

**СБОРНИК ТЕСТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»
ДЛЯ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ**

Практикум

Сборник тестов по дисциплине «Механика (теоретическая механика)» для аудиторной работы обучающихся разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 201.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
Глава 1. Тестовые задания для оценки результатов обучения по дисциплине «механика (теоретическая механика)» во время аудиторной работы	7
§ 1.1. Рекомендации обучающимся при подготовке к тестовому контролю	7
§ 1.2. Структура и правила заполнения основных типов тестовых заданий	7
Глава 2. Тестовые задания для аудиторной работы по основным разделам дисциплины «механика (теоретическая механика)»	9
Раздел 2.1. Статика твердого тела	9
§ 2.1.1. Основные понятия и определения статики. Сходящаяся система сил	9
§ 2.1.2. Момент силы. Теория пар сил	22
§ 2.1.3. Основные теоремы и уравнения равновесия статики	32
§ 2.1.4. Статика несвободного абсолютно твердого тела	46
§ 2.1.5. Объёмные и поверхностные силы	55
Раздел 2.2. Кинематика точки и твердого тела	68
§ 2.2.1. Кинематика точки	68
§ 2.2.2. Кинематика твердого тела. Простейшие движения твердого тела	77
§ 2.2.3. Плоское, сферическое и свободное движения твердого тела ...	90
§ 2.2.4. Составное движение точки и твердого тела	106
Раздел 2.3. Динамика точки и механической системы	119
§ 2.3.1. Динамика точки и две основные задачи динамики точки	119
§ 2.3.2. Прямолинейные колебания точки	135
§ 2.3.3. Введение в динамику механической системы	142
§ 2.3.4. Общие теоремы динамики точки и механической системы	148
§ 2.3.5. Энергия механической системы	159
§ 2.3.6. Динамика твердого тела	169
§ 2.3.7. Принцип Даламбера. Определение главного вектора и главного	175

момента сил инерции	
Раздел 2.4. Аналитическая механика	180
§ 2.4.1. Элементы аналитической механики. Принцип возможных перемещений	180
§ 2.4.2. Общее уравнение динамики. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах	199
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	212

ПРЕДИСЛОВИЕ

Теоретическая механика имеет свою историю становления законов и понятий. Она создавалась вместе с развитием техники под непосредственным влиянием развития производительных сил общества и всей человеческой культуры. В основе механики лежат законы, называемые законами классической механики, которые установлены путем обобщения результатов многочисленных опытов и наблюдений и нашли подтверждение в процессе всей общественно-производственной практики человечества.

Это позволяет рассматривать знания, основанные на законах механики, как достоверные знания, на которые инженер может, смело опираться в своей практической деятельности.

В теоретической механике широко используются математические методы, абстрактные понятия, модели явлений и законы логики, являющиеся составной частью диалектического метода – наиболее общего метода изучения всех явлений природы и общества, который, признавая опыт источником всех наших знаний, придает большое значение абстрактному мышлению, использующему модели явлений.

Каждый раздел теоретической механики: статика, кинематика, динамика и аналитическая механика имеет в своей основе ряд понятий и аксиом, имеющих опытное происхождение. Они учитывают то основное, определяющее, что существенно для рассматриваемого механического движения и позволяет его строго охарактеризовать и изучить. Вводя новые понятия и используя законы логики, получают следствия или теоремы в форме, удобной для практического применения.

Цель обучения по дисциплине «Механика (теоретическая механика)» состоит в том, чтобы дать обучающемуся необходимый объём фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения твёрдых материальных тел, а также развить у него навыки применения теоретических методов и выводов теоретической механики к решению практических задач.

Основная задача обучения по дисциплине «Механика (теоретическая механика)» – овладение ее аналитическими и графическими методами при решении практических задач и последующего их применения при изучении других общеобразовательных и специальных дисциплин.

Разработанный практикум предназначен для оценки содержания и уровня освоения планируемых, рабочей программой дисциплины, компетенций обучающимися с помощью тестов на соответствие требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

Особенность организации тестового контроля по теоретической механике заключается в том, что тестовые задания содержат большое количество векторов, изображающих физические величины, обилие теорем и законов, записанных в математической форме. Это существенно отличает их от вербальных тестов.

Широкий набор видов заданий оправдано целью охватить как теоретические, так и практические положения курса теоретической механики для технических направлений подготовки вузов. Это даст возможность обучающемуся приобрести

начальный опыт решения типовых задач механики, сформировать предметные навыки и закрепить полученные знания. В процессе аудиторной работы обучающийся демонстрирует практическое применение результатов своего образования при решении конкретных тестовых задач, самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем. Простота использования математических выкладок и их физическая прозрачность – характерная особенность приведенных заданий, что позволяет не акцентировать внимание обучающегося на конкретных условиях задачи, а понять алгоритм решения подобного класса задач.

ГЛАВА 1. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕХАНИКА (ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА)» ВО ВРЕМЯ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

§ 1.1. Рекомендации обучающимся при подготовке к тестовому контролю

В рабочей программе дисциплина «Механика (теоретическая механика)» для направления подготовки бакалавров 08.03.01 «Строительство» представлена четырьмя разделами: статикой твердого тела, кинематикой точки и твердого тела, динамикой точки и механической системы и аналитической механикой.

Для подготовки к тестированию необходимо иметь соответствующую математическую базу. Во всех разделах дисциплины, начиная со статики твердого тела, широко используется векторная алгебра. Необходимо уметь вычислять проекции векторов на координатные оси, находить геометрически (построением векторного треугольника или многоугольника) и аналитически (по проекциям на координатные оси) сумму векторов, вычислять скалярное и векторное произведения двух векторов и знать свойства этих произведений, а в кинематике точки и твердого тела и динамике точки и механической системы — дифференцировать вектора. Надо уметь пользоваться системами координат на плоскости и в пространстве, знать, что такое единичные векторы (орты) координатных осей и как выражаются составляющие вектора по координатным осям с помощью ортов.

Для изучения кинематики точки и твердого тела надо совершенно свободно уметь дифференцировать функции одного переменного, строить графики этих функций, быть знакомым с понятиями о естественном трехграннике, кривизне кривой и радиусе кривизны, знать основы теории кривых 2-го порядка, изучаемой в аналитической геометрии.

Для изучения динамики точки и механической системы и аналитической механики надо уметь находить интегралы (неопределённые и определённые) от простейших функций, вычислять частные производные и полный дифференциал функций нескольких переменных, а также уметь интегрировать дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными и линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка (однородные и неоднородные) с постоянными коэффициентами.

§ 1.2. Структура и правила заполнения основных типов тестовых заданий

В состав заданий входят тесты и задачи следующих 3 типов:

I – открытого типа: тесты, в которых ответ на каждый поставленный вопрос обучаемый должен получить и записать сам. Задания открытого типа классифи-

цируются на задачи с подсчетом значения, задачи с вводом ответа в виде алфавитно-цифровой информации, задачи с вводом ответа в виде формулы в специально указанное поле.

II – закрытого типа: тесты, в которых на каждое задание или вопрос предложены варианты ответов. Задача тестируемого - выбрать один или несколько из предлагаемых вариантов ответов.

В качестве заданий закрытого типа предложены задачи следующих видов:

II.1 – задачи с выбором ответа.

II.1.1 – задачи с возможностью выбора только одного правильного ответа (тестовые задания типа «Да/нет»).

II.1.2 – задачи типа «Многовариантный выбор» с возможностью выбора нескольких правильных ответов. Среди задач типа II.1.2 предложены также задачи на сравнение, которые могут быть решены без формул и расчетов, путем строгого логического рассуждения.

Правильный вариант ответа помечаются галочкой (при тестировании на бумажных носителях), либо выделяются жирным шрифтом (при компьютерном тестировании).

II.2 – задачи типа «Упорядочивание элементов списка». Этот тип тестов предлагает выбрать варианты согласно указанной последовательности, соответствия или текста задания.

Каждое тестовое задание, независимо от его типа, содержит:

- условие;
- иллюстрацию (рисунок, и т.п.);
- варианты ответов.

ГЛАВА 2. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ ПО ОСНОВНЫМ РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕХАНИКА (ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА)»

Раздел 2.1. Статика твердого тела

Тестовые задания II закрытого типа.

§ 2.1.1. «Основные понятия и определения статики. Сходящаяся система сил»

ЗАДАНИЕ № 01.01.01.

Что называется силой?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) Действие одного тела на другое. | 2) Действие двух тел друг на друга. |
| 3) Мера механического действия на данное тело другого тела или физического поля. | 4) Вектор, приложенный к какой-либо точке твердого тела. |

ЗАДАНИЕ № 01.01.02.

Чем характеризуется сила в механике?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|---|
| 1) Направлением действия. | 2) Модулем и направлением. |
| 3) Модулем, направлением и точкой приложения. | 4) Ускорением, сообщаемым этой силой твердому телу. |

ЗАДАНИЕ № 01.01.03.

Как изображается сила в механике?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) Направленным отрезком. | 2) Свободным вектором. |
| 3) Скользящим вектором. | 4) Закрепленным вектором. |

ЗАДАНИЕ № 01.01.04.

Чем характеризуется скользящий вектор?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|--|
| 1) Можно переносить вдоль линии действия. | 2) Можно переносить параллельно самому себе. |
| 3) Можно изменить направление на противоположное. | 4) Можно переносить вдоль линии действия, изменив величину пропорционально расстоянию от точки переноса. |

ЗАДАНИЕ № 01.01.05.

Что называется системой сил?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) Совокупность всех сил, действующих на какой-либо механизм | 2) Совокупность сил, действующих на данное твердое тело. |
| 3) Совокупность данных сил. | 4) Произвольное множество сил. |

ЗАДАНИЕ № 01.01.06.

Какие две системы сил называются эквивалентными?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|---|
| 1) Если силы каждой системы попарно равны, но приложены к различным точкам тела. | 2) Если линии действия сил каждой системы соответственно параллельны друг другу. |
| 3) Если одну из систем можно заменить другой системой, не изменяя кинематического состояния тела. | 4) Если для каждой силы одной системы имеется в другой системе сила, равная данной. |

ЗАДАНИЕ № 01.01.07.

На твердое тело действуют две силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 . При каких условиях тело находится в равновесии?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

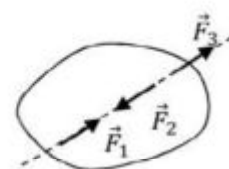
- | | |
|--|--|
| 1) $F_1 = F_2$, линии действия сил совпадают. | 2) $F_1 = -F_2$, линии действия сил совпадают. |
| 3) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$. | 4) $F_1 = F_2$, линии действия сил совпадают, и они направлены в противоположные стороны. |

ЗАДАНИЕ № 01.01.08.

Заданы три равные силы, действующие вдоль одной прямой. Каким из систем сил эквивалентны силе \vec{F}_1 ?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) \vec{F}_3 и $\{\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3\}$. | 2) \vec{F}_2 и $\{\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3\}$. |
| 3) \vec{F}_3 и $\{\vec{F}_1, \vec{F}_2\}$. | 4) $\{\vec{F}_2, \vec{F}_3\}$ и $\{\vec{F}_1, \vec{F}_2\}$. |



кие из

ЗАДАНИЕ № 01.01.09.

Всегда ли можно две силы заменить одной силой?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Нельзя, если они лежат на одной прямой. 2) Можно всегда.
- 3) Можно, если их линии действия пересекаются. 4) Можно только в том случае, когда они приложены в одной точке.

ЗАДАНИЕ № 01.01.10.

Две силы приложены в точке A твердого тела и образуют угол между собой. Какая из формул определяет величину равнодействующей R?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$ 2) $R = F_1 + F_2 - F_1 F_2 \sin \alpha$.
- 3) $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 F_2 \cos \alpha}$ 4) $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1 F_2 \cos \alpha}$.

ЗАДАНИЕ № 01.01.11.

Всегда ли можно разложить данную силу по двум указанным направлениям?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Всегда и притом однозначно. 2) Не всегда однозначно.
- 3) Только в том случае, когда указанные направления взаимно перпендикулярны. 4) Всегда, если сила принадлежит плоскости, образованной указанными пересекающимися направлениями.

ЗАДАНИЕ № 01.01.12.

Что называется механической связью?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

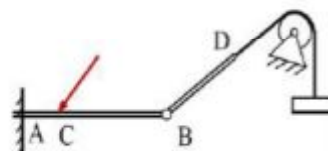
- 1) Это шаровой шарнир. 2) Это шероховатая поверхность.
- 3) Тело, которое ограничивает перемещение рассматриваемого тела в пространстве. 4) Тело, которое ограничивает только скорость перемещения рассматриваемого тела.

ЗАДАНИЕ № 01.01.13.

В какой точке системы стержней расположен цилиндрический шарнир?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) A 2) B
- 3) C 4) D



ЗАДАНИЕ № 01.01.19.

При освобождении объекта равновесия от связей реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является невесомая нерастяжимая гибкая связь, то запишите число, которое соответствует числу составляющих реакции данной опоры...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------|-------------|
| 1) Шести. | 2) Трем. |
| 3) Двум. | 4) Единице. |

ЗАДАНИЕ № 01.01.20.

Реакция прямолинейного упругого стержня направлена ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

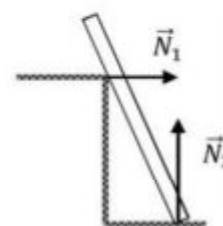
- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1) Перпендикулярно линии стержня. | 2) Вдоль линии стержня. |
| 3) Вертикально. | 4) Горизонтально. |
| 5) Произвольно в пространстве | |

ЗАДАНИЕ № 01.01.21.

Какая из реакций гладкой опоры изображена правильно?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

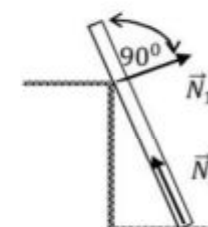
- | | |
|--|------------------|
| 1) Обе реакции изображены неправильно. | 2) \vec{N}_2 . |
| 3) Обе реакции изображены правильно. | 4) \vec{N}_1 . |

**ЗАДАНИЕ № 01.01.22.**

Какая из реакций гладкой опоры изображена правильно?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

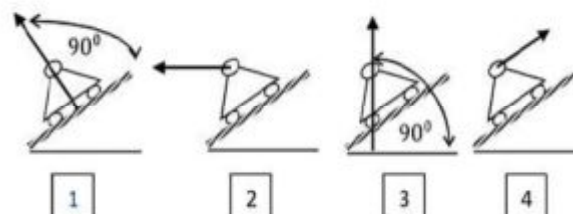
- | | |
|--|------------------|
| 1) Обе реакции неправильно изображены. | 2) \vec{N}_2 . |
| 3) Обе реакции правильно изображены. | 4) \vec{N}_1 . |

**ЗАДАНИЕ № 01.01.23.**

Реакция подвижного цилиндрического шарнира изображена правильно на рисунке ...

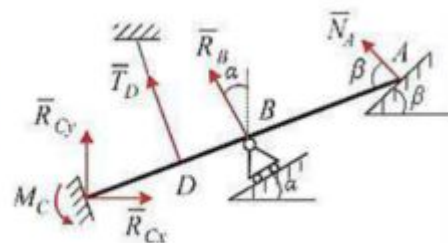
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 2) 2 |
| 3) 3 | 4) 4 |



ЗАДАНИЕ № 01.01.29.

На рисунке изображены реакции различных видов связи. В точке А – гладкая плоскость, в В – шарнирно-подвижная опора, в С – жесткая заделка, в D – невесомая нить. Неправильно направлена реакция ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1) Невесомой нити. | 2) Жесткой заделки. |
| 3) Шарнирно-подвижной опоры. | 4) Гладкой плоскости. |

ЗАДАНИЕ № 01.01.30.

Проекция силы на ось равна нулю, если угол между осью и положительным направлением силы равен:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

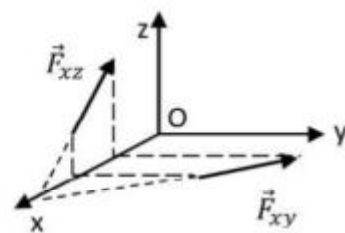
- | | |
|---------------|----------------|
| 1) 0° | 2) 180° |
| 3) 90° | 4) 45° |

ЗАДАНИЕ № 01.01.31.

Можно ли найти силу, если известны ее проекции на координатные плоскости Oxz и Oxy ?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

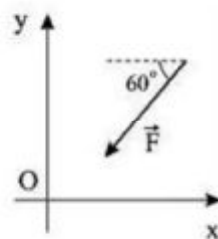
- | | |
|---|------------------|
| 1) Можно, если проекции на ось сил и будут равны. | 2) Можно всегда. |
| 3) Можно, если линии действия сил и пересекаются. | 4) Невозможно. |

**ЗАДАНИЕ № 01.01.32.**

Дано: $|\vec{F}| = 12$ кН. Проекция силы на ось Ox равна...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

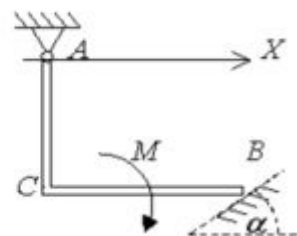
- | | |
|------------|------------|
| 1) -5 кН | 2) 7 кН |
| 3) 4 кН | 4) -6 кН |

**ЗАДАНИЕ № 01.01.33.**

На изогнутую под прямым углом балку действует пара сил с моментом M . Балка закреплена неподвижным шарниром в точке А и опирается на гладкую опору в точке В. Проекция реакции гладкой опоры на горизонтальную ось X определяется выражением ...

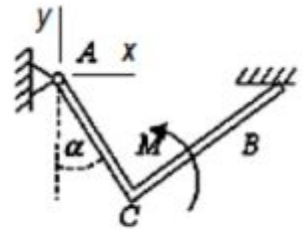
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1) $R_{Bx} = -R_B \sin \alpha$ | 2) $R_{Bx} = 0$ |
| 3) $R_{Bx} = -R_B \cos \alpha$ | 4) $R_{Bx} = R_B \sin \alpha$ |



ЗАДАНИЕ № 01.01.34.

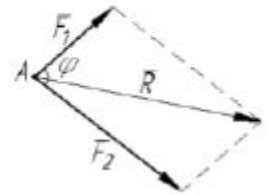
На изогнутую под прямым углом балку действует пара сил с моментом M . Балка закреплена неподвижным шарниром в точке A и опирается на гладкую опору в точке B . Проекция реакции гладкой опоры на горизонтальную ось определяется выражением ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $R_{Bx} = -R_B \sin \alpha$ 2) $R_{Bx} = 0$
 3) $R_{Bx} = -R_B \cos \alpha$ 4) $R_{Bx} = R_B \sin \alpha$

ЗАДАНИЕ № 01.01.35.

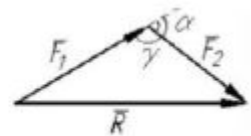
Силы и приложены к некоторой точке A твердого тела и образуют между собой угол φ . Какая из формул определяет модуль равнодействующей двух сил:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $R = F_1 + F_2$ 2) $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$
 3) $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cdot \cos \varphi}$ 4) $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cdot \sin \varphi}$

ЗАДАНИЕ № 01.01.36.

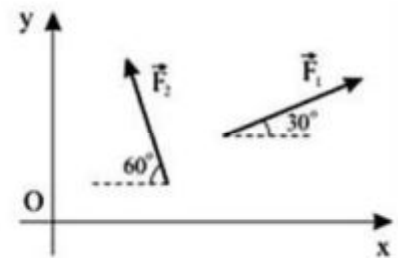
По какой из формул правильно определен модуль равнодействующей R двух сил F_1 и F_2 ?

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cdot \sin \gamma}$ 2) $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cdot \cos \gamma}$
 3) $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cdot \cos \gamma}$ 4) $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cdot \sin \gamma}$

ЗАДАНИЕ № 01.01.37.

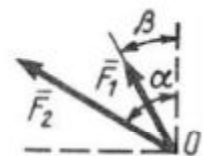
Дано: $|\vec{F}_1| = 12$ кН; $|\vec{F}_2| = 16\sqrt{3}$ кН. Проекция суммы двух заданных сил на ось Oy равна...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) 28 кН 2) 30 кН
 3) 24 кН 4) 26 кН

ЗАДАНИЕ № 01.01.38.

Две пересекающиеся в точке O силы $|\vec{F}_1| = 2$ Н и $|\vec{F}_2| = 2\sqrt{3}$ Н, образуют с вертикалью углы $\alpha = 60^\circ$ и $\beta = 30^\circ$. Модуль равнодействующей двух заданных сил равен...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

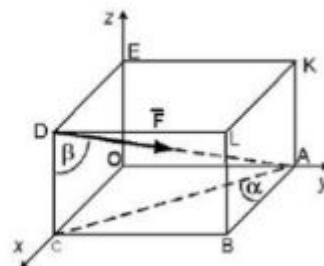
- 1) $R = 10\sqrt{3}$ Н 2) $R = 2\sqrt{7}$ Н
 3) $R = 5\sqrt{3}$ Н 4) $R = 7\sqrt{2}$ Н

ЗАДАНИЕ № 01.01.39.

Сила \vec{F} направлена по диагонали DA параллелепипеда OABCDEKL. Проекция силы на ось Oy равна $F_y = \dots$

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) $F \sin \alpha \cos \beta.$ | 2) $F \sin \alpha \sin \beta.$ |
| 3) $F \cos \alpha \cos \beta$ | 4) $F \cos \alpha \sin \beta.$ |

**ЗАДАНИЕ № 01.01.40.**

Равнодействующую двух сил спроектировали на линии действия заданных сил. Что больше: модули данных сил или проекций?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1) Проекция равнодействующей. | 2) Проекция, если силы образуют острый угол, и модуль равнодействующей, если угол тупой. |
| 3) Модули сил. | 4) Они равны друг другу. |

ЗАДАНИЕ № 01.01.41.

Какая система сил называется сходящейся?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| 1) Система сил, параллельная некоторой плоскости. | 2) Система сил, приложенная к твердому телу. |
| 3) Система сил, линии действия которых пересекаются в одной точке. | 4) Система сил, линии действия которых пересекаются в начале координат. |

ЗАДАНИЕ № 01.01.42.

Сформулируйте геометрическое условие равновесия сходящейся системы сил.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|--|
| 1) Система сходящихся сил уравновешена, если сумма сил равна нулю. | 2) Система сходящихся сил уравновешена, если силовой многоугольник, построенный из векторов сил замкнут. |
| 3) Система сходящихся сил уравновешена, если равнодействующая равна нулю. | 4) Система сходящихся сил уравновешена, если геометрическая сумма сил отлична от нуля. |

ЗАДАНИЕ № 01.01.43.

Может ли сходящаяся система сил быть уравновешенной, если существует ось, с которой все силы образуют острые углы?

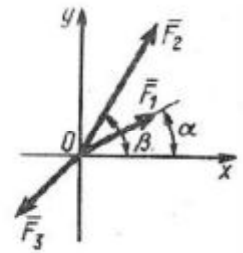
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------------|-----------|
| 1) Не может. | 2) Может. |
|--------------|-----------|

- 1) $T_1 = 50\sqrt{3}$, $T_2 = 50$ 2) $T_1 = 50$, $T_2 = 50\sqrt{2}$
 3) $T_1 = 50$, $T_2 = 50\sqrt{3}$ 4) $T_1 = 50$, $T_2 = 50\sqrt{3}$ (Н).

ЗАДАНИЕ № 01.01.54.

Какую по модулю силу F_3 надо приложить к сходящимся силам $F_1 = 2\sqrt{3}$ Н и $F_2 = 4$ Н, образующим с осью Ox углы $\alpha = 30^\circ$ и $\beta = 60^\circ$, чтобы равнодействующая этих трех сил равнялась нулю?



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

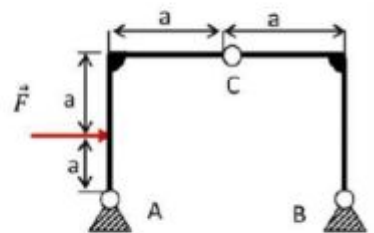
- 1) $F_3 = 30\sqrt{3}$ Н 2) $F_3 = 2\sqrt{13}$ Н
 3) $F_3 = 10\sqrt{3}$ Н 4) $F_3 = 3\sqrt{12}$ Н

ЗАДАНИЕ № 01.01.55.

Определите реакцию опоры А, если $F = 10$ кН.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $R_A = 5\sqrt{2}/2$ 2) $R_A = 5\sqrt{10}$
 3) $R_A = 5\sqrt{5}$ 4) $R_A = 5\sqrt{13}/2$

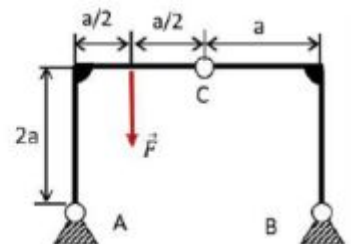


ЗАДАНИЕ № 01.01.56.

Определите реакцию опоры А, если $F = 10$ кН.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $R_A = 5\sqrt{37}/4$ 2) $R_A = 5\sqrt{10}$
 3) $R_A = 5\sqrt{5}$ 4) $R_A = 5\sqrt{13}/2$

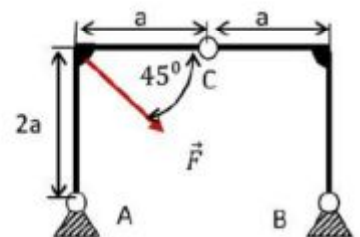


ЗАДАНИЕ № 01.01.57.

Определите реакцию опоры А, если $F = 10$ кН

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $R_A = 5\sqrt{37}/4$ 2) $R_A = 5\sqrt{10}$
 3) $R_A = 5\sqrt{5}$ 4) $R_A = 5\sqrt{2}/2$

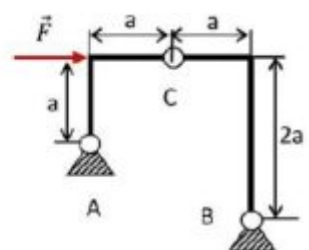


ЗАДАНИЕ № 01.01.58.

Определите реакцию опоры А, если $F = 10$ кН

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $R_A = 5\sqrt{17}/2$ 2) $R_A = 5\sqrt{10}$
 3) $R_A = 10\sqrt{5}/3$ 4) $R_A = 20\sqrt{2}/3$

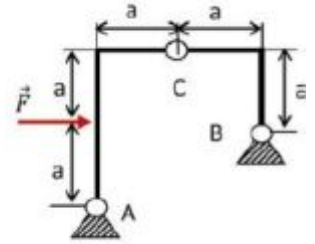


ЗАДАНИЕ № 01.01.59.

Определите реакцию опоры А, если $F = 10$ кН.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

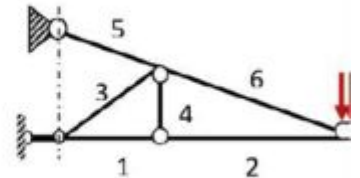
- 1) $R_A = 5\sqrt{15}/2$ 2) $R_A = 5\sqrt{10}$
 3) $R_A = 10\sqrt{5}/3$ 4) $R_A = 20\sqrt{2}/3$

**ЗАДАНИЕ № 01.01.60.**

Какие стержни фермы испытывают сжимающие нагрузки?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

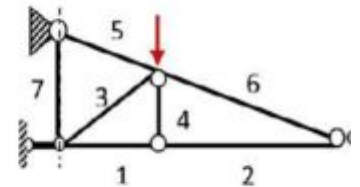
- 1) 1-2 2) 3-4
 3) 3-2 4) 5-6

**ЗАДАНИЕ № 01.01.61.**

Какие стержни фермы не нагружены?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

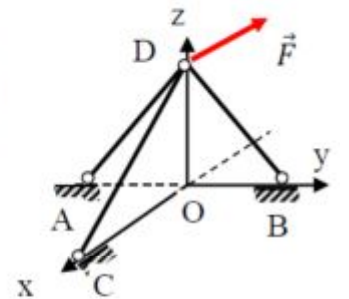
- 1) 1-3-2 2) 3-4-7
 3) 3-2-6 4) 4-7-3

**ЗАДАНИЕ № 01.01.62.**

Три стержня AD, BD, CD соединены в точке D шарнирно. Определите усилие в стержне CD, если сила $F = 16$ Н направлена параллельно оси Ox; $OB = OA = OD = a$, $OC = 2a$

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

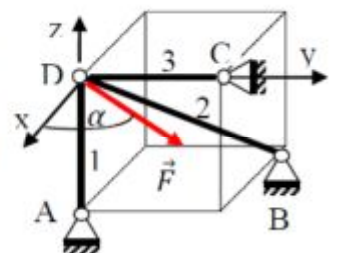
- 1) $S_{AD} = 8\sqrt{5}$ Н; 2) $S_{AD} = 4\sqrt{2}$ Н;
 3) $S_{AD} = 5\sqrt{3}$ Н; 4) $S_{AD} = 12$ Н.

**ЗАДАНИЕ № 01.01.63.**

Три стержня AD, BD, CD соединены в точке D шарнирно, опоры расположены в вершинах единичного куба. Определите усилие в стержне 2, если сила $F = 10\sqrt{3}$ Н составляет с осью Dx угол $\alpha = 60^\circ$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 15 Н; 2) 12 Н;
 3) $8\sqrt{3}$ Н; 4) $10\sqrt{2}$ Н.



§ 2.1.2. «Момент силы. Теория пар сил»

ЗАДАНИЕ № 01.02.01.

Как определяют алгебраический момент силы относительно точки?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|--|
| 1) Произведение модуля силы на плечо, взятое со знаком «+» или «-» | 2) Произведение модуля силы на плечо |
| 3) Площадь треугольника, построенного на векторе – силе с вершиной в заданной точке | 4) Скалярному произведение силы на величину радиус – вектора точки приложения силы |

ЗАДАНИЕ № 01.02.02.

Плечо силы относительно заданной точки определяется?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| 1) Как расстояние от заданной точки до точки приложения силы. | 2) Как расстояние от заданной точки до конца вектора – силы. |
| 3) Как длину перпендикуляра, проведенного из заданной точки, до линии действия силы. | 4) Как высота треугольника, построенного по заданной точке и заданной векторной силе. |

ЗАДАНИЕ № 01.02.03.

В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

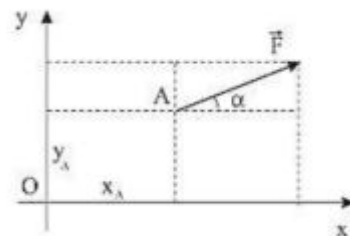
- | | |
|--|--|
| 1) Если линия действия силы перпендикулярна любой плоскости, параллельной оси. | 2) Если линия действия силы параллельна оси или пересекает ее. |
| 3) Только в том случае, когда сила приложена к некоторой точке оси. | 4) Только в том случае, когда линия действия силы перпендикулярна оси. |

ЗАДАНИЕ № 01.02.04.

В точке А, координаты которой $x_A=2$ м и $y_A=3$ м, приложена сила \vec{F} , модуль которой $|\vec{F}| = 4$ кН. Угол наклона силы к оси Ox равен $\alpha=30^\circ$. Момент силы относительно точки O равен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1) $-2(3 - 2\sqrt{3})$ кНм | 2) $2(3 + 2\sqrt{3})$ кНм |
| 3) $-2(3 + 2\sqrt{3})$ кНм | 4) $2(2 - 3\sqrt{3})$ кНм |



$$1) \quad \frac{AC}{AB} = \frac{F_1 + F_2}{F_1 + F_2}$$

$$2) \quad \frac{AC}{CB} = \frac{F_2}{F_1}$$

$$3) \quad \frac{BC}{AC} = \frac{F_1}{F_2}$$

$$4) \quad \frac{BC}{AB} = \frac{F_2}{F_1 + F_2}$$

ЗАДАНИЕ № 01.02.10.

Какая из формул неверна при сложении двух параллельных сил, направленных в разные стороны ($F_1 > F_2$)

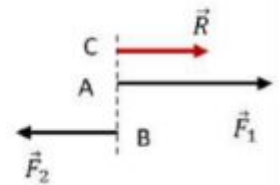
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

$$1) \quad \frac{AC}{AB} = \frac{F_2}{F_1 - F_2}$$

$$2) \quad \frac{AC}{CB} = \frac{F_2}{F_1}$$

$$3) \quad \frac{BC}{AC} = \frac{F_1}{F_2}$$

$$4) \quad \frac{BC}{AB} = \frac{F_2}{F_1 - F_2}$$



ЗАДАНИЕ № 01.02.11.

Сила \vec{R} – равнодействующая трех параллельных сил: \vec{F}_1 , \vec{F}_2 и \vec{F}_3 . Отрезок AD перпендикулярен линиям действия этих сил. Если $F_1 = 1$ Н, $F_2 = 1$ Н, $R = 1$ Н, $AD = 5$ м, $DC = 2$ м, то $BC = \underline{\quad}$ м.

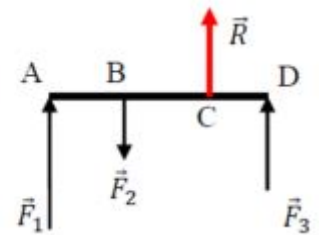
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) 2;

2) 4;

3) 1;

4) 3.



ЗАДАНИЕ № 01.02.12.

Линия действия силы \vec{F} касается окружности, как показано на рисунке. Радиус окружности $R = 4$ м, модуль силы $|\vec{F}| = 3$ кН. Момент силы относительно оси Oz равен...

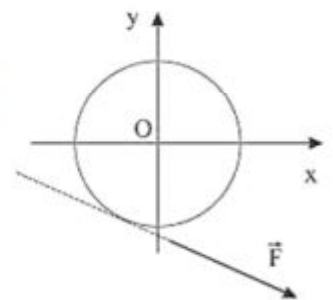
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) 15 кНм

2) 13 кНм

3) 12 кНм

4) 14 кНм



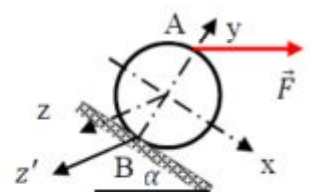
ЗАДАНИЕ № 01.02.13.

Горизонтальная сила \vec{F} приложена к точке A цилиндрического катка радиуса $R = 0,5$ м. Определите момент силы относительно оси Bz' , если: $F = 6$ кН, $\alpha = 30^\circ$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) $M_{z'} = -4\sqrt{2}$ кНм

2) $M_{z'} = -3\sqrt{3}$ кНм



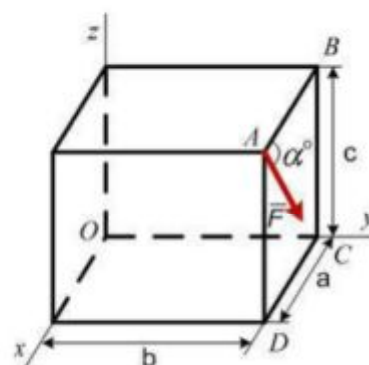
- 3) $M_{z'} = 3 \text{ кНм}$ 4) $M_{z'} = 9 \text{ кНм}$

ЗАДАНИЕ № 01.02.14.

Сила \vec{F} лежит в плоскости ABCD и приложена в точке A. Момент силы \vec{F} относительно оси Oх равен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $Fc \cdot \sin\alpha$ 2) $-Fb \cdot \sin\alpha$
 3) $-Fa \cdot \cos\alpha$ 4) $Fc \cdot \cos\alpha$

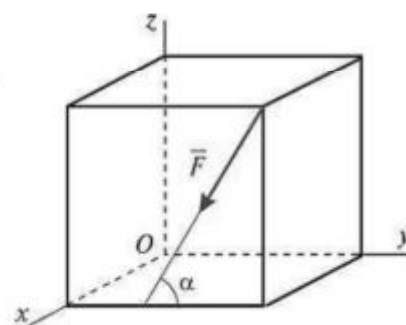


ЗАДАНИЕ № 01.02.15.

В вершине куба со стороной a приложена сила \vec{F} , как указано на рисунке. Момент силы \vec{F} относительно оси Oz равен ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $Fa \cdot \sin\alpha + Facos\alpha$ 2) $Fa \cdot \sin\alpha$
 3) $Fa \cdot \sin\alpha - Fa \cdot \cos\alpha$ 4) $-Fa \cdot \cos\alpha$

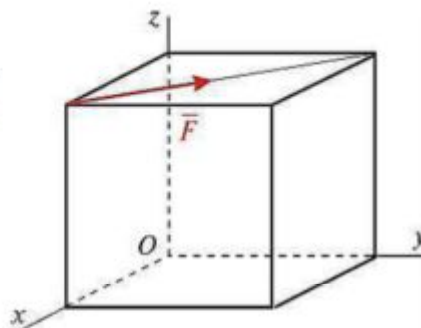


ЗАДАНИЕ № 01.02.16.

В вершине куба со стороной a приложена сила \vec{F} , как указано на рисунке. Момент силы \vec{F} относительно оси Oх равен ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $-Fa \cdot \cos 45^\circ$ 2) $Fa \cdot \cos 45^\circ$
 3) Fa 4) $-Fa$

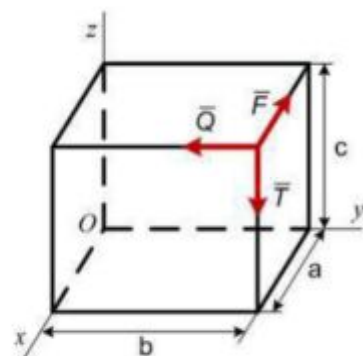


ЗАДАНИЕ № 01.02.17.

По ребрам прямоугольного параллелепипеда направлены силы \vec{F} , \vec{Q} и \vec{T} . Момент силы \vec{T} относительно оси Oх равен...

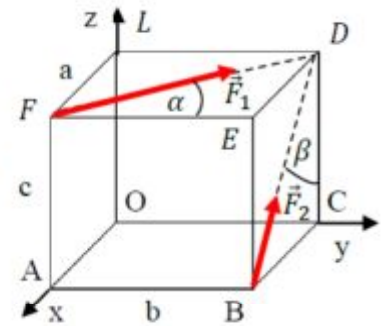
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $-T\sqrt{b^2 + c^2}$ 2) 0
 3) $-Tc$ 4) $-Tb$



ЗАДАНИЕ № 01.02.18.

К вершине F и B прямоугольного параллелепипеда OABCDEFL со сторонами $a=1$ м, $b=2$ м и $c=2$ м приложены силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 , лежащие в плоскостях FKDE и AOCB, соответственно. Определить сумму моментов заданных сил относительно оси Oy, если $F_1=10$ Н, $F_2=2\sqrt{5}$ Н.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------|------------|
| 1) 6 кНм; | 2) 4 кНм; |
| 3) 8 кНм; | 4) 10 кНм. |

ЗАДАНИЕ № 01.02.19.

К твердому телу приложена сила $\vec{F} = F_x\vec{i} + F_y\vec{j} + F_z\vec{k}$ в точке $A(x_A, y_A, z_A)$, где F_x, F_y, F_z – проекции силы \vec{F} на оси координат в ньютонах; x_A, y_A, z_A – координаты точки приложения силы в метрах. Если $F_x = 2, F_y = 1, F_z = 1; x_A = 2, y_A = 2, z_A = 1$, то момент силы $M_O(\vec{F})$ относительно начала координат точки O равен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------|----------|
| 1) -2 Нм; | 2) 1 Нм; |
| 3) 2 Нм; | 4) 0 Нм. |

ЗАДАНИЕ № 01.02.20.

К твердому телу приложена сила $\vec{F} = F_x\vec{i} + F_y\vec{j} + F_z\vec{k}$ в точке $A(x_A, y_A, z_A)$, где F_x, F_y, F_z – проекции силы \vec{F} на оси координат в ньютонах; x_A, y_A, z_A – координаты точки приложения силы в метрах. Если $F_x = 2, F_y = 1, F_z = 0; x_A = 2, y_A = 2, z_A = 0$, то момент силы $M_x(\vec{F})$ относительно оси Ox равен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

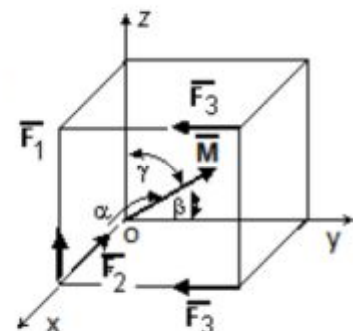
- | | |
|-----------|----------|
| 1) -2 Нм; | 2) 1 Нм; |
| 3) 2 Нм; | 4) 0 Нм. |

ЗАДАНИЕ № 01.02.21.

Вдоль ребер единичного куба направлены три силы: $F_1 = \sqrt{2}$ (Н), $F_2 = F_3 = 1$ (Н). Модуль момента данной системы сил относительно начала координат \vec{M}_O равен ...

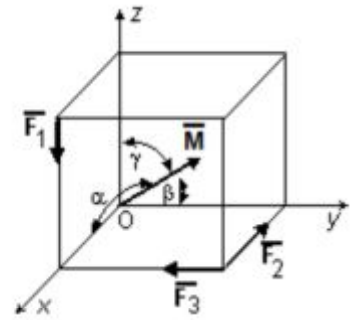
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 0 | 2) $\sqrt{3}$ |
| 3) $\sqrt{5}$ | 4) $\sqrt{7}$ |



ЗАДАНИЕ № 01.02.22.

Вдоль ребер единичного куба направлены три силы: $F_1 = \sqrt{2}$ (Н), $F_2 = F_3 = 1$ (Н). Угол, который образует момент данной системы сил относительно начала координат \vec{M}_O с осью Oz равен $\gamma = \arccos \dots$

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1) $-2/\sqrt{7}$. | 2) $-\sqrt{2/3}$ |
| 3) 0 | 4) $1/\sqrt{5}$ |

ЗАДАНИЕ № 01.02.23.

Можно ли заменить пару сил одной силой?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) Да. | 2) Нет. |
| 3) Да, если пара сил вращает тело против хода часовой стрелки. | 4) Да, если пара сил вращает тело по ходу часовой стрелки. |

ЗАДАНИЕ № 01.02.24.

Можно ли две пары сил, плоскости действия которых пересекаются, заменить одной парой?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) Можно, причем, векторный момент результирующей пары равен геометрической сумме векторных моментов данных пар. | 2) Нельзя, ибо действие пары определяет вращение в плоскости пары, а пересекающиеся вращения определяют поступательное движение. |
| 3) Можно, если пары перенести на линию пересечения плоскостей заданных пар. | 4) Можно, если пары преобразовать так, чтобы плечи пар были одинаковыми. |

ЗАДАНИЕ № 01.02.25.

Чем можно уравновесить заданную пару сил?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| 1) Такой же парой сил. | 2) Силой, перпендикулярной плоскости пары. |
| 3) Парой сил с таким же моментом, но с противоположным направлением. | 4) Двумя равными по величине силами, расположенными в плоскости пары. |

ЗАДАНИЕ № 01.02.26.

Момент пары сил есть вектор ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| 1) Приложенный в произвольной точке плоскости действия пары. | 2) Можно переносить вдоль линии, соединяющей точки приложения сил пары. |
| 3) Свободный. | 4) Приложенный в точке приложения одной из сил пары. |

ЗАДАНИЕ № 01.02.27.

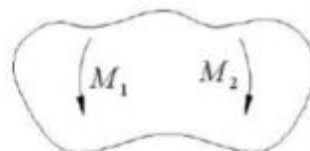
Какие пары сил называются эквивалентными?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|--|
| 1) Если равны плечи пар. | 2) Если равны величины моментов пар. |
| 3) Если равны величины сил соответствующих пар. | 4) Если вектора их моментов геометрически равны. |

ЗАДАНИЕ № 01.02.28.

Две пары M_1 и M_2 действуют в одной плоскости. Будут ли они статически эквивалентны, если $M_1 = M_2$?



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

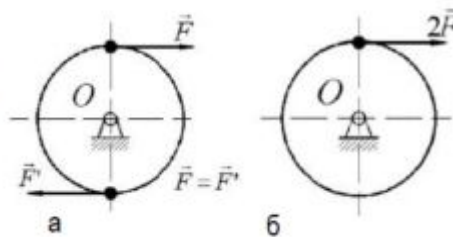
- | | |
|--------|---------|
| 1) Да. | 2) Нет. |
|--------|---------|

ЗАДАНИЕ № 01.02.29.

К двум одинаковым барабанам приложены силы, как указано на рисунках. Какой из барабанов будет вращаться быстрее?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------------|------|
| 1) а | 2) б |
| 3) Оба одинаково | |

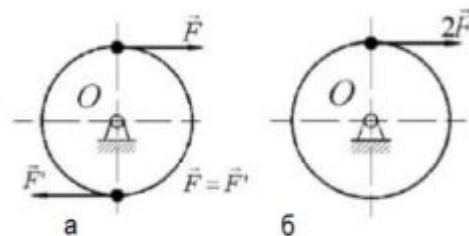


ЗАДАНИЕ № 01.02.30.

К двум одинаковым барабанам приложены силы, как указано на рисунках. Ось какого барабана не испытывает давления?

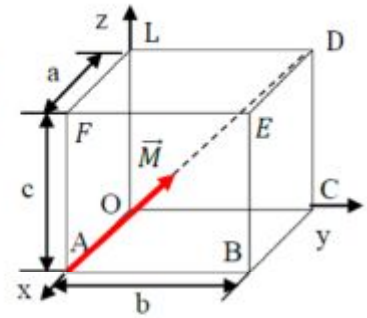
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------------------|------|
| 1) а | 2) б |
| 3) Оба испытывают давление | |



ЗАДАНИЕ № 01.02.31.

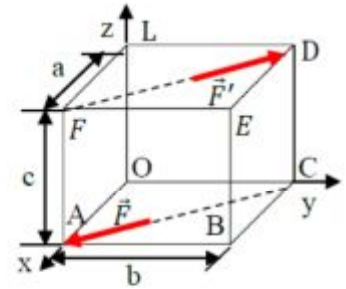
На параллелепипед OABCDEFL со сторонами $a = 1$ м, $b = 1$ м и $c = 1$ м действует пара сил с моментом \vec{M} ($M = 10$ Нм), как указано на рисунке. Проекция момента пары сил на ось Oх равна...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $M_x = -5$ Нм; 2) $M_x = -5\sqrt{2}$ Нм;
 3) $M_x = 5\sqrt{2}/2$ Нм;) $M_x = 5$ Нм.

ЗАДАНИЕ № 01.02.32.

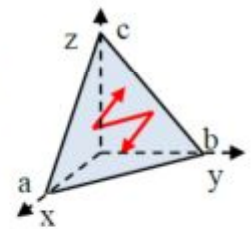
На параллелепипед OABCDEFL со сторонами $a = 1$ м, $b = 2$ м и $c = 2$ м действует пара сил, как указано на рисунке. Если $F = 4\sqrt{5}$ Н, то проекция момента пары сил на ось Oу равна ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $M_y = -5$ Нм; 2) $M_y = -8$ Нм;
 3) $M_y = -5$ Нм; 4) $M_y = 10$ Нм.

ЗАДАНИЕ № 01.02.33.

На твердое тело, имеющего форму тетраэдра с известными взаимно перпендикулярными ребрами: $a = 1$ м, $b = 1$ м и c м, действует пара сил, как указано на рисунке. Если направляющий косинус момента пары сил с осью Oz равен $\cos \gamma = -1/\sqrt{3}$, то координата вершины тетраэдра с на оси Oz равна...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $c = 2$; 2) $c = 1$;
 3) $c = 2/3$; 4) $c = 3$.

ЗАДАНИЕ № 01.02.34.

Можно ли две пары сил, плоскости действия которых пересекаются, заменить одной парой?

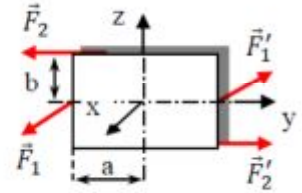
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| <p>1) нельзя, ибо действие пары определяет вращение в плоскости пары, а пересекающиеся вращения определяют поступательное движение;</p> <p>3) можно, если пары перенести на линию пересечения плоскостей заданных пар;</p> | <p>2) можно, причем, векторный момент результирующей пары равен геометрической сумме векторных моментов данных пар;</p> <p>4) можно, если пары преобразовать так, чтобы плечи пар были одинаковыми.</p> |
|--|---|

- 3) $M=50\sqrt{2}$; $M_x=0$, $M_y=-50$, $M_z=-50$
 4) $M=75$; $M_x=-100$, $M_y=50$, $M_z=0$

ЗАДАНИЕ № 01.02.40.

На пластину со сторонами $2a \times 2b$ действуют пары сил (\vec{F}_1, \vec{F}'_1) и (\vec{F}_2, \vec{F}'_2) . При каком значении a вектор момента равнодействующей пары составляет с осью Ox угол $\varphi = 30^\circ$, если: $F_1 = 20$ кН, $F_2 = 10$ кН, $b = 1$ м?

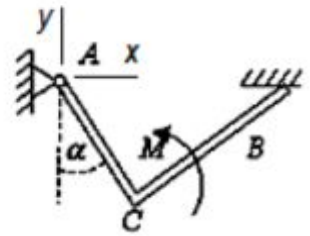


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $a = 2\sqrt{3}$ м; 2) $a = 1/2\sqrt{3}$ м;
 3) $a = 3/\sqrt{2}$ м; 4) $a = 3/2\sqrt{3}$ м.

ЗАДАНИЕ № 01.02.41.

На изогнутую под прямым углом балку действует пара сил с моментом M . Балка закреплена неподвижным шарниром в точке A и опирается на гладкую опору в точке B . Момент реакции R_B гладкой опоры относительно точки A определяется выражением ...

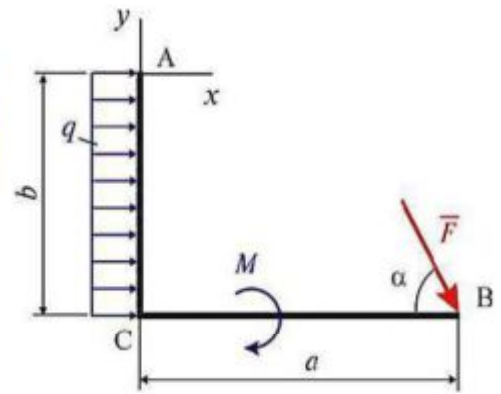


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $M_A(R_B) = -AC \cdot R_B \cdot \sin\alpha - BC \cdot R_B \cdot \cos\alpha$
 2) $M_A(R_B) = -AC \cdot R_B \cdot \cos\alpha + BC \cdot R_B \cdot \sin\alpha$
 3) $M_A(R_B) = AC \cdot R_B \cdot \sin\alpha + BC \cdot R_B \cdot \cos\alpha$
 4) $M_A(R_B) = AC \cdot R_B \cdot \cos\alpha + BC \cdot R_B \cdot \sin\alpha$

ЗАДАНИЕ № 01.02.42.

Плоская система сил, действующая на ломаный брус ACB , состоит из силы \vec{F} , равномерно распределенной нагрузки интенсивности q и пары сил с моментом M . Сумма моментов сил данной системы относительно точки A равна ...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

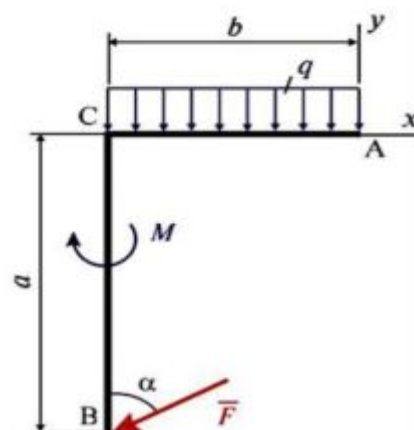
- 1) $Fb \cdot \cos\alpha - Fa \cdot \sin\alpha + qb^2/2 - M$
 2) $-Fb \cdot \cos\alpha - Fa \cdot \sin\alpha + qb^2/2 + M$
 3) $-Fb \cdot \cos\alpha + Fa \cdot \sin\alpha + qb^2/2 - M$
 4) $-Fb \cdot \cos\alpha + Fa \cdot \sin\alpha - qb^2/2 + M$

ЗАДАНИЕ № 01.02.43.

Плоская система сил, действующая на ломаный брус ACB, состоит из силы \vec{F} , равномерно распределенной нагрузки интенсивности q и пары сил с моментом M . Сумма моментов сил данной системы относительно точки C равна ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $- Fa \cdot \sin\alpha + qb^2/2 - M$
- 2) $+ Fa \cdot \cos\alpha + qb^2/2 + M$
- 3) $- Fa \cdot \sin\alpha - qb^2/2 - M$
- 4) $+ Fb \cdot \cos\alpha - qb^2/2 + M$

**§ 2.1.3. «Основные теоремы и уравнения равновесия статики»****ЗАДАНИЕ № 01.03.01.**

Основная теорема статики (теорема Пуансо) гласит:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Любую систему сил в общем случае можно привести: к одной силе \vec{R}_O называемой главным вектором заданной системы сил, приложенной в центре приведения точке O – начале прямоугольной декартовой систем координат и одной паре сил, момент которой \vec{M}_O – есть главный момент заданной системы сил относительно выбранного центра.
- 2) Любую систему сил в общем случае можно привести: к одной силе \vec{R}_O называемой уравновешенной заданной системы сил, приложенной в центре приведения точке O – начале прямоугольной декартовой систем координат и одной паре сил, момент которой \vec{M}_O – есть главный момент заданной системы сил относительно выбранного центра.
- 3) Любую систему сил в общем случае можно привести к одной силе \vec{R}_O называемой равнодействующей заданной системы сил, приложенной в центре приведения и одной паре сил, момент которой \vec{M}_O – есть главный момент заданной системы сил относительно выбранного центра приведения.
- 4) Любую систему сил в общем случае можно привести одной силе \vec{R}_O называемой главным вектором заданной системы сил, приложенной в центре приведения и одной паре сил, момент которой \vec{M}_O – есть главный момент заданной системы сил относительно выбранного центра приведения.

ЗАДАНИЕ № 01.03.02.

Какая сила называется равнодействующей произвольной системы сил?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Сила, равная геометрической сумме заданных сил.
- 2) Сила, проекции которой на оси координат отличны от нуля.

- 3) Сила, эквивалентная данной системе сил. 4) Сила, уравнивающая данную систему сил.

ЗАДАНИЕ № 01.03.03.

Какая система сил приводится к одной равнодействующей?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) Если главный момент системы перпендикулярен главному вектору. | 2) Если главный момент системы параллелен главному вектору. |
| 3) Если главный момент системы равен нулю. | 4) Если векторная сумма главного вектора системы и главного момента этой системы равна нулю. |

ЗАДАНИЕ № 01.03.04.

Всегда ли произвольная система сил приводится к равнодействующей?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|--|
| 1) Всегда. | 2) Не всегда |
| 3) Только в том случае, когда главный момент не равен нулю. | 4) Только в том случае, когда главный момент равен нулю. |

ЗАДАНИЕ № 01.03.05.

Какая система сил называется динамой?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|--|
| 1) Система сил, приводящая к одной паре сил. | 2) Система сил, приводящая к одной силе и одной паре. |
| 3) Система сил, состоящая из одной пары и одной силы, лежащая в плоскости пары. | 4) Система сил, состоящая из одной пары и одной силы, перпендикулярная к плоскости пары. |

ЗАДАНИЕ № 01.03.06.

Что может быть результатом приведения системы параллельных сил?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1) Одна результирующая сила. | 2) Пара сил. |
| 3) Либо пара сил, либо одна сила. | 4) Пара сил и результирующая сила. |

ЗАДАНИЕ № 01.03.07.

Можно ли заменить распределенную по отрезку прямой (по площади) нагрузку на сосредото-

ченную силу в задачах статики?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

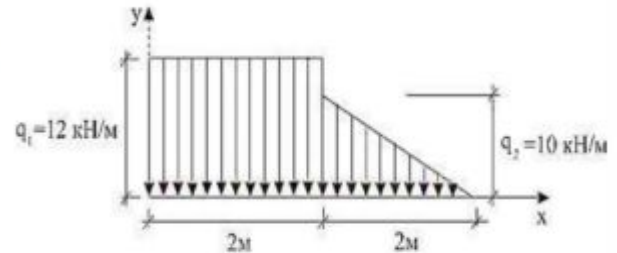
- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1) Нельзя заменить. | 2) Можно заменить. |
| Нельзя заменить, если | Можно заменить, если ин- |
| 3) интенсивность нагрузки | 4) тенсивность нагрузки явля- |
| меняет величину. | ется постоянной величиной. |

ЗАДАНИЕ № 01.03.08.

Модуль равнодействующей распределённой нагрузки равен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------|----------|
| 1) 28 кН | 2) 34 кН |
| 3) 32 кН | 4) 30 кН |



ЗАДАНИЕ № 01.03.09.

Каковы возможные случаи приведения сил, расположенных произвольно на плоскости, если они не уравновешены?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1) Приводятся к одной силе. | 2) Приводятся к одной силе и к одной паре сил. |
| 3) Приводятся к динаме. | 4) Приводятся к паре сил. |

ЗАДАНИЕ № 01.03.10.

Зависит ли главный вектор произвольной системы сил от центра приведения?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

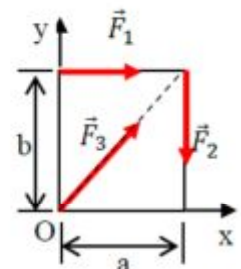
- | | |
|--|---|
| 1) Если система сил является плоской, то не зависит. | 2) Если система сил является пространственной, то не зависит. |
| 3) Зависит всегда от центра приведения. | 4) Не зависит от выбора центра приведения. |

ЗАДАНИЕ № 01.03.11.

К вершинам прямоугольника приложена система сил $\{\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3\}$. Определите модуль главного вектора системы сил, если: $a = 2$ м, $b = 1$ м, $F_1 = 10$ Н, $F_2 = 20$ Н, $F_3 = 30$ Н.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

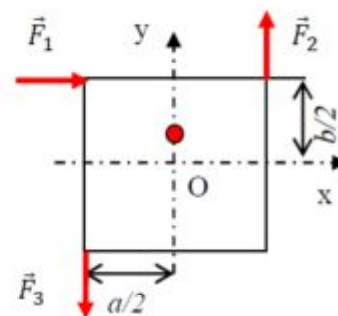
- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1) $F_0 = 10\sqrt{14}$ Н; | 2) $F_0 = 20\sqrt{5}$ Н; |
| 3) $F_0 = 14\sqrt{7}$ Н; | 4) $F_0 = 15\sqrt{3}$ Н. |



ЗАДАНИЕ № 01.03.12.

ЗАДАНИЕ № 01.03.21.

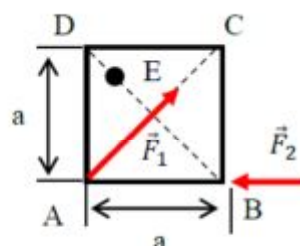
За центр приведения системы сил: $F_1 = 30$ Н, $F_2 = 4$ Н, $F_3 = 2$ Н выбрана точка С, расположенная на оси Oy , в которой главный момент равен нулю. Определите ординату этой точки, если $a = 1$ м, $b = 1$ м.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1) $y_C = 0,4$ м; | 2) $y_C = 0,75$ м; |
| 3) $y_C = -0,25$ м; | 4) $y_C = -0,8$ м. |

ЗАДАНИЕ № 01.03.22.

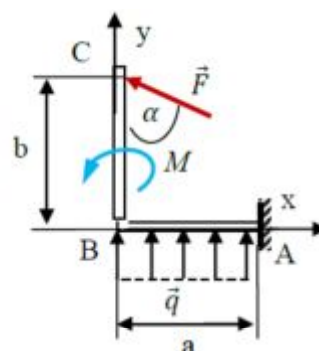
К вершинам квадрата: $a = 1$ м, приложены силы $F_1 = 10\sqrt{2}$ Н и $F_2 = 4$ Н. Определите положение точки E на диагонали DB, относительно которой величина главного момента системы сил равен 2 Нм.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1) $DE = 0,75$ м; | 2) $DE = 0,5$ м; |
| 3) $DE = 1/2\sqrt{2}$ м; | 4) $DE = 2/\sqrt{3}$ м. |

ЗАДАНИЕ № 01.03.23.

Плоская система активных сил, действующая на заземленный в точке А ломаный брус ACB, состоит из силы \vec{F} , равномерно распределенной нагрузки интенсивности q , пары сил с моментом M . Главный момент данной системы активных сил относительно центра А равен ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---|--|
| 1) $Fb\cos\alpha - Fasin\alpha + qb^2/2 - M$; | 2) $-Facos\alpha + Fbsin\alpha - qa^2/2 + M$; |
| 3) $-Fb\cos\alpha + Fasin\alpha + qb^2/2 - M$; | 4) $Fb\cos\alpha - Fasin\alpha - qb^2/2 + M$. |

ЗАДАНИЕ № 01.03.24.

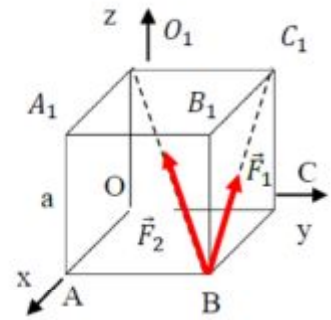
Вдоль ребер единичного куба действуют силы, главный вектор которых $\vec{R}_O = 4\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$ (Н). Величина главного момента заданной системы сил M_O равна... (Нм)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) $12\sqrt{2}$ | 2) $2\sqrt{14}$ |
| 3) 14 | 4) 12 |

ЗАДАНИЕ № 01.03.28.

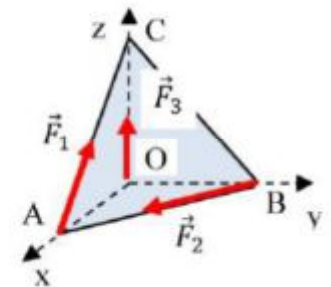
Силы $F_1 = 10\sqrt{2}$ (Н) и \vec{F}_2 приложены к вершине В куба ($a = 1$ м). При какой величине силы \vec{F}_2 модуль главного момента относительно вершины А равен 20 Нм?

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) $10\sqrt{3}$ Н; | 2) $8\sqrt{2}$ Н; |
| 3) $8\sqrt{3}$ Н; | 4) 10 Н. |

ЗАДАНИЕ № 01.03.29.

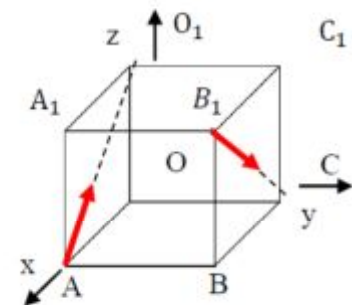
К вершинам тетраэдра с ребрами $OA = 1$ м, $OB = \sqrt{2}$ м, $OC = \sqrt{3}$ м приложена система сил $\{\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3\}$, где $F_1 = 4\sqrt{3}$ Н, $F_2 = 2\sqrt{15}$ Н, $F_3 = 2\sqrt{6}$ Н. Определите проекцию главного момента системы сил относительно точки $D(0; 1/\sqrt{2}; 1/\sqrt{2})$ на ОЕ основания OAB.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1) $3(3\sqrt{3} - \sqrt{2})$ Нм | 2) $2(2\sqrt{2} - \sqrt{3})$ Нм |
| 3) $3(3\sqrt{2} - \sqrt{3})$ Нм | 4) $2(2\sqrt{3} - \sqrt{2})$ Нм |

ЗАДАНИЕ № 01.03.30.

К вершинам O и В единичного куба приложены равные по модулю силы: $|\vec{F}| = 8$ Н. Определите проекцию главного момента системы сил относительно начала системы координат на ось \vec{OB} .

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 12 Нм; | 2) 8 Нм; |
| 3) 0 | 4) -4 Нм. |

ЗАДАНИЕ № 01.03.31.

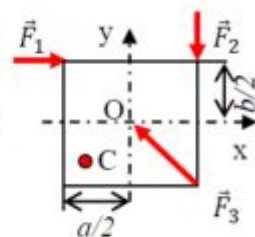
Какие из нижеприведенных величин являются инвариантами статики?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|---|
| 1) \vec{F}_0 и \vec{M}_0 . | 2) \vec{F}_0 и $\vec{F}_0 \cdot \vec{M}_0$. |
| 3) $\vec{F}_0 \times \vec{M}_0$ и \vec{M}_0 . | 4) $\vec{F}_0 \times \vec{M}_0$ и $\vec{F}_0 \cdot \vec{M}_0$. |

ЗАДАНИЕ № 01.03.32.

На рисунке задана система сил: $F_1 = 2 \text{ Н}$, $F_2 = 2 \text{ Н}$, $F_3 = 4\sqrt{2} \text{ Н}$. К какому из предложенных в ответах частных случаев приводится данная система сил, если за центр приведения выбрать точку $C(-0,4; -0,4)$, $a = 0,8 \text{ м}$, $b = 0,8 \text{ м}$.

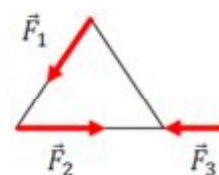


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|---|
| 1) $R_C = 0$, $M_C = 1,6 \text{ Нм}$: система сил приводится к паре сил; | 2) $R_C = 2\sqrt{2} \text{ Н}$, $M_C = 0$: система сил приводится к равнодействующей; |
| 3) $R_C = 3\sqrt{2} \text{ Н}$, $M_C = -3,2 \text{ Нм}$: система сил приводится к динаме; | 4) $R_C = 0 \text{ Н}$, $M_C = 0$: система сил уравновешена. |

ЗАДАНИЕ № 01.03.33.

К вершинам равностороннего треугольника с длиной стороны a приложены силы $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ значения двух из которых известны: $F_1 = 4 \text{ Н}$, $F_2 = 6 \text{ Н}$. Определите величину силы \vec{F}_3 , при которой данная системы сил, приведенная к центру треугольника, имела бы главный момент равный нулю.

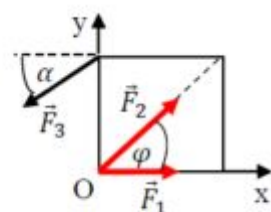


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) $F_3 = 12 \text{ Н}$; | 2) $F_3 = 10 \text{ Н}$; |
| 3) $F_3 = 2 \text{ Н}$; | 4) $F_3 = 24 \text{ Н}$. |

ЗАДАНИЕ № 01.03.34.

Определите угол φ между силами \vec{F}_1 и \vec{F}_2 , при котором система сил приводится к паре сил, если: $F_1 = 4 \text{ Н}$, $F_2 = 2\sqrt{2} \text{ Н}$, $\alpha = 30^\circ$.

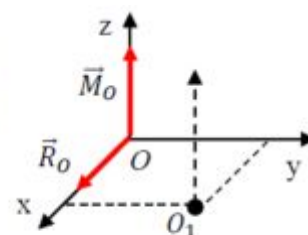


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) 30° ; | 2) 45° ; |
| 3) 60° ; | 4) 75° . |

ЗАДАНИЕ № 01.03.35.

В точке O главный вектор $R_O = 10 \text{ Н}$ и главный момент $M_O = 20 \text{ Нм}$. Определите значение главного момента \vec{M}_{O_1} при переносе центра приведения в точку $O_1(0; 5; 1) \text{ м}$.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) 15 Нм ; | 2) 25 Нм ; |
| 3) 10 Нм ; | 4) 30 Нм . |

ЗАДАНИЕ № 01.03.36.

В центре приведения O прямоугольной декартовой системы координат главный вектор системы сил $\vec{R}_O = 8\vec{i} + 6\vec{k} \text{ (Н)}$, а главный момент системы сил $\vec{M}_O = 3\vec{i} - 17\vec{j} + 6\vec{k} \text{ (Нм)}$. Определить момент динамы (наименьший главный момент) M^* (Нм).

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

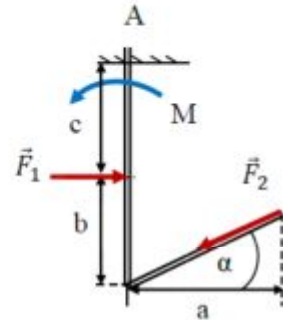
- 2) $\sum_{k=1}^n M_O(\vec{F}_k) = 0.$
- 3) $\sum_{k=1}^n F_{xk} = 0, \sum_{k=1}^n F_{yk} = 0, \sum_{k=1}^n M_O(\vec{F}_k) = 0.$
- 4) $\sum_{k=1}^n M_A(\vec{F}_k) = 0, \sum_{k=1}^n M_B(\vec{F}_k) = 0,$ где O, A и B – произвольные точки плоскости.

ЗАДАНИЕ № 01.03.41.

На гнутый брус, изображенный на рисунке, действует плоская система сил: сосредоточенные силы $F_1, F_2 = 20$ Н и пара сил с моментом $M = 20$ Н·м. При какой величине силы \vec{F}_1 величина реактивного момента жесткой заделки будет равна нулю, если: $a = 1$ м, $b = 2$ м, $c = 1$ м, $\alpha = 30^\circ$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $F_1 = 10(2 - \sqrt{3}),$ Н; 2) $F_1 = 10(3\sqrt{3} - 2),$ Н;
- 3) $F_1 = 10(3 + 2\sqrt{3}),$ Н; 4) $F_1 = 10(3 - 2/\sqrt{3}),$ Н.

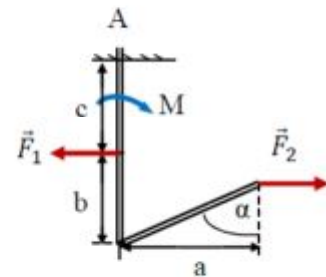


ЗАДАНИЕ № 01.03.42.

На гнутый брус, изображенный на рисунке, действует плоская система сил. Определите величину реакции жесткой заделки, если: $F_1 = 10$ Н, $F_2 = 20$ Н, $M = 0$ Нм, $a = 2$ м, $b = 1$ м, $c = 1$ м, $\alpha = 30^\circ$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $R = 16$ Н 2) $R = 10$ Н
- 3) $R = 20$ Н 4) $R = 5$ Н

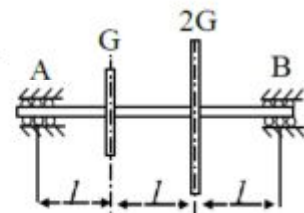


ЗАДАНИЕ № 01.03.43.

Определите реакцию подшипника А при статическом равновесии вала, изображенного на рисунке.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $2G/3;$ 2) $3G/5;$
- 3) $4G/3;$ 4) $7G/5.$

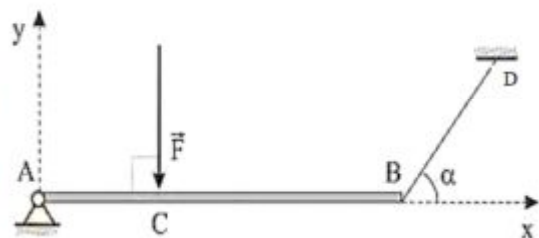


ЗАДАНИЕ № 01.03.44.

На горизонтальный брус весом $G = 2\sqrt{3}$ кН, имеющий связи в точках А и В, показанные на рисунке, действует вертикальная сила $|\vec{F}| = 30\sqrt{3}$ кН. Определите натяжение нити ВD, если $\alpha = 60^\circ$; $AC = 1$ м; $BC = 2$ м.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 33 кН; 2) 22 кН;



3) 11 кН;

4) 6 кН.

ЗАДАНИЕ № 01.03.45.

Какое твердое тело называют рычагом?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

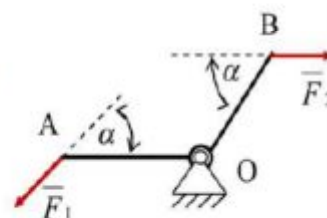
- 1) Твердое тело, имеющее неподвижную ось вращения и находящееся под действием сил, лежащих в плоскости, перпендикулярной этой оси.
- 2) Твердое тело, имеющее неподвижную ось вращения и находящееся под действием сил, линии действия которых пересекают ось вращения.
- 3) Твердое тело, имеющее неподвижную ось вращения и находящееся под действием сил, параллельных оси вращения.
- 4) Твердое тело, имеющее неподвижную ось вращения и находящееся под действием произвольной системы сил.

ЗАДАНИЕ № 01.03.46.

Рычаг, имеющий неподвижную ось O , находится в равновесии под действием сил \vec{F}_1 и \vec{F}_2 . Определите модуль силы \vec{F}_2 , если: $F_1 = 100$ Н, $\alpha = 45^\circ$, $OA = 0,8$ м, $OB = 1,0$ м.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 120 Н.
- 2) 80 Н.
- 3) $50\sqrt{2}$ Н.
- 4) $50\sqrt{3}$ Н.

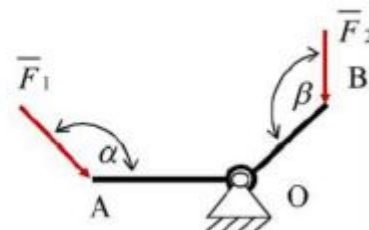


ЗАДАНИЕ № 01.03.47.

Рычаг, имеющий неподвижную ось O , находится в равновесии под действием сил \vec{F}_1 и \vec{F}_2 . Определите модуль силы \vec{F}_1 если: $F_2 = 100$ Н, $\alpha = 120^\circ$, $\beta = 135^\circ$, $OA = 0,4$ м, $OB = 0,8$ м.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $100\sqrt{3/2}$ Н.
- 2) 200 Н.
- 3) $200\sqrt{2/3}$ Н.
- 4) 150 Н.

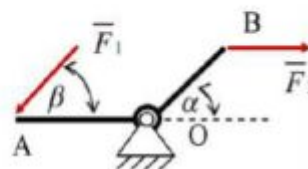


ЗАДАНИЕ № 01.03.48.

Рычаг, имеющий неподвижную ось O , находится в равновесии под действием сил \vec{F}_1 и \vec{F}_2 . Определите угол β , действия силы \vec{F}_1 , если: $F_1 = 10$ Н; $F_2 = 8$ Н, $\alpha = 30^\circ$, $OA = 0,8$ м., $OB = 1,0$ м.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\beta = 90^\circ$.
- 2) $\beta = 45^\circ$.
- 3) $\beta = 60^\circ$.
- 4) $\beta = 30^\circ$.

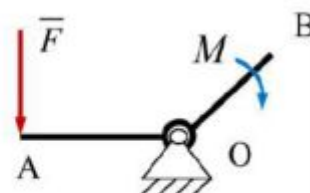


ЗАДАНИЕ № 01.03.49.

Какой силой \vec{F}_1 необходимо действовать на рычаг, чтобы уравновесить пару сил с моментом $M = 80 \text{ Нм}$, если $OA = 0,8 \text{ м}$?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

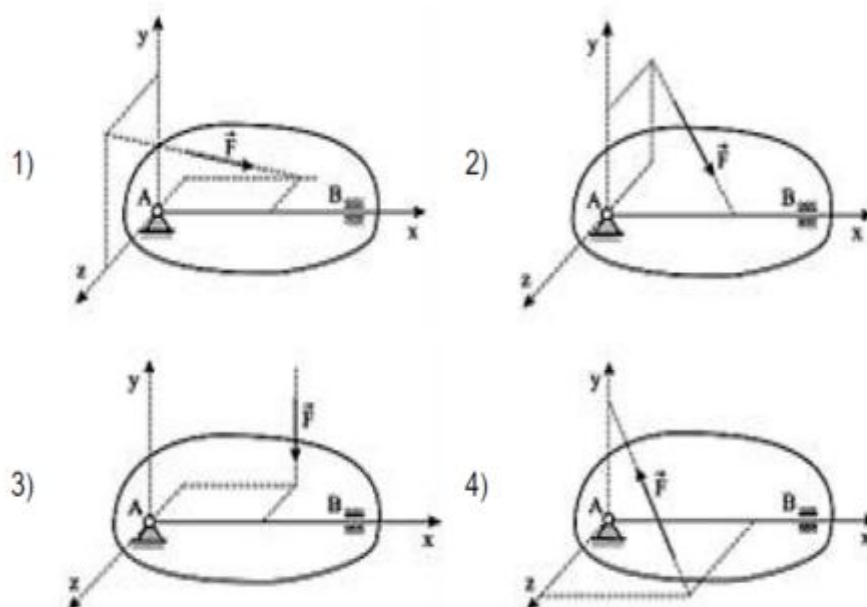
- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 80 Н. | 2) 60 Н. |
| 3) 100 Н. | 4) 120 Н. |



ЗАДАНИЕ № 01.03.50.

Тело, имеющее ось вращения-скольжения, может находиться в покое под действием силы, изображённой на рис...

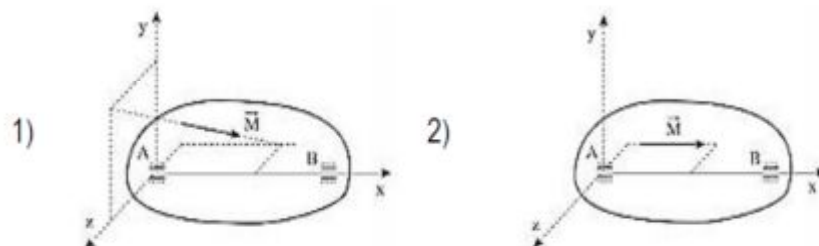
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

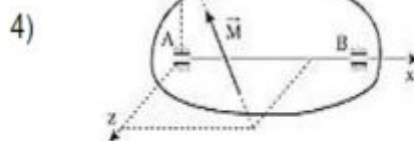
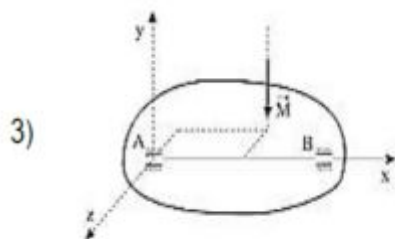


ЗАДАНИЕ № 01.03.51.

Тело, имеющее ось вращения-скольжения, может находиться в покое под действием пары сил, момент которой изображён на...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:





ЗАДАНИЕ № 01.03.52.

Какое максимальное число неизвестных можно определить, если на тело действует произвольная пространственная система сил?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

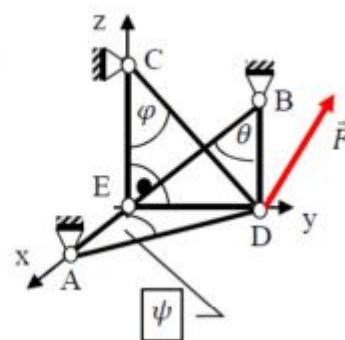
- | | |
|---------|----------|
| 1) Одно | 2) Два |
| 3) Три | 4) Шесть |

ЗАДАНИЕ № 01.03.53.

На шарнир D действует сила $F = 240$ Н, которая составляет с осями координат соответственно углы: $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 150^\circ$, $\gamma = 60^\circ$. Определите усилие в стержне AD, если: $\varphi = 30^\circ$, $\theta = 60^\circ$, $\psi = 45^\circ$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) 0 кН; | 2) $100\sqrt{3}$ кН; |
| 3) $100(3 - \sqrt{2})$ кН; | 4) $-50(3 + \sqrt{2})$ кН. |

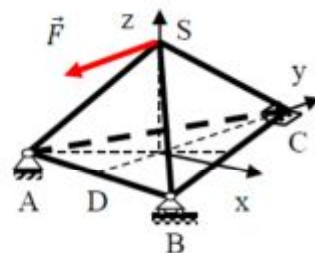


ЗАДАНИЕ № 01.03.54.

На стержневой тетраэдр действует сила \vec{F} , параллельно медиане CD. Определить усилие в стержне AS, если: $F = 3$ кН.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| 1) $S_{AS} = -\sqrt{2}$ кН; | 2) $S_{AS} = -1$ кН; |
| 3) $S_{AS} = +\sqrt{5}$ кН; | 4) $S_{AS} = +2$ кН. |

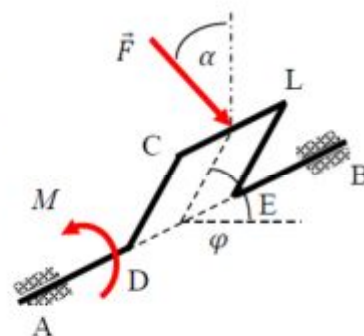


ЗАДАНИЕ № 01.03.55.

Коленчатый вал может вращаться в подшипниках A и B. На него действует сила \vec{F} , равная по модулю $10\sqrt{3}$ кН, направленная под углом $\alpha = 30^\circ$ к вертикали и лежащая в плоскости, перпендикулярной оси вала. Определить момент пары сил, которую следует приложить к валу для его равновесия, если: $\varphi = 60^\circ$, $DC = 20$ см.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1) $1 + \sqrt{3}$ кНм; | 2) $\sqrt{5}$ кНм; |
|------------------------|--------------------|



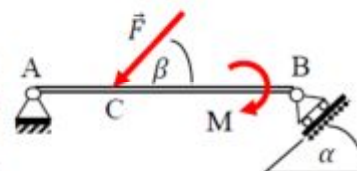
3) 0 кНм;

4) 3 кНм.

§ 2.1.4. «Статика несвободного абсолютно твердого тела»

ЗАДАНИЕ № 01.04.01.

На однородную горизонтальную балку длины $l = 4$ м и веса $G = 1$ кН действует сила $F = 8$ кН в точке C под углом $\beta = 60^\circ$ к продольной оси балки и пара сил с моментом $M = 4\sqrt{3}$ кНм. Определить реакцию подвижной шарнирной опоры B , если: $AC = 1$ м, $\alpha = 30^\circ$.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) $4 + 1/\sqrt{3}$ кН;

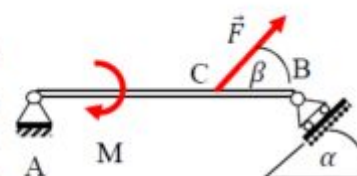
2) 2 кН;

3) $6 + 1/(2\sqrt{3})$ кН.

4) 4 кН;

ЗАДАНИЕ № 01.04.02.

На однородную горизонтальную балку длины $l = 8$ м и веса $G = 2$ кН действует сила $F = 2\sqrt{2}$ кН в точке C под углом $\beta = 45^\circ$ к продольной оси балки и пара сил с моментом $M = 4$ кНм. Определить точку приложения силы \vec{F} , при которой опора B оторвется от поверхности движения катков.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) $AC = 3$ м.

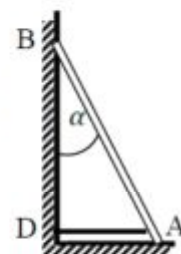
2) $AC = 6$ м.

3) $AC = 2,5$ м.

4) $AC = 4,5$ м.

ЗАДАНИЕ № 01.04.03.

Однородная балка длиной l , м и весом $G = 0,4$ кН, опирающаяся на гладкие горизонтальный пол и вертикальную стенку, удерживается в равновесии тросом AD . Определить натяжение троса, если $\alpha = 30^\circ$.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) $T = 1/2\sqrt{3}$ кН;

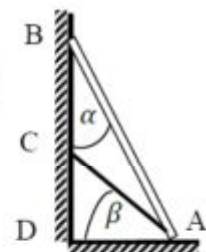
2) $T = 1/4\sqrt{3}$ кН;

3) $T = 2\sqrt{3}/5$ кН;

4) $T = 1/5\sqrt{3}$ кН.

ЗАДАНИЕ № 01.04.04.

Однородная балка длиной l , м и весом $G = 0,6$ кН, опирающаяся на гладкие горизонтальный пол и вертикальную стенку, удерживается в равновесии тросом AD . Определить натяжение троса, если: $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 30^\circ$.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) $T = 5/2\sqrt{3}$ кН

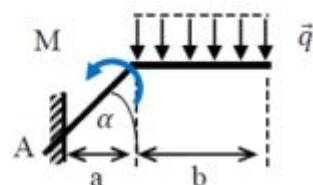
2) $T = 1/5\sqrt{3}$ кН

3) $T = 1/5$ кН

4) $T = 2\sqrt{3}/5$ кН

ЗАДАНИЕ № 01.04.05.

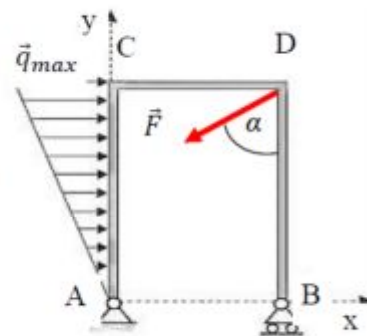
На невесомый ломаный стержень действуют: пара сил с моментом $M = 4$ кНм и равномерно распределенная нагрузка интенсивностью $q = 4$ кН/м. Определить реактивный момент жесткой заделки, если: $a = 1$ м, $b = 1$ м, $\alpha = 60^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) $m_A = 1$ кНм | 2) $m_A = 2$ кНм |
| 3) $m_A = 3$ кНм | 4) $m_A = 4$ кНм |

ЗАДАНИЕ № 01.04.06.

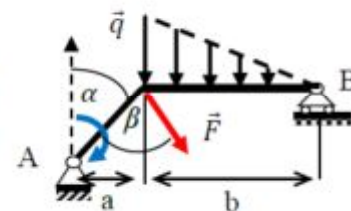
Ломанный брус находится в равновесии под действием плоской система сил: сосредоточенной силы $F = 10$ кН и линейно распределенной по длине стойки AC нагрузки $q_{max} = 2$ кН/м. Определить модуль проекции на ось Oy силы реакции подвижного шарнира B, если: $AC = 3$ м, $AB = 3$ м, $\alpha = 60^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 1) $10(1 + \sqrt{3})$ кН; | 2) 18 кН; |
| 3) $7 - 5\sqrt{3}$ кН; | 4) $12\sqrt{3}$ кН. |

ЗАДАНИЕ № 01.04.07.

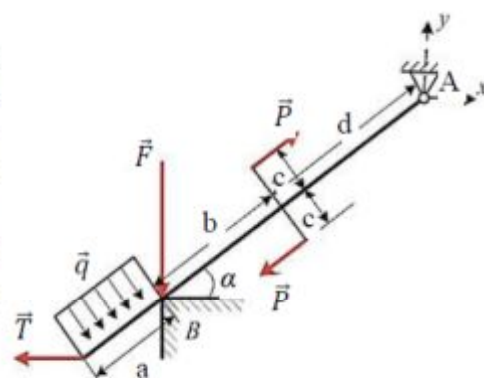
На ломаный невесомый стержень действует пара сил с моментом $M = 1$ кНм, сила $F = 3$ кН и линейно распределенная нагрузка интенсивностью $q = 3$ кН/м. Определить реакцию опоры B, если: $a = 1$ м, $b = 2$ м, $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 90^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1) $R_B = 4$ кН; | 2) $R_B = 1,5$ кН; |
| 3) $R_B = 0,75$ кН; | 4) $R_B = 3,5$ кН. |

ЗАДАНИЕ № 01.04.08.

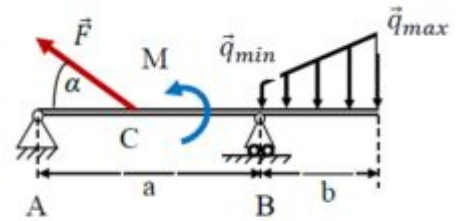
Невесомая балка с длиной звеньев: $a = 2$ м, $b = 3$ м, $c = 1$ м, $d = 4$ м, $\alpha = 30^\circ$, концом A закреплена цилиндрическим неподвижным шарниром, а промежуточной точкой B опирается на угол. На балку действуют две сосредоточенные силы $F = 1$ Н, $T = 4$ Н, равномерно распределенная нагрузка интенсивности $q = 5$ Н/м, и пара сил (\vec{P}, \vec{P}) , $P = 3$ Н. Определить модуль реакции опоры в точке B балки N_B , (Н).

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) $\approx 6,348$; | 2) $\approx 9,843$; |
| 3) $\approx 11,214$; | 4) $\approx 13,014$. |

ЗАДАНИЕ № 01.04.09.

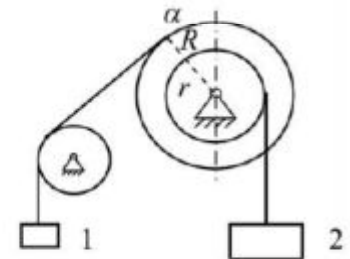
На однородную горизонтальную балку весом $G = 2 \text{ кН}$ действуют: сила $F = 16\sqrt{3} \text{ кН}$ в точке C под углом $\alpha = 60^\circ$ к продольной оси балки, пара сил с моментом $M = 4 \text{ кНм}$ и трапециевидная распределенная нагрузка интенсивностью $q_{\min} = 2 \text{ кН/м}$, $q_{\max} = 5 \text{ кН/м}$. Определить положение точки приложения силы \vec{F} на участке AB балки, при котором сила реакции подвижного шарнира B будет равна нулю, если $a = 4,5 \text{ м}$, $b = 3 \text{ м}$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) $AC = 2,9 \text{ м}$. | 2) $AC = 2,7 \text{ м}$. |
| 3) $AC = 3,6 \text{ м}$. | 4) $AC = 4,0 \text{ м}$. |

ЗАДАНИЕ № 01.04.10.

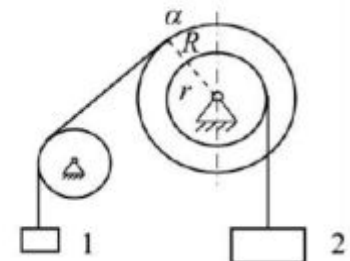
Грузы 1 и 2 висят на канатах, намотанных на ступенчатый барабан. При каком весе груза 2 величина реакции оси барабана равна $5\sqrt{19}$ при равновесии системы тел, если: вес барабана $Q = 15 \text{ Н}$, $\alpha = 30^\circ$, $R = 1,5r$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|----------|----------|
| 1) 15 Н. | 2) 20 Н. |
| 3) 12 Н. | 4) 18 Н. |

ЗАДАНИЕ № 01.04.11.

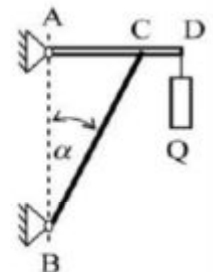
Система грузов 1, 2 и ступенчатый барабан находятся в равновесии под действием сил тяжести. Определите вертикальную составляющую реакции вала, если вес барабана $Q = 2,2 \text{ кН}$, вес груза 2 равен 4 кН , $\alpha = 30^\circ$ и $r = 0,75R$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 5,4 кН | 2) 7,7 кН |
| 3) 8,0 кН | 4) 4,9 кН |

ЗАДАНИЕ № 01.04.12.

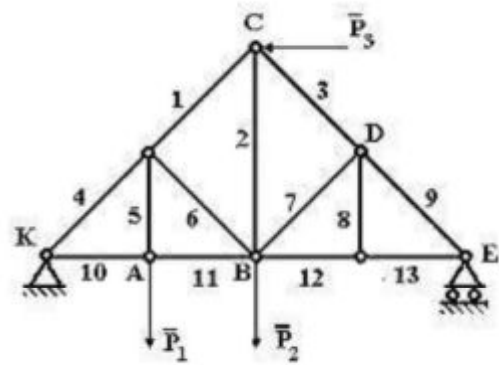
Балка AD длиной 3 м и весом 600 Н удерживается в горизонтальном положении стержнем CB длиной 2 м и весом 200 Н . Определите величину реакции шарнира A , если $Q = 100 \text{ Н}$, $\alpha = 30^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $R_A \approx 1,264 \text{ кН}$ | 2) $R_A \approx 1,542 \text{ кН}$ |
| 3) $R_A \approx 0,693 \text{ кН}$ | 4) $R_A \approx 0,945 \text{ кН}$ |

ЗАДАНИЕ № 01.04.13.

В ферме, изображенной на рисунке, после определения реакций связей, расчет усилий в стержнях фермы методом вырезания узлов наиболее удобно начать с узла (из предложенных)...

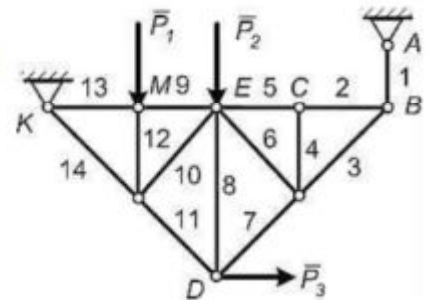


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) C
- 2) K
- 3) A
- 4) B

ЗАДАНИЕ № 01.04.14.

В ферме, изображенной на рисунке, стержень, в котором усилие равно 0 ($S_i = 0$), обозначен цифрой...

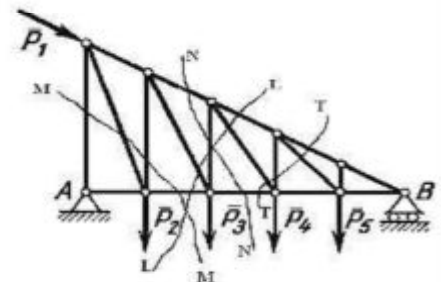


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 12
- 2) 10
- 3) 8
- 4) 6
- 5) 4

ЗАДАНИЕ № 01.04.15.

В ферме, изображенной на рисунке, показаны сечения фермы. Для расчета всех усилий в рассеченных стержнях при использовании метода Риттера подходит сечение ...

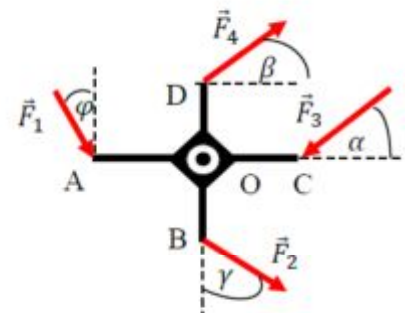


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) -T
- 2) N-N
- 3) L-L
- 4) M-M

ЗАДАНИЕ № 01.04.16.

К вершинам крестовины с равными коромыслами длины $l = 0,5$ м приложена система сил $\{\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4\}$. Определить величину силы \vec{F}_3 , при которой крестовина находится в равновесии, если: $F_1 = 4$ Н, $F_2 = 8$ Н, $F_4 = 4$ Н, $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 60^\circ$, $\gamma = 90^\circ$, $\varphi = 0^\circ$.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

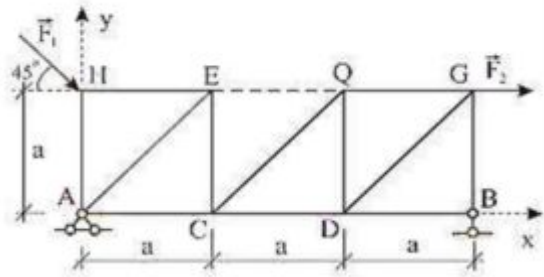
- 1) $F_3 = 24/\sqrt{5}$ Н;
- 2) $F_3 = 12$ Н;
- 3) $F_3 = 16$ Н;
- 4) $F_3 = 20/\sqrt{3}$ Н.

ЗАДАНИЕ № 01.04.17.

Дано: $F_1 = 10\sqrt{2}$ кН; $F_2 = 20$ кН; $a = 1$ м. Усилие в стержне, выделенном на чертеже пунктиром, равно...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

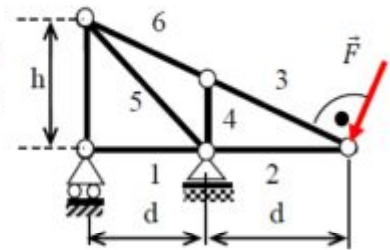
- | | |
|-------------|-----------|
| 1) -5 кН | 2) 5 кН |
| 3) -10 кН | 4) 0 кН |

**ЗАДАНИЕ № 01.04.18.**

Плоская ферма, изображенная на рисунке нагружена в узле С силой \vec{F} . Определите величину усилия в стержне 3, если: $F = 2$ кН, $h = 2$ м, $d = 2$ м.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

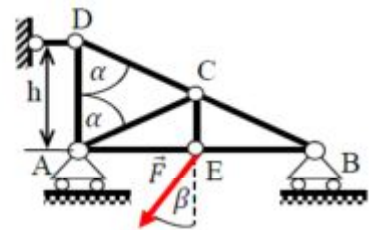
- | | |
|--------------------|------------|
| 1) $2\sqrt{5}$ кН; | 2) 4 кН; |
| 3) $3\sqrt{2}$ кН; | 4) 2 кН. |

**ЗАДАНИЕ № 01.04.19.**

Плоская ферма, изображенная на рисунке нагружена в узле E силой \vec{F} . Определите величину силы \vec{F} , чтобы усилие в стержне BC равно $S_{BC} = \sqrt{3/2} + 1$ кН; $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 30^\circ$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

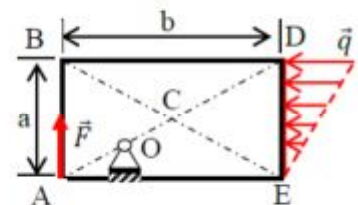
- | | |
|-------------------|----------------------|
| 1) $\sqrt{5}$ кН; | 2) $2\sqrt{2/3}$ кН; |
| 3) $\sqrt{3}$ кН; | 4) $2\sqrt{2}$ кН. |

**ЗАДАНИЕ № 01.04.20.**

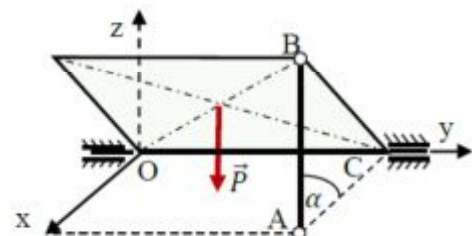
На прямоугольную пластину весом $P = 50$ Н действует сила $F = 100$ Н и линейно распределенная нагрузка с максимальной интенсивностью q . Определить величину q , если пластина находится в равновесии; $OA = OC$, $a = 1/\sqrt{2}$, $b = 0.64$ (м).

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) $q = 144$ Н/м | 2) $q = 96$ Н/м |
| 3) $q = 72$ Н/м | 4) $q = 121$ Н/м |

**ЗАДАНИЕ № 01.04.21.**

Однородная плита весом $P = 8\sqrt{3}$ кН закреплена цилиндрическими шарнирами в точках O и C. Плита опирается на невесомый стержень AB, наклоненный к направлению оси x плоскости Oxy под углом $\alpha = 60^\circ$, так что $BC = BD$. Определите усилие в стержне AB.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

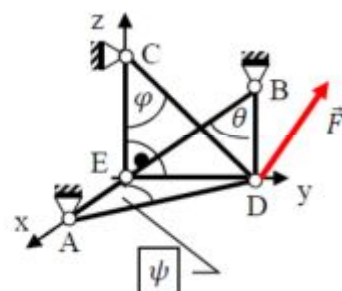
- 1) 8 кН; 2) 4 кН;
 3) 2 кН; 4) 6 кН.

ЗАДАНИЕ № 01.04.22.

На шарнир D действует сила $F = 100 \text{ Н}$, которая составляет с осями координат соответственно углы: $\alpha = 150^\circ$, $\beta = 60^\circ$, $\gamma = 45^\circ$. Определите усилие в стержне ED , если: $AE = BE$, $\varphi = 30^\circ$, $\theta = 60^\circ$, $\psi = 30^\circ$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $100(3 - \sqrt{2})$ кН; 2) $100\sqrt{3}$ кН;
 3) $-50(3 + \sqrt{2})$ кН. 4) 0 кН;

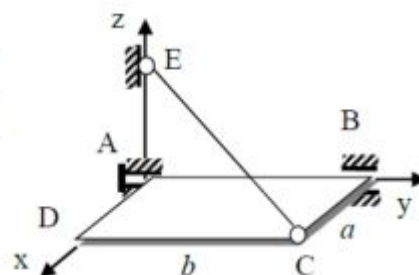


ЗАДАНИЕ № 01.04.23.

Однородная пластина весом $G = 2 \text{ кН}$ удерживается в горизонтальном положении тросом CE . Определить реакцию шарнира B , если: $a = 3 \text{ м}$, $b = 4 \text{ м}$, $h = AE = 2,5 \text{ м}$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $1 + \sqrt{3}$ кН; 2) $\sqrt{5}$ кН;
 3) 1,2 кН; 4) 2 кН.

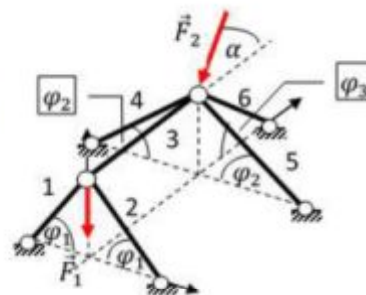


ЗАДАНИЕ № 01.04.24.

На пространственную ферму действуют силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 . Определить усилие в стержне 6, если: $F_1 = 2 \text{ кН}$, $F_2 = 4\sqrt{2} \text{ кН}$, $\varphi_1 = 45^\circ$, $\varphi_2 = 45^\circ$, $\varphi_3 = 60^\circ$, $\alpha = 60^\circ$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) -2 кН; 2) 2 кН;
 3) -3 кН; 4) 4 кН.

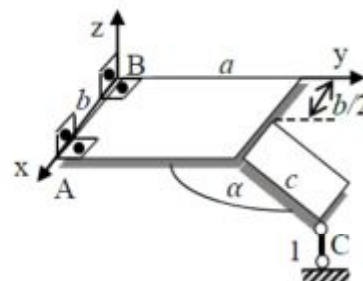


ЗАДАНИЕ № 01.04.25.

Однородная пластина весом $G = 4 \text{ кН}$ удерживается в горизонтальном положении цилиндрическими шарнирами и вертикальным стержнем 1. Определите усилие в стержне, если: $a = 1 \text{ м}$, $b = 2 \text{ м}$, $c = 1 \text{ м}$, $\alpha = 120^\circ$.

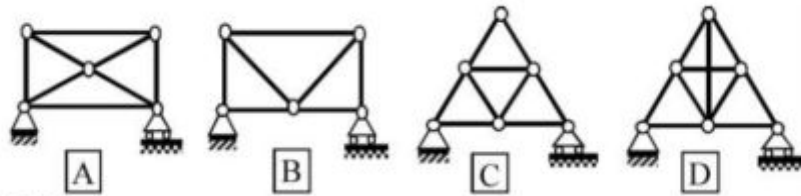
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 4 кН; 2) 2 кН;
 3) 5 кН; 4) 3 кН.



ЗАДАНИЕ № 01.04.26.

Какие из ферм, показанных на рисунках, являются статически определимыми?

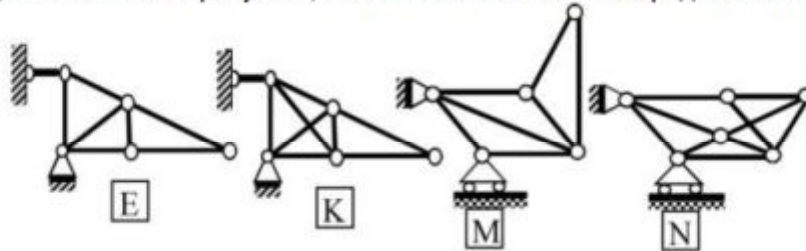


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) В и С; | 2) А и С; |
| 3) А и D; | 4) В и D. |

ЗАДАНИЕ № 01.04.27.

Какие из ферм, показанных на рисунках, являются статически неопределимыми?



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) Е и N; | 2) К и N; |
| 3) К и M; | 4) Е и M. |

ЗАДАНИЕ № 01.04.28.

Пусть при взаимодействии двух плоских тел на тело I действуют внешние силы $\{\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n\}$, а на тело II действуют внешние силы $\{\vec{P}_1, \vec{P}_2, \dots, \vec{P}_m\}$. Действие II - го тела на I - е тело в точке A обозначим через силу \vec{R}_A , а действие I - го тела на II - е через силу \vec{R}'_A . Тогда условиями равновесия сил, приложенных к этим телам будут

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

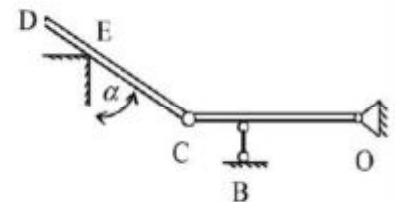
- $\sum_{j=1}^m \vec{P}_j + \vec{R}_A = 0, \sum_{j=1}^m \vec{M}_O(\vec{P}_j) + \vec{M}_O(\vec{R}_A) = 0;$
- $\sum_{i=1}^n \vec{F}_i + \vec{R}'_A = 0, \sum_{i=1}^n \vec{M}_O(\vec{F}_i) + \vec{M}_O(\vec{R}'_A) = 0;$
- $\sum_{j=1}^m \vec{R}_A + \vec{R}'_A = 0, \sum_{j=1}^m \vec{M}_O(\vec{F}_i) + \vec{M}_O(\vec{P}_j) = 0;$
- $\sum_{i=1}^n \vec{F}_i + \sum_{j=1}^m \vec{P}_j = 0, \sum_{i=1}^n \vec{M}_O(\vec{F}_i) + \sum_{j=1}^m \vec{M}_O(\vec{P}_j) = 0,$
где O – произвольная точка плоскости.

ЗАДАНИЕ № 01.04.29.

Две однородные балки одинаковой длины и одинакового веса $G = 2$ кН соединены шарниром C. Определите величину реакции шарнира C, если: $DE = DC/3, BC = CA/3, \alpha = 60^\circ$.

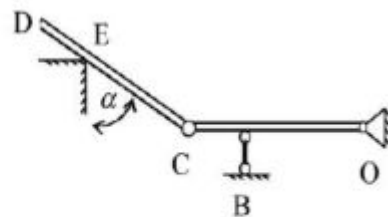
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------|------------|
| 1) 1,44 кН | 2) 0,92 кН |
| 3) 1,09 кН | 4) 0,75 кН |



ЗАДАНИЕ № 01.04.30.

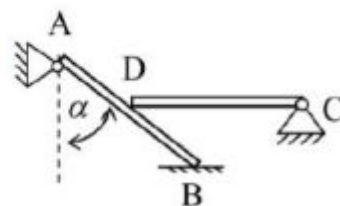
Две однородные балки одинаковой длины и одинакового веса $G = 2 \text{ кН}$ соединены шарниром C . Определите величину реакции шарнира B , если: $DE = DC/4$, $BC = CA/4$, $\alpha = 45^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) 2,423 кН | 2) 1,1652 кН |
| 3) 0,847 кН | 4) 2,813 кН |

ЗАДАНИЕ № 01.04.31.

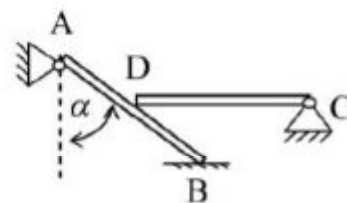
Однородная горизонтальная балка весом $G_1 = 20 \text{ кН}$ опирается на середину гладкой наклонной балки, вес которой $G_2 = 30 \text{ кН}$. Определите реакцию в точке B , если $\alpha = 30^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|----------|----------|
| 1) 25 кН | 2) 25 кН |
| 3) 30 кН | 4) 35 кН |

ЗАДАНИЕ № 01.04.32.

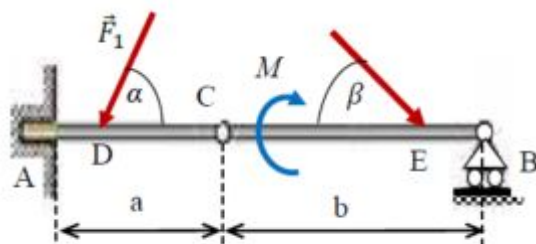
Однородная горизонтальная балка весом $G_1 = 30 \text{ кН}$ опирается на гладкую наклонную балку, вес которой $G_2 = 20 \text{ кН}$. Определите реакцию опоры A (кН): если $AD = AB/4$, $\alpha = 60^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1) $x_A = 5\sqrt{5}; y_A = 20$. | 2) $x_A = 5\sqrt{3}; y_A = 20$. |
| 3) $x_A = 15; y_A = 5\sqrt{3}$. | 4) $x_A = 15; y_A = 3\sqrt{5}$. |

ЗАДАНИЕ № 01.04.33.

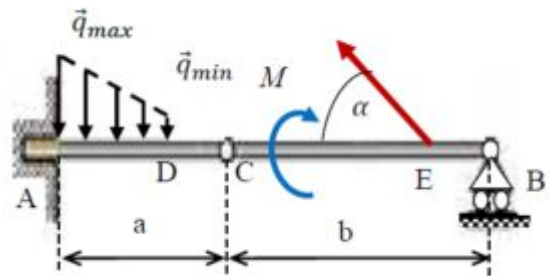
На составную конструкцию, состоящую из двух невесомых балок AC и BC , соединенных в точке C шарнирно, действуют: силы $F_1 = 12 \text{ кН}$, $F_2 = 20 \text{ кН}$ и пара сил с моментом $M = 10 \text{ кНм}$. Определить момент реакции заделки в точке A , если $AD = DC = 1 \text{ м}$, $BE = 1/3 BC = 1 \text{ м}$, $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 30^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| 1) $5(1 + \sqrt{3}) \text{ кНм}$; | 2) $6\sqrt{3} \text{ кНм}$; |
| 3) $3(2 + \sqrt{3}) \text{ кНм}$; | 4) $8\sqrt{3} \text{ кНм}$. |

ЗАДАНИЕ № 01.04.34.

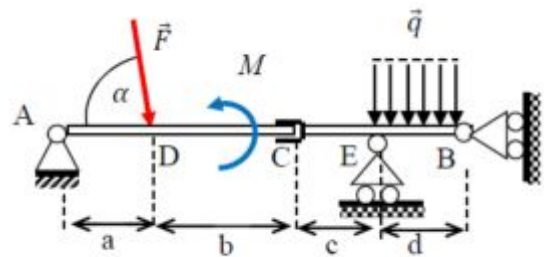
На составную конструкцию, состоящую из двух однородных балок AC и BC, весами $P = 2 \text{ кН}$ и $Q = 3 \text{ кН}$ соответственно, соединенные между собой шарниром в точке C, действуют: сила $F = 8\sqrt{3} \text{ кН}$, пара сил с моментом $M = 12 \text{ кНм}$ и трапециевидная распределенная нагрузка интенсивностью $q_{\min} = 12 \text{ кН/м}$, $q_{\max} = 21 \text{ кН/м}$. Определить проекцию на ось Oy силы реакции заделки A, если $AD = DC = 1 \text{ м}$, $BE = 1/3 BC = 1 \text{ м}$, $\alpha = 60^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------|----------|
| 1) 12 кН; | 2) 7 кН; |
| 3) 5 кН; | 4) 0 кН. |

ЗАДАНИЕ № 01.04.35.

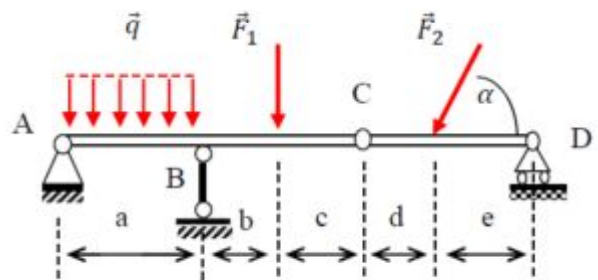
На составную конструкцию, состоящую из двух однородных балок AC и BC, весами $P = 2 \text{ кН}$ и $Q = 3 \text{ кН}$ соответственно, соединенные между собой плавающей заделкой в точке C, действует плоская система сил: \vec{F} , $M = 4 \text{ кНм}$, $q = 3 \text{ кН/м}$, $\alpha = 60^\circ$. Определить величину силы \vec{F} , при которой реактивный момент скользящей заделки C равен 2 кНм, если $a = 1 \text{ м}$, $b = 3 \text{ м}$, $c = 1 \text{ м}$, $d = 1 \text{ м}$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--------------------------------|----------|
| 1) $8\sqrt{3} \text{ кН}$; | 2) 3 кН; |
| 3) $2 + \sqrt{3} \text{ кН}$; | 4) 1 кН. |

ЗАДАНИЕ № 01.04.36.

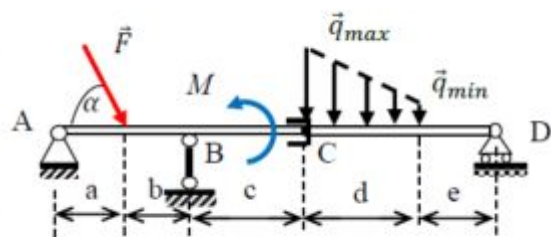
На составную конструкцию, состоящую из двух невесомых балок AC и BC, соединенных в точке C шарнирно, действуют: силы $F_1 = 2 \text{ кН}$, $F_2 = 16/\sqrt{5} \text{ кН}$ и $q = 2 \text{ кН/м}$. Определить величину реакции шарнира C, если $a = 2 \text{ м}$, $b = 1 \text{ м}$, $c = 2 \text{ м}$, $d = 2 \text{ м}$, $e = 2 \text{ м}$, $\alpha = 45^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) $2\sqrt{5} \text{ кН}$; | 2) 10 кН; |
| 3) 15 кН; | 4) $5\sqrt{2} \text{ кН}$. |

ЗАДАНИЕ № 01.04.37.

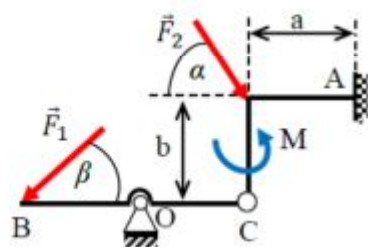
На составную конструкцию, состоящую из двух невесомых балок AC и BC, соединенных в точке C шарнирно, действуют: сила $F = 4\sqrt{3}$ кН, пара сил с моментом $M = 2$ кНм и трапециевидная распределенная нагрузка интенсивностью $q_{min} = 2$ кН/м, $q_{max} = 4$ кН/м. Определить величину реакции опоры A, если $a = 1$ м, $b = 1$ м, $c = 2$ м, $d = 2$ м, $e = 1$ м, $\alpha = 60^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--------------------|----------|
| 1) $\sqrt{19}$ кН; | 2) 9 кН; |
| 3) $7\sqrt{3}$ кН; | 4) 5 кН. |

ЗАДАНИЕ № 01.04.38.

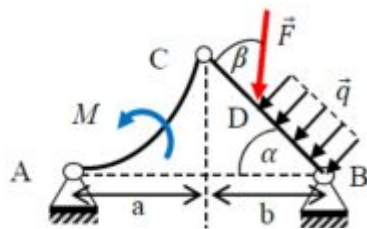
На ломанную составную конструкцию, состоящую из двух невесомых тел, соединенных в точке C шарниром, действует плоская система сил: $F_1 = 4$ кН, $F_2 = 2$ кН, $M = 5\sqrt{2}$ кНм. При какой длине рычага OB реактивный момент жесткой заделки равен $m_A = 2\sqrt{2}$ кНм, если $OC = 2$ м, $a = 2$ м, $b = 1$ м, $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 45^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--------------|----------------|
| 1) OB = 3 м | 2) OB = 3,5 м; |
| 3) OB = 4 м; | 4) OB = 4,5 м. |

ЗАДАНИЕ № 01.04.39.

На составную конструкцию действует сила F , и пара сил с моментом $M = 2$ кНм равномерно распределенная нагрузка $q = 2$ кН/м. Определить величину силы при которой величина реакции опоры B равна 7 кН, если: $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 45^\circ$. $CD = DB$, $a = 2$ м, $b = 2$ м.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) $2\sqrt{5}$ кН; | 2) 2 кН; |
| 3) 8 кН; | 4) $5\sqrt{2}$ кН. |

§ 2.1.5. «Объёмные и поверхностные силы»**ЗАДАНИЕ № 01.05.01.**

Реакцию шероховатой поверхности связи можно разложить на....

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|--|
| 1) На активную и реактивную составляющую; | 2) На внешнюю и внутреннюю составляющие; |
| 3) На касательную и нормальную; | 4) На внешнюю активную и |

мальную составляющую;

нормальную реактивную составляющие.

ЗАДАНИЕ № 01.05.02.

Что является силой трения?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| 1) Геометрическая сумма всех действующих на тело сил; | 2) Касательная составляющая реакции связи; |
| 3) Алгебраическая сумма проекций на горизонтальную ось всех действующих на тело сил; | 4) Угол между нормалью к шероховатой поверхности в точке контакта и полной силой реакции шероховатой поверхности; |

ЗАДАНИЕ № 01.05.03.

Какой угол называется углом трения?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| 1) Угол, тангенс которого равен коэффициенту трения; | 2) Угол, при котором тело начинает движение по шероховатой наклонной плоскости; |
| 3) Угол между силой трения и реакцией шероховатой поверхности; | 4) Угол между нормалью к шероховатой поверхности в точке контакта и полной силой реакции шероховатой поверхности. |

ЗАДАНИЕ № 01.05.04.

Что называют конусом трения?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

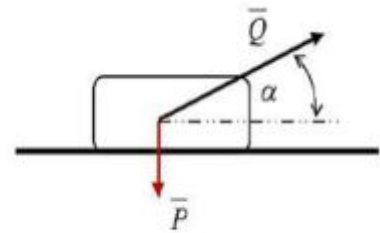
- | | |
|--|--|
| 1) Конус, описанный равнодействующей внешних сил, вокруг направления нормальной реакции; | 2) Конус, описанный максимальной силой трения, вокруг направления полной реакции поверхности; |
| 3) Конус, описанный главным вектором активных сил, вокруг направления вертикальной оси; | 4) Конус, описанный полной реакцией, построенной на максимальной силе трения, вокруг направления нормальной реакции. |

ЗАДАНИЕ № 01.05.05.

Выберите условие, при котором груз весом \bar{P} начнет скольжение по шероховатой плоскости под действием силы \bar{Q} .

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $Q \cos \alpha \geq f(P - Q \sin \alpha)$ 2) $\cos \alpha > f \cdot \sin \alpha$.
 3) $Q \cdot \sin \alpha > f \cdot P - Q \cos \alpha$ 4) Q – любое, $f = \operatorname{tg} \alpha$

**ЗАДАНИЕ № 01.05.06.**

В каких единицах измерения оценивается коэффициент трения качения в системе СИ?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

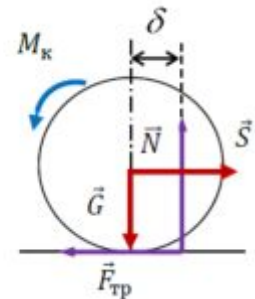
- 1) В линейных, м. 2) В угловых, рад.
 3) Безразмерная величина. 4) В джоулях, Дж.

ЗАДАНИЕ № 01.05.07.

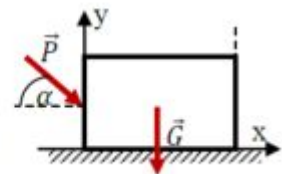
При каких соотношениях между внешним активными силами и реакциями поверхности катка возможно его чистое качение?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $0 \leq M_k \leq M_k^{\max} = \delta N$;
 2) $S \sin \alpha \leq f_{\text{сц}} N = f_{\text{сц}} S \cos \alpha$;
 3) $S \leq fG$; $S > (\delta/R)G$; $(\delta/R) < f$;
 4) $S \leq fG$; $S \leq (\delta/R)G$; $(\delta/R) > f$.

**ЗАДАНИЕ № 01.05.08.**

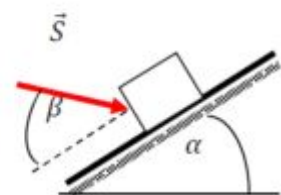
На тело, находящееся на шероховатой горизонтальной плоскости, действуют силы \vec{G} и \vec{P} . Определите силу трения и возможные состояния тела (равновесие или скольжение), если: $G = 10$ кН; $P = 2$ кН; $\alpha = 30^\circ$; коэффициент трения $f = 0,2$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $F_{\text{тр}} = 2,2$ кН; равновесие; 2) $F_{\text{тр}} = \sqrt{3}$ кН; равновесие;
 3) $F_{\text{тр}} = \sqrt{3}$ кН; скольжение; 4) $F_{\text{тр}} = 2\sqrt{3}$ кН; скольжение.

ЗАДАНИЕ № 01.05.09.

Тело весом $G = 10$ Н удерживается силой \vec{S} (Н) в равновесии на шероховатой наклонной плоскости (коэффициент трения сцепления $f_{\text{сц}} = 0,1$) с углом наклона $\alpha = 30^\circ$. Определить минимальное значение силы \vec{S} для перемещения тела вверх по наклонной плоскости, если



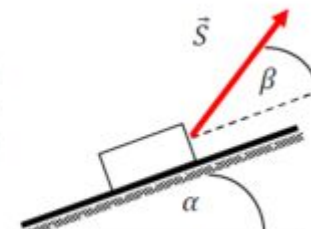
$$\beta = 0^\circ.$$

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------|----------|
| 1) 4,12; | 2) 5,87; |
| 3) 4,134; | 4) 5,24. |

ЗАДАНИЕ № 01.05.10.

Тело весом $G = 100 \text{ Н}$ удерживается силой \vec{S} (Н) в равновесии на шероховатой наклонной плоскости (коэффициент трения скольжения $f_{\text{сц}} = 0,1$) с углом наклона $\alpha = 30^\circ$. Определить минимальное значение силы \vec{S} для удержания груза на наклонной плоскости, если $\beta = 30^\circ$.

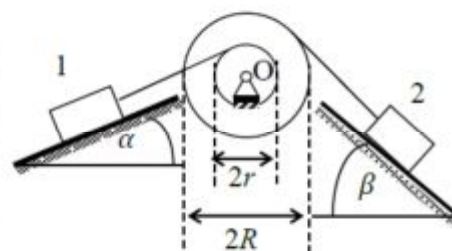


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) $\approx 58 \text{ Н}$; | 2) $\approx 51 \text{ Н}$; |
| 3) $\approx 75 \text{ Н}$; | 4) $\approx 44 \text{ Н}$. |

ЗАДАНИЕ № 01.05.11.

Грузы 1 и 2, соединенные тросом перекинутым через блок O , находятся на наклонных шероховатых поверхностях с коэффициентом трения $f_{\text{сц}} = 0,25$. Определите максимальный вес груза 2, при котором груз 1 находится в равновесии, если: $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 45^\circ$, $R/r = 2$, $G_1 = 150 \text{ Н}$.

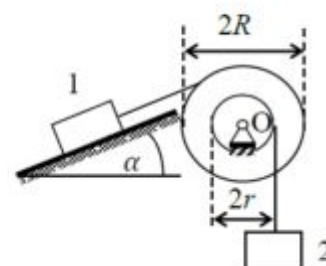


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------|----------|
| 1) 125 Н; | 2) 75 Н; |
| 3) 100 Н; | 4) 90 Н. |

ЗАДАНИЕ № 01.05.12.

Грузы 1 и 2 соединены тросом, перекинутым через блок O . Определите минимальный вес груза 2, при котором груз 1, находящийся на наклонной шероховатой поверхности ($f_{\text{сц}} = 1/2\sqrt{3} \approx 0,29$), находится в равновесии, если: $\alpha = 30^\circ$, $R/r = 3$, $G_1 = 500 \text{ Н}$.

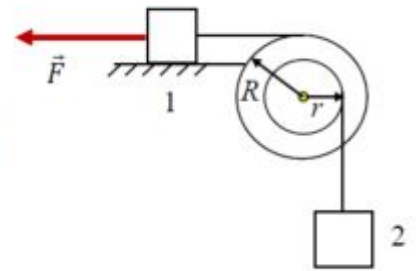


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------|----------|
| 1) 100 Н; | 2) 75 Н; |
| 3) 375 Н; | 4) 50 Н |

ЗАДАНИЕ № 01.05.13.

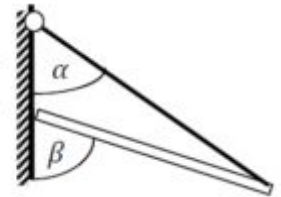
Какую наименьшую силу \vec{F} необходимо приложить к грузу 1, находящемуся на шероховатой горизонтальной поверхности с коэффициентом трения $f_{\text{сц}} = 0,25$, чтобы груз 2 начал движение вверх, если: $R = 1,5r$, $G_1 = 400 \text{ Н}$, $G_2 = 600 \text{ Н}$?

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 520 Н; | 2) 460 Н; |
| 3) 400 Н; | 4) 500 Н; |

ЗАДАНИЕ № 01.05.14.

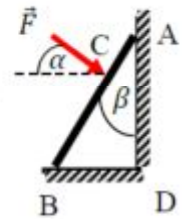
Стержень одним концом опирается на вертикальную шероховатую поверхность, а другой конец удерживается тросом. Определить наименьшее значение коэффициента трения при равновесии стержня, если: $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 60^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) $1/(2\sqrt{3})$; | 2) $1/\sqrt{2}$; |
| 3) $1/\sqrt{3}$; | 4) $1/(3\sqrt{2})$. |

ЗАДАНИЕ № 01.05.15.

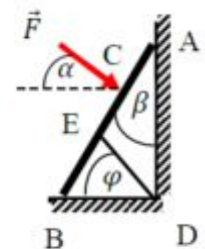
Однородный брусок АВ весом $P = 1 \text{ кН}$ опирается на шероховатые пол и стенку. В точке С на брусок действует сила $F = 4 \text{ кН}$. Определите минимальное значение коэффициента трения при равновесии бруска, если: $\alpha = 90^\circ$, $\beta = 45^\circ$, $AC = AB/4$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---------|---------|
| 1) 0,6; | 2) 0,4; |
| 3) 0,; | 4) 0,5. |

ЗАДАНИЕ № 01.05.16.

Однородный брусок АВ весом $P = 4 \text{ кН}$ опирается на шероховатые пол и стенку с коэффициентами трения $f_{\text{сц}}^{(AD)} = 0,3$, $f_{\text{сц}}^{(BD)} = 0,2$. В точке С на брусок действует сила $F = 2 \text{ кН}$, а в точке Е удерживается нитью DE. Определите минимальное усилие в нити при равновесии бруска, если: $\alpha = 90^\circ$, $\beta = 45^\circ$, $\varphi = 45^\circ$, $AC = AB/2$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

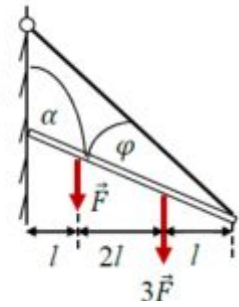
- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1) $2,5\sqrt{3} \text{ кН}$; | 2) $3,4\sqrt{2} \text{ кН}$; |
| 3) $4,2\sqrt{2} \text{ кН}$; | 4) 0. |

ЗАДАНИЕ № 01.05.17.

Определить при каком значении коэффициента трения между вертикальной поверхностью и невесомым стержнем последний находится в равновесии, если: $\varphi = 30^\circ$, $\alpha = 120^\circ$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

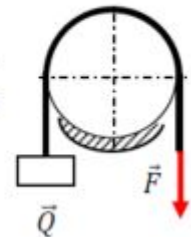
- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| 1) $1/(5\sqrt{3}) \leq f \leq 1$; | 2) $\sqrt{5} - 1,6 \leq f$; |
| 3) $0 < f \leq \sqrt{3} - 1,6$; | 4) $0,55\sqrt{3} \leq f$. |

**ЗАДАНИЕ № 01.05.18.**

Груз весом $Q = 10 \text{ kH}$ соединен к невесомому тросу, перекинутому через неподвижный шероховатый цилиндр. Определите минимальную величину силы \vec{F} , которая удерживает груз в равновесии, если $f_{\text{ц}} = 0,25$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

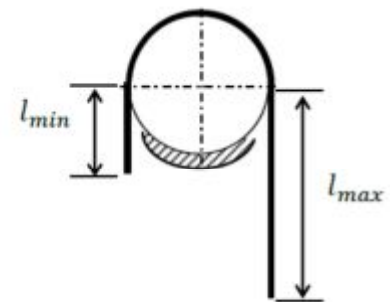
- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $F_{\min} = 6,18 \text{ kH}$; | 2) $F_{\min} = 3,42 \text{ kH}$; |
| 3) $F_{\min} = 5,84 \text{ kH}$; | 4) $F_{\min} = 4,56 \text{ kH}$. |

**ЗАДАНИЕ № 01.05.19.**

Однородный канат длины $L = 8 \text{ м}$ переброшен через неподвижный шероховатый цилиндр радиуса $R = 0,2 \text{ м}$. Части каната удерживаются силой трения в равновесии. Определите максимальную длину свисающей части каната, если коэффициент трения между ним и цилиндром равен $f_{\text{ц}} = 0,5$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

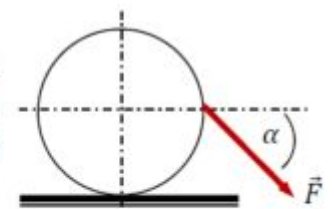
- | | |
|------------|------------|
| 1) 5,45 м; | 2) 7,20 м; |
| 3) 6,10 м; | 4) 4,87 м; |

**ЗАДАНИЕ № 01.05.20.**

К однородному катку радиуса $R = 0,3 \text{ м}$ приложена сила $F = 32 \text{ Н}$. Каким должен быть наименьший вес катка, чтобы он находился в покое, если коэффициент трения качения равен $\delta = 0,008 \text{ м}$ и угол $\alpha = 30^\circ$?

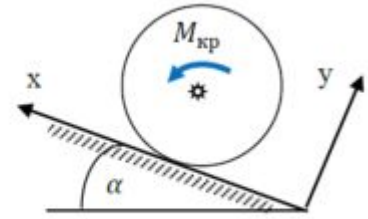
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1) $600(\sqrt{3} + 1) \text{ Н}$; | 2) $600(\sqrt{3} - 1) \text{ Н}$ |
| 3) $480(\sqrt{2} + 2) \text{ Н}$; | 4) $480(5 - \sqrt{3}) \text{ Н}$. |



ЗАДАНИЕ № 01.05.21.

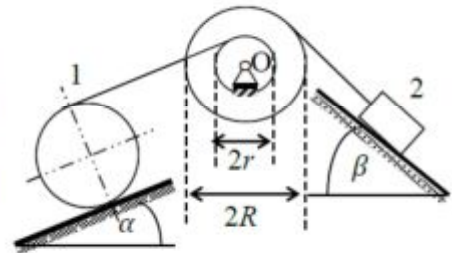
На наклонной плоскости находится цилиндр радиуса $R = 0,4$ м и весом $G = 4$ кН. К центру цилиндра приложен крутящий момент $M_{кр} = 49$ кНм. Определите наименьшее отношение коэффициентов трения качения и скольжения (δ/f), при котором цилиндр находится в покое, если $\alpha = 30^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) $\delta/f = 0,008$; | 2) $\delta/f = 0,010$; |
| 3) $\delta/f = 0,012$; | 4) $\delta/f = 0,005$. |

ЗАДАНИЕ № 01.05.22.

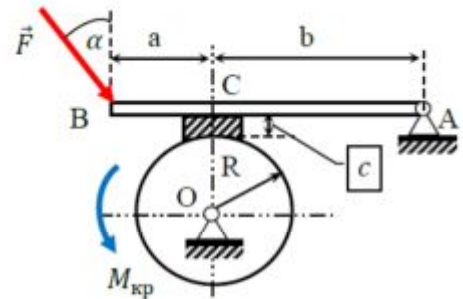
Цилиндр 1 диаметром D_1 и весом $G_1 = 2$ кН соединённый тросом, перекинутым через блок O ($R/r = 2$), с грузом 2 находятся на наклонных шероховатых поверхностях с коэффициентами качения $\delta = 0,008$ м и трения $f_{ст} = 0,4$. Определите минимальный вес груза 2, при котором цилиндр 1 будет находиться в покое, если: $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 45^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------|----------|
| 1) 125 Н; | 2) 75 Н; |
| 3) 100 Н; | 4) 90 Н. |

ЗАДАНИЕ № 01.05.23.

К барабану радиуса $R = 1$ м, вращающемуся вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку O , приложен постоянный момент $M_{кр} = 20$ Нм. Для торможения используют тормозную колодку, прижимаемую к барабану рукояткой, вращающейся вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку A . К концу рукоятки приложена сила \vec{F} под углом $\alpha = 30^\circ$ к вертикали. Коэффициент трения скольжения между барабаном и колодкой равен $f = 0,3$. Весом рукоятки пренебрегаем. Определить минимальное значение силы \vec{F} , удерживающее систему тел в равновесии, если $a = 2$ м, $b = 4$ м, $c = 0,02$ м.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-------------------------|--------------|
| 1) $68/\sqrt{3}$ Н; | 2) $38/3$ Н; |
| 3) $196/(3\sqrt{3})$ Н; | 4) 14 Н. |

ЗАДАНИЕ № 01.05.24.

Как следует выбрать оси координат при определении центра тяжести тела, если оно имеет ось материальной симметрии?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) Координатную ось выбирают так, чтобы она была перпендикулярна оси симметрии тела; | 2) Координатную ось выбирают так, чтобы она совпадала с осью симметрии тела; |
| 3) Координатную ось выбирают так, чтобы она была параллельна с осью симметрии тела; | 4) Оси координат выбирают произвольно. |

ЗАДАНИЕ № 01.05.25.

Зависит ли положение центра тяжести от выбора координатных осей?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| 1) Не зависит от выбора осей координат; | 2) Зависит от выбора осей координат; |
| 3) Зависит от выбора начала системы координат, но не зависит от ориентации осей координат; | 4) Не зависит от выбора начала координатной системы, но зависит от ориентации осей координат. |

ЗАДАНИЕ № 01.05.26.

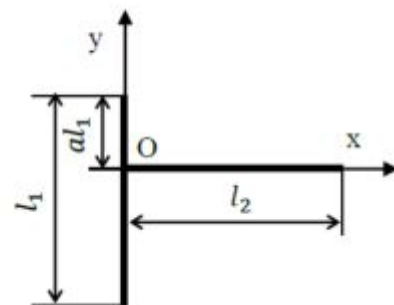
Зависят ли координаты центра тяжести от положения прямоугольной декартовой системы координат?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|--|
| 1) Не зависят от выбора начала системы координат; | 2) Не зависят от ориентации координатных осей; |
| 3) Зависят от выбора начала системы координат; | 4) Зависят от выбора начала системы координат и от ориентации координатных осей. |

ЗАДАНИЕ № 01.05.27.

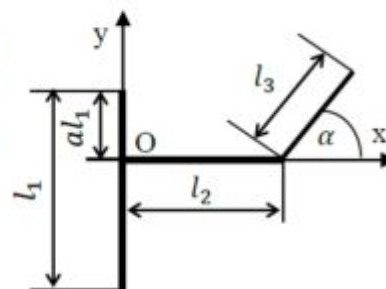
Два однородных стержня длиной $l_1 = l$ м и $l_2 = 0,8l$ м соответственно, соединены под прямым углом, как показано на рисунке. Определить координаты центра тяжести S полученной конструкции, если $a = 0,4l$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1) $x_C = 1.25l/9,$
$y_C = -2l/9;$ | 2) $x_C = 1.5l/18,$
$y_C = -0,6l/9;$ |
| 3) $x_C = 1.6l/9,$
$y_C = -l/18;$ | 4) $x_C = 0.4l,$
$y_C = -0.1l.$ |

ЗАДАНИЕ № 01.05.28.

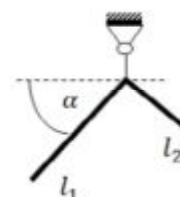
Три однородных стержня длиной $l_1 = 1,2l$ м, $l_2 = 0,8l$ м и $l_3 = 0,6l$ м соответственно, соединены как показано на рисунке. Определить координаты центра тяжести S полученной конструкции, если $a = 0,3$; $\alpha = 60^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---|--|
| 1) $x_C = 8,9l/26,$
$y_C = 9(\sqrt{3} - 3,2)l/26;$ | 2) $x_C = 13l/9,$
$y_C = -2\sqrt{3}l/9;$ |
| 3) $x_C = 0,9\sqrt{3}l/26,$
$y_C = 3(1 + \sqrt{3})l/26;$ | 4) $x_C = 9l/13,$
$y_C = -3\sqrt{3}l/13.$ |

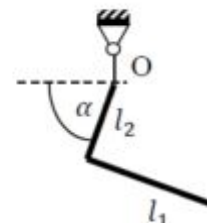
ЗАДАНИЕ № 01.05.29.

Изогнутый под прямым углом однородный стержень подвешен к шарниру O . Определите угол α , если $l_1 = 1,2l$ м, $l_2 = 0,8l$ м.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---|--|
| 1) $\operatorname{tg}\alpha = 2,25;$ | 2) $\operatorname{tg}\alpha = 0,444;$ |
| 3) $\operatorname{tg}\alpha = \sqrt{1,5}$ | 4) $\operatorname{tg}\alpha = \sqrt{0,333}.$ |

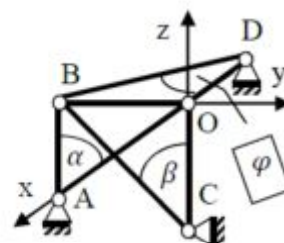
ЗАДАНИЕ № 01.05.30. Изогнутый под прямым углом однородный стержень подвешен к шарниру O . Определите угол α , если $l_1 = 1,2l$ м, $l_2 = 0,8l$ м.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $\operatorname{tg}\alpha = 1,111;$ | 2) $\operatorname{tg}\alpha = 6,25;$ |
| 3) $\operatorname{tg}\alpha = 1,778;$ | 4) $\operatorname{tg}\alpha = 0,25.$ |

ЗАДАНИЕ № 01.05.31.

На рисунке показана пространственная ферма, собранная из тонких однородных стержней. Определить ординату центра тяжести S (y_C), представленной конструкции, если $AB = l$ м, $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 30^\circ$, $\varphi = 60^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

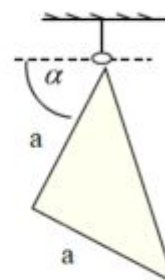
- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1) $y_C = -2(\sqrt{3}/6 + 2)l;$ | 2) $y_C = -(5\sqrt{3}/3)l;$ |
| 3) $y_C = 5(1 - 5\sqrt{3}/12)l;$ | 4) $y_C = -0,25(\sqrt{3} + 1)l.$ |

ЗАДАНИЕ № 01.05.37.

Однородный равнобедренный прямоугольный треугольник подвешен к вертикальной нити, как показано на рисунке. Определите угол α .

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

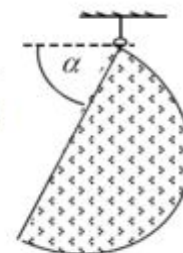
- 1) $\operatorname{tg} \alpha = 1$; 2) $\operatorname{tg} \alpha = 2$;
3) $\operatorname{tg} \alpha = 1/2$; 4) $\operatorname{tg} \alpha = 4$.

**ЗАДАНИЕ № 01.05.38.**

Однородный полукруг радиуса R подвешен к точке O концом диаметра, как показано на рисунке. Определите тангенс угла α между диаметром полукруга и горизонталью.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

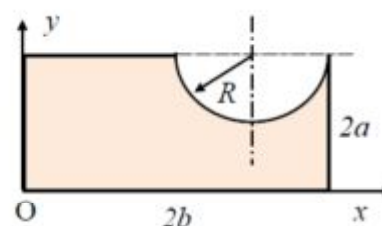
- 1) $\operatorname{tg} \alpha = 1$; 2) $\operatorname{tg} \alpha = 2$;
3) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{2\pi}{3}$; 4) $\operatorname{tg} \alpha = \frac{3\pi}{4}$.

**ЗАДАНИЕ № 01.05.39.**

На рисунке показана плоская однородная пластинка с вырезом при заданной системе координат Oxy . Определите, с точностью $\epsilon = 0,01$, координату y_C фигуры, если: $a = 0,8$ м., $R = b/2$ м., $b = 1,0$ м.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

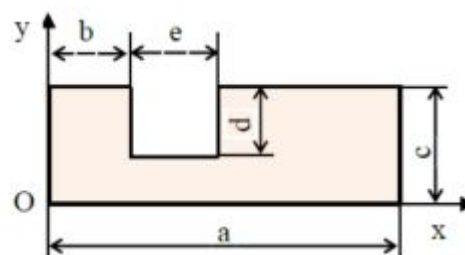
- 1) $y_C = 0,654$; 2) $y_C = ,762$;
3) $y_C = 0,561$; 4) $y_C = 0,718$.

**ЗАДАНИЕ № 01.05.40.**

Определите ординату центра тяжести плоской однородной пластинки с вырезом, изображенной на рисунке, при заданной системе координат Oxy , если $a = 1$ м., $b = 0,3a$, $c = 0,4a$, $d = 0,2a$, $e = 0,3a$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

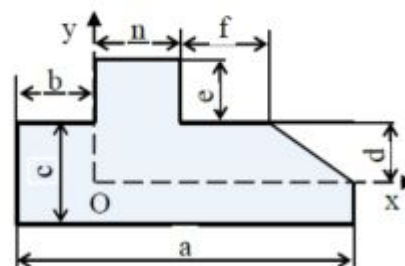
- 1) $y_C = 0,222$ м; 2) $y_C = 0,164$ м;
3) $y_C = 0,182$ м; 4) $y_C = 0,204$ м.

**ЗАДАНИЕ № 01.05.41.**

Определите ординату центра тяжести плоской однородной пластинки, изображенной на рисунке, при заданной системе координат Oxy , если $a = 1$ м., $b = 0,2a$, $c = 0,4a$, $d = 0,2a$, $e = 0,3a$, $f = 0,3a$, $n = 0,3a$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $y_C = 0,061$ м; 2) $y_C = -0,05$ м;

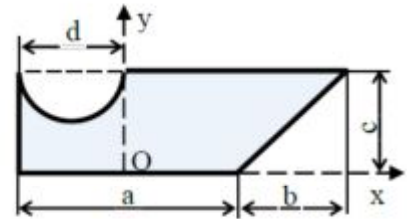


3) $y_C = 0,082$ м;

4) $y_C = 0,15$ м.

ЗАДАНИЕ № 01.05.42.

Определите абсциссу центра тяжести плоской однородной пластинки, изображенной на рисунке, при заданной системе координат Oxy , если $a = 1$ м, $b = 0,4a$, $c = 0,5a$, $d = 0,3a$.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) $x_C = 0,304$ м;

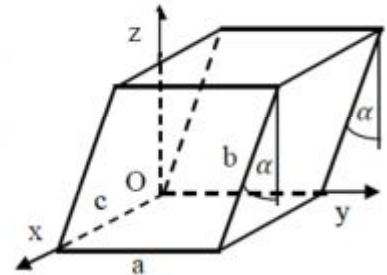
2) $x_C = -0,15$ м;

3) $x_C = 0,254$ м;

4) $x_C = -0,08$ м.

ЗАДАНИЕ № 01.05.43.

На рисунке показан однородный параллелепипед, одна из граней которого отклонена от плоскости xOz на угол α . Определите ординату центра тяжести параллелепипеда, если $a = 1$ м, $b = 1,2a$, $c = 0,8a$, $\alpha = 30^\circ$.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) $y_C = 0,493$ м;

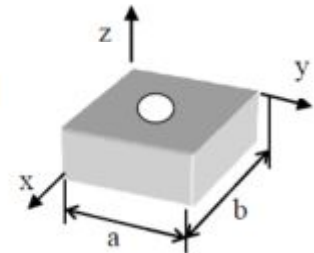
2) $y_C = 0,80$ м;

3) $y_C = 0,537$ м;

4) $y_C = 0,50$ м.

ЗАДАНИЕ № 01.05.44.

В однородной плите размерами $a \times b \times h = 0,8 \times 0,6 \times 0,08$ м просверлено отверстие диаметра $d = 0,1$ м и с центром в точке $C(a/4; b/4)$. Определите координаты центра тяжести тела.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) $x_C = 42,3$; $y_C = 30,3$;
 $z_C = -4$ (см);

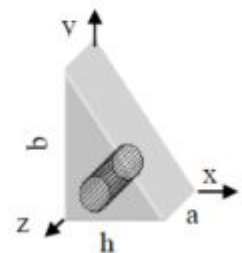
2) $x_C = 39,5$; $y_C = 23,6$;
 $z_C = 0$ (см);

3) $x_C = 40,3$; $y_C = 30,3$;
 $z_C = 0$ (см);

4) $x_C = 42,5$; $y_C = 22,4$;
 $z_C = 4$ (см).

ЗАДАНИЕ № 01.05.45.

В однородной плите, имеющая форму прямоугольного треугольника, просверлено отверстие диаметра $d = 0,04$ м так, что его центр совпадает с центром тяжести треугольника. Определите координаты центра тяжести тела, если $a = 0,3$ м, $b = 0,4$ м, $h = 0,1$ м.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) $x_C = 10,0$; $y_C = 13,33$;
 $z_C = 5$ (см);

2) $x_C = 10,0$; $y_C = 12,25$;
 $z_C = 5$ (см);

3) $x_C = 9,75$; $y_C = 14,25$;
 $z_C = 4$ (см);

4) $x_C = 11,24$; $y_C =$
 $13,33$;
 $z_C = 6$ (см).

Раздел 2.2. «КИНЕМАТИКА ТОЧКИ И ТВЕРДОГО ТЕЛА»

Тестовые задания II закрытого типа.

§ 2.2.1. «Кинематика точки»

ЗАДАНИЕ № 02.01.01.

Какие способы задания движения применяются в кинематике точки?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1) Только векторный способ. | 2) Только координатный способ. |
| 3) Векторный и графический способы. | 4) Векторный, координатный и естественный способы задания движения. |

ЗАДАНИЕ № 02.01.02.

Вставьте пропущенное слово: «Уравнение $\vec{r} = \vec{r}(t)$ используется при _____ способе задания движения точки»

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) Естественном | 2) Векторном |
| 3) Координатном (в декартовой системе координат) | 4) Координатном (в цилиндрической системе координат) |
| 5) Координатном (в полярной системе координат) | |

ЗАДАНИЕ № 02.01.03.

Вставьте пропущенное слово: «Уравнения: $x = f_1(t)$, $y = f_2(t)$, $z = f_3(t)$ используются при _____ способе задания движения точки»

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) Естественном | 2) Векторном |
| 3) Координатном (в декартовой системе координат) | 4) Координатном (в цилиндрической системе координат) |
| 5) Координатном (в полярной системе координат) | |

ЗАДАНИЕ № 02.01.04.

Как определяется уравнение траектории точки по уравнениям ее движения в декартовых координатах?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) Невозможно определить по уравнениям движения. | 2) Необходимо построить траекторию по уравнениям движения. |
|--|--|

- Необходимо исключить время t и координату z из уравнений движения. Необходимо исключить время t из уравнений движения.
- 3) время t и координату z из уравнений движения. 4) из уравнений движения.

ЗАДАНИЕ № 02. 01.05.

Даны уравнения движения точки: $x = 15t^2$, $y = 4-20t^2$, (x , y м., t - с). Определите траекторию точки.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Луч на прямой $4x+3y-12=0$ с началом в точке $(0; 4)$ и со направленной вектору $p(3; 4)$. 2) Луч на прямой $3x-4y+12=0$ с началом в точке $(0;4)$ и со направленной вектору $p(-3;4)$.
- 3) Прямая $4x+3y-12=0$. 4) Прямая $3x-4y+12=0$.

ЗАДАНИЕ № 02. 01.06.

При каком способе задания движения точки используется уравнение: $s = s(t)$?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Естественном 2) Векторном
- 3) Координатном (в декартовой системе координат) 4) Координатном (в цилиндрической систем координат)
- 5) Координатном (в полярной системе координат)

ЗАДАНИЕ № 02.01.07.

Вставьте пропущенное слово: «Уравнения: $\vec{r} = \vec{r}(t)$, $\varphi = \varphi(t)$ используются при _____ способе задания движения точки.»

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Естественно 2) Векторном
- 3) Координатном (в декартовой системе координат) 4) Координатном (в цилиндрической системе координат)
- 5) Координатном (в полярной системе координат)

ЗАДАНИЕ № 02. 01.08.

При каком способе задания движения используются уравнения движения точки:

$$\begin{cases} \rho = f_1(t) \\ \varphi = f_2(t)? \\ z = f_3(t) \end{cases}$$

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Естественном 2) Векторном
- 3) Координатном (в декартовой системе координат) 4) Координатном в цилиндрической системе координат)

ЗАДАНИЕ № 02. 01.09.

Как направлена скорость точки?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) В сторону движения точки.
- 2) По касательной к траектории точки в сторону движения.
- 3) По перемещению точки.
- 4) Перпендикулярно радиус - вектору точки.

ЗАДАНИЕ № 02. 01.10.

Что называют годографом скорости?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Геометрическое место концов радиус - вектора движущейся точки.
- 2) Геометрическое место концов вектора - скорости, отложенных от любой фиксированной точки.
- 3) Часть траектории, пройденной точкой за фиксированный промежуток времени.
- 4) Геометрическое место концов вектора - скорости точки, движущейся по траектории.

ЗАДАНИЕ № 02. 01.11.

По какой формуле определяют скорость точки?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$
- 2) $\vec{v} = \frac{d|\vec{r}(t)|}{dt} \vec{\tau}$
- 3) $\vec{v} = \frac{s}{t} \vec{\tau}$
- 4) $v = \frac{s}{t}$

ЗАДАНИЕ № 02. 01.12.

Как определяется величина скорости, если движение задано в декартовой системе координат?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $v = \dot{x} + \dot{y} + \dot{z}$
- 2) $v = \dot{x}\dot{y} + \dot{y}\dot{z} + \dot{z}\dot{x}$
- 3) $v = \sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2}$
- 4) $v = \sqrt{(\dot{x} + \dot{y})^2 + (\dot{y} + \dot{z})^2 + (\dot{z} + \dot{x})^2}$

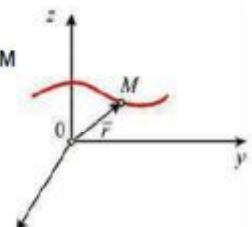
ЗАДАНИЕ № 02. 01.13.

Движение материальной точки М задано уравнением

$\vec{r} = 7t\vec{i} - \sin(3\pi t)\vec{j} + (1 + \sqrt{5})\vec{k}$. Вектор скорости точки направлен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) параллельно плоскости xOz (непараллельно осям)
- 2) параллельно плоскости xOy
- 3) параллельно оси Oz
- 4) перпендикулярно плоскости xOy



дусах) между осью Ox и вектором скорости точки в положении $x=0, y=6$ равен ...

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

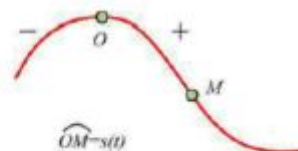
ЗАДАНИЕ № 04.04.19 (введите ответ).

Точка движется согласно уравнениям: $x = 5\sin(2t), y = 3\cos(2t)$; (x, y – в метрах). Проекция скорости точки на ось Ox (в м/с) в положении $x = 0, y = 3$ м равна ...

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02. 01.20.

Движение точки по известной траектории задано уравнением $s = 4 + t^2 - t^3$ (м). Скорость точки в момент времени $t=1$ с равна... (м/с)

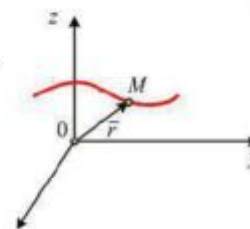


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------|-------|
| 1) -1 | 2) 3 |
| 3) 4 | 4) -6 |

ЗАДАНИЕ № 02. 01.21.

Движение материальной точки M задано уравнением $\vec{r} = 3t^4\vec{i} - 7t\vec{j} + e^{2t}\vec{k}$. Ускорение точки направлено...

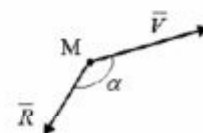


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1) перпендикулярно плоскости xOy (не параллельно осям) | 2) параллельно плоскости xOz |
| 3) параллельно оси Oz | 4) параллельно оси Oy |

ЗАДАНИЕ № 02. 01.22.

Вектор скорости движущейся точки M и равнодействующая всех сил, приложенных к точке, составляют между собой тупой угол. Определить характер движения точки M , если $\vec{R} = \text{const}$...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1) Криволинейное и ускоренное | 2) Криволинейное и замедленное |
| 3) Прямолинейное и ускоренное | 4) Прямолинейное и замедленное |

ЗАДАНИЕ № 02. 01.23.

На рисунках представлены графики зависимости модуля скорости движущейся точки от времени. Равнозамедленному движению точки соответствует график на ...

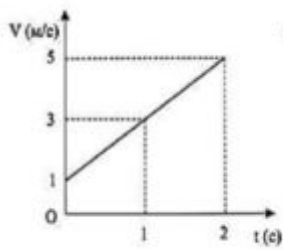


Рис. 1

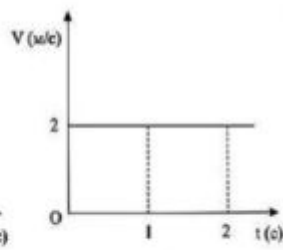


Рис. 2

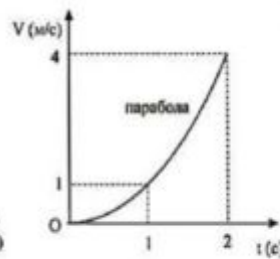


Рис. 3

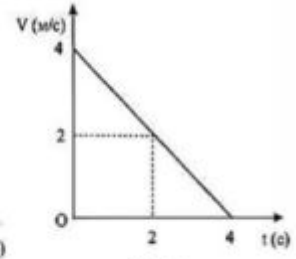


Рис. 4

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------|----------|
| 1) Рис.4 | 2) Рис.1 |
| 3) Рис.2 | 4) Рис.3 |

ЗАДАНИЕ № 02. 01.24.

Точка движется по окружности. Равномерному движению точки соответствует схема, изображённая на...

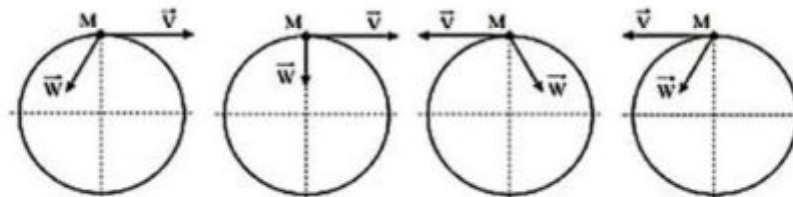


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Рис. 4

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) Рис. 2 | 2) Рис. 4 |
| 3) Рис. 1 | 4) Рис. 3 |

ЗАДАНИЕ № 02. 01.25.

Точка движется по окружности. Ускоренному движению точки соответствует схема, изображённая на...

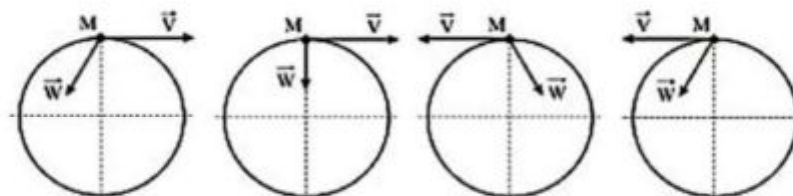


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Рис. 4

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) Рис. 2 | 2) Рис. 4 |
| 3) Рис. 1 | 4) Рис. 3 |

ЗАДАНИЕ № 02. 01.26.

Какое движение точки называют равнопеременным?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|--|
| 1) Если скорость точки является постоянной величиной. | 2) Если касательное ускорение точки является постоянной величиной. |
|---|--|

- 3) Если ускорение точки является постоянной величиной. 4) Если касательная составляющая ускорения точки является по модулю постоянной величиной.

ЗАДАНИЕ № 02. 01.27.

В каком движении точки ее касательное ускорение равно нулю?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) В прямолинейном движении точки. 2) В любом равномерном движении точки.
Только в равномерном 3) криволинейном движении точки. 4) В любом круговом движении точки.

ЗАДАНИЕ № 02. 01.28.

В каком движении точки ее нормальное ускорение равно нулю?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) В равномерном прямолинейном движении точки. 2) В равномерном криволинейном движении точки.
3) В любом прямолинейном движении точки. 4) В круговом равнопеременном движении точки.

ЗАДАНИЕ № 02. 01.29.

По какой формуле определяют величину касательной составляющей ускорения точки, если движение задано в прямоугольной декартовой системе координат?

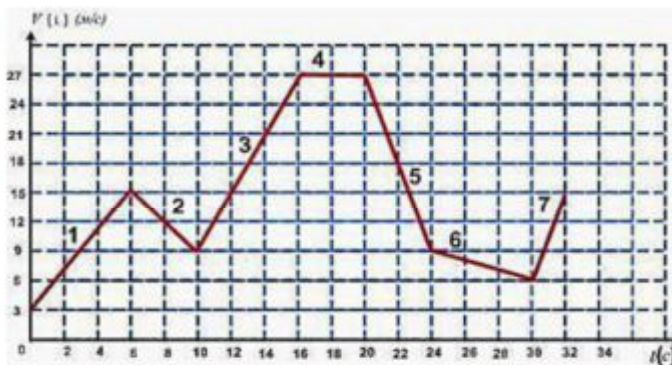
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $a_\tau = \frac{d}{dt} \sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2}$; 2) $a_\tau = \frac{\ddot{x}\dot{x} + \ddot{y}\dot{y} + \ddot{z}\dot{z}}{\sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2}}$;
3) $a_\tau = \sqrt{a^2 - \left(\frac{v^2}{\rho}\right)^2}$; 4) $a_\tau = \frac{\ddot{x}^2 + \ddot{y}^2 + \ddot{z}^2}{\sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2}}$;

ЗАДАНИЕ № 02. 01.30 (введите ответ).

Точка движется по прямолинейной траектории так, что ее скорость изменяется на разных участках согласно представленному графику. Запишите модуль ускорения точки (м/с²) на участке номер 4....

ВАРИАНТ ОТВЕТА:



ЗАДАНИЕ № 02. 01.31.

Даны уравнения движения точки: $x = 1,5t^2$, $y = 3 - 1,5t^2$ (x, y – м., t – с). Определите касательное ускорение точки в момент времени, когда точка пересекает ось y -ов.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $a_\tau = 3\sqrt{2} \text{ м/с}^2$ 2) $a_\tau = -2\sqrt{2} \text{ м/с}^2$
3) $a_\tau = -\sqrt{3} \text{ м/с}^2$ 4) $a_\tau = 2\sqrt{3} \text{ м/с}^2$

ЗАДАНИЕ № 02. 01.32.

Даны уравнения движения точки: $x = 0,5t^2$, $y = 2-t$ (x, y – м., t – с). Определите скорость точки в момент времени, когда нормальное ускорение равно $1/\sqrt{2} \text{ м/с}^2$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $v = \sqrt{2} \text{ м/с}$ 2) $v = \sqrt{3} \text{ м/с}$
3) $v = \sqrt{1,5} \text{ м/с}$ 4) $v = 0,5\sqrt{2} \text{ м/с}$

ЗАДАНИЕ № 02. 01.33.

Даны уравнения движения точки: $x = 1,5t^2$, $y = 3-1,5t^2$ (x, y – м., t – с). Определите нормальную составляющую ускорения точки в момент времени, когда точка пересекает ось x -ов.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $a_n = 1,5 \text{ м/с}^2$ 2) $a_n = 0 \text{ м/с}^2$
3) $a_n = 1,0 \text{ м/с}^2$ 4) $a_n = 2,0 \text{ м/с}^2$

ЗАДАНИЕ № 02. 01.34.

Даны уравнения движения точки: $x = 0,5t^2$, $y = 2 - t$ (x, y – м., t – с). Определите радиус кривизны траектории в момент времени $t=2$ с.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\rho = \sqrt{3} \text{ м}$ 2) $\rho = 3\sqrt{3} \text{ м}$
3) $\rho = 5\sqrt{5} \text{ м}$ 4) $\rho = \sqrt{5} \text{ м}$

ЗАДАНИЕ № 02. 01.35.

Даны уравнения движения точки: $x = 0,5t^2$, $y = 2-t$ (x, y – м., t – с). Определите касательное ускорение точки в момент времени, когда скорость точки равна $\sqrt{5} \text{ м/с}$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $a_\tau = 2\sqrt{5} \text{ м/с}^2$ 2) $a_\tau = -2\sqrt{5} \text{ м/с}^2$
3) $a_\tau = \frac{2}{\sqrt{5}} \text{ м/с}^2$ 4) $a_\tau = \frac{1}{2\sqrt{5}} \text{ м/с}^2$

ЗАДАНИЕ № 02. 01.36.

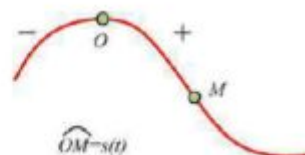
Даны уравнения движения точки: $x = e^t$, $y = e^{-t}$ (x, y – м., t – с). Определите нормальное ускорение точки в момент времени $t = \ln 2$ с.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $a_n = \sqrt{17} \text{ м/с}^2$ 2) $a_n = 3,5 \text{ м/с}^2$
 3) $a_n = 2,0 \text{ м/с}^2$ 4) $a_n = 4 / \sqrt{17} \text{ м/с}^2$

ЗАДАНИЕ № 02. 01.37.

Движение точки по известной траектории задано уравнением $s(t) = -10 + 5t + 3t^2$ (м). Касательное ускорение точки равно a_t в момент времени $t = 1$ с равно... (м/с²).

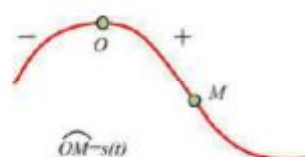


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 8 2) 6
 3) 11 4) 1

ЗАДАНИЕ № 02. 01.38.

Точка движется по заданной траектории по закону $s(t) = 2t^2 - 5t$ (м). В момент времени $t = 1$ с нормальное ускорение точки равно $a_n = 3$ (м/с²). Полное ускорение точки a (в м/с²) в этот момент времени равно...

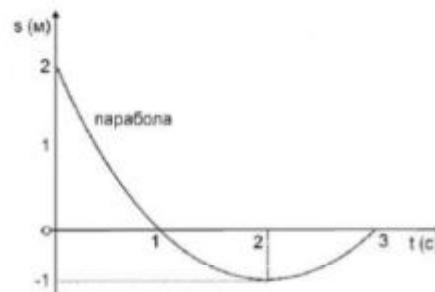


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 5 2) 3,5
 3) $3\sqrt{3}$ 4) 6

ЗАДАНИЕ № 02. 01.39.

На рисунке дан график зависимости дуговой координаты точки от времени. Нормальное ускорение точки равно нулю в момент времени ... (с)

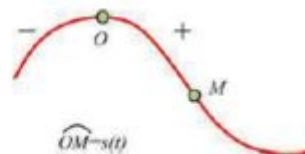


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 0 2) 3
 3) 2 4) 1

ЗАДАНИЕ № 02. 01.40.

Движение точки по известной траектории задано уравнением $s(t) = 8t - 2t^2$ (м). В момент времени $t = 1$ с радиус кривизны траектории равен $\rho = 4$ (м). Ускорение точки в этот момент времени равно... (м/с²).

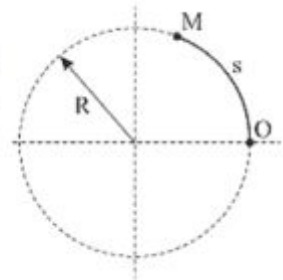


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $2\sqrt{3}$ 2) 5,6
 3) $4\sqrt{2}$ 4) 4,8

ЗАДАНИЕ № 02. 01.41.

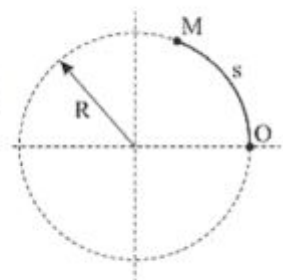
По окружности радиуса $R = 1$ м движется точка по закону $s(t) = 2t^3$, где t – время в секундах, s – в метрах. Определить момент времени (c), когда угол отклонения полного ускорения от направления нормали к ее траектории равен 45° .

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) $2\sqrt{2}$ | 2) $2/\sqrt{3}$ |
| 3) $\sqrt{2}/2$ | 4) $1/\sqrt{3}$ |
| 5) $1/2$ | 1/3 |

ЗАДАНИЕ № 02. 01.42.

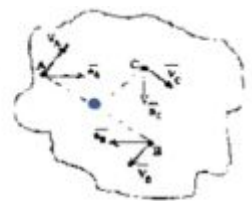
Точка движется по окружности радиуса $R = 12$ м. Дуговая координата изменяется по по закону $s(t) = -2 - 4t + 3t^2$ (м). В момент времени $t = 1$ с полное ускорение точки равно $a = 10$ (м/с²). Радиус кривизны траектории ρ (м) в данный момент равен ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--------|--------|
| 1) 0,1 | 2) 2,5 |
| 3) 0,5 | 4) 0,9 |

§ 2.2.2. «Кинематика твердого тела. Простейшие движения твердого тела»**ЗАДАНИЕ № 02.02.01.**

Тело движется так, что точки его имеют направления скоростей и ускорений, как показано на рисунке. В этом случае справедливо утверждение, что тело...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---|--|
| 1) движется поступательно по окружности | 2) движется поступательно, криволинейно, ускоренно |
| 3) движется поступательно, прямолинейно, равномерно | 4) ускоренно вращается вокруг неподвижной оси |

ЗАДАНИЕ № 02.02.02.

Какое из определений поступательного движения твердого тела является неточным?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Поступательное движение твердого тела – движение тела, при котором прямая, соединяющая две любые точки этого тела, перемещается, оставаясь параллельной своему начальному направлению.
- 2) Поступательное движение твердого тела – движение тела, при котором вертикальная прямая, соединяющая две любые точки этого тела, перемещается, оставаясь параллельной своему начальному направлению.
- 3) Поступательное движение твердого тела – движение тела, при котором любая прямая, взятая в теле, перемещается, оставаясь параллельной своему начальному направлению.

- 4) Поступательное движение твердого тела – движение тела, при котором прямая, взятая в теле, перемещается, оставаясь параллельной своему начальному направлению.

ЗАДАНИЕ № 02.02.03 (введите ответ Да или Нет).

Можно ли поступательное движение твердого тела представить в виде сумм еще более простых движений?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.02.04.

Что является основным признаком поступательного движения?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

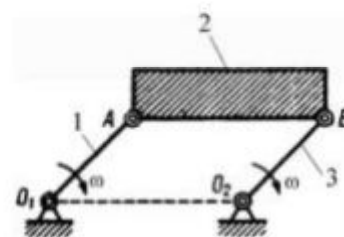
- 1) Наличие в теле двух параллельных прямых, остающихся параллельными самим себе во все время его движения.
- 2) Наличие в теле двух прямых: вертикальной и горизонтальной, остающихся параллельными самим себе во все время его движения.
- 3) Наличие в теле двух непараллельных прямых, остающихся параллельными самим себе во все время движения тела.
- 4) Наличие в теле прямой, остающейся параллельной самой себе во все время его движения.

ЗАДАНИЕ № 02.02.05.

Какие из звеньев механизма, изображенного на рисунке, движутся поступательно?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|-------------|
| 1) Ни одно из звеньев не движется поступательно. | 2) Звено 1. |
| 3) Звено 2. | 4) Звено 3. |

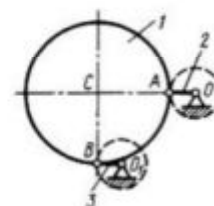


ЗАДАНИЕ № 02.02.06.

Какое движение будет испытывать круглый стол 1, который приводится в движение с помощью кривошипов 2 и 3.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------------------------|--------------------|
| 1) Будет находиться в покое. | 2) Поступательное. |
| 3) Вращательное. | 4) Плоское |



ЗАДАНИЕ № 02.02.07 (введите ответ Да или Нет).

Можно ли утверждать, что при поступательном движении все точки тела описывают одинаковые траектории и имеют в каждый момент времени одинаковые по модулю и направлению скорости и ускорения?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.02.08 (введите ответ Да или Нет).

Можно ли утверждать, что траекториями точек у поступательно движущегося твердого тела могут быть только прямые линии?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.02.09.

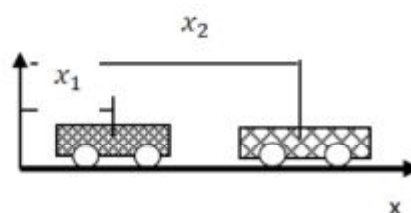
Сколькими независимыми уравнениями определяется поступательное движение тела?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------|--------------|
| 1) Одним. | 2) Двумя. |
| 3) Тремя. | 4) Четырьмя. |
| 5) Пятью. | 6) Шестью. |

ЗАДАНИЕ № 02.02.10.

Центры вагонеток 1 и 2 движутся по прямой линии согласно уравнениям: $x_1 = t^2$, $x_2 = 10 + 12t - 0,5t^2$ (м). Определить расстояние между вагонетками через $t = 10$ с после начала их движения.

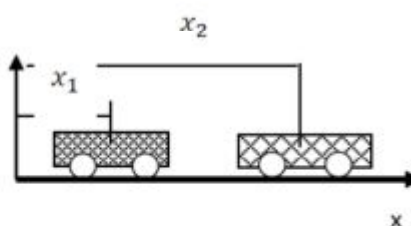


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------|---------|
| 1) 16 м | 2) 20 м |
| 3) 25 м | 4) 10 м |

ЗАДАНИЕ № 02.02.11.

Центры вагонеток 1 и 2 движутся по прямой линии согласно уравнениям: $x_1 = t^2$, $x_2 = 10 + 12t - 0,5t^2$ (м). Определить относительную скорость вагонеток в момент времени через $t = 8$ с после начала их движения.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

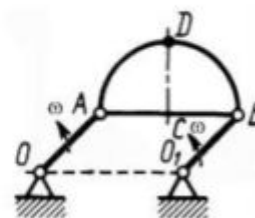
- | | |
|-----------|----------|
| 1) 16 м/с | 2) 4 м/с |
| 3) 12 м/с | 4) 8 м/с |

ЗАДАНИЕ № 02.02.12.

При вращении кривошипа 1 OA $OB = 0,15$ м угловая скорость ω изменяется по закону $\omega = \pi t$. Определите радиус кривизны траектории точки D полукруга ABD при $t = 1$ с, если $AB = 0,25$ м.

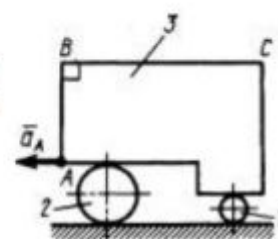
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------|-------------|
| 1) 0,125 | 2) 0,150 |
| 3) 0,275 | 4) ∞ |



ЗАДАНИЕ № 02.02.13.

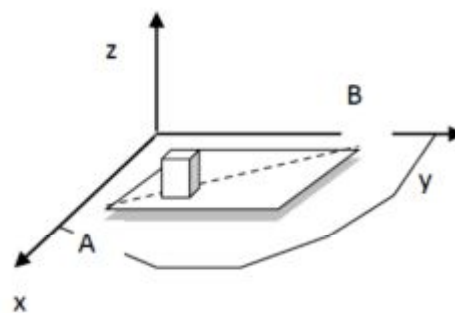
Тело 3, установленное на двух цилиндрических катках 1 и 2, совершает поступательное движение. Чему равно ускорение точки С... (м/с^2), если ускорение точки А равно 2 м/с^2 , причем $BC = 2 \text{ м}$, $AB = 1 \text{ м}$?

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 2) 2 |
| 3) 4 | 4) 5 |

ЗАДАНИЕ № 02.02.14.

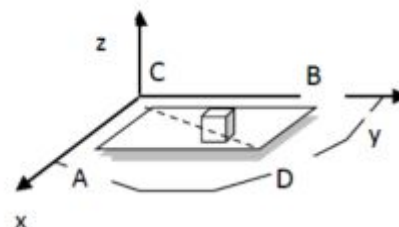
Квадратная пластина со стороной $a = 2 \text{ м}$ движется поступательно в плоскости Oxy , причем движение центра пластины задано уравнениями: $x = 2t - 0,25t^2$, $y = 2t + 0,25t^2 \text{ м}$. Через 2 с после начала движения пластины по ее диагонали AB начинает поступательное движение куб с ускорением центра $a = 0,5\sqrt{2} \text{ м/с}^2$. Определить скорость ребра куба через 2 с после начала его движения.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1) $\sqrt{26} \text{ м/с}$ | 2) $2\sqrt{10} \text{ м/с}$ |
| 3) $\sqrt{58} \text{ м/с}$ | 4) $\sqrt{62} \text{ м/с}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.02.15.

Квадратная пластина со стороной $a = 2 \text{ м}$ движется поступательно в плоскости Oxy , причем движение центра пластины задано уравнениями: $x = 2t + 0,25t^2$, $y = 2t - 0,25t^2 \text{ м}$. Через 4 с после начала движения пластины по ее диагонали CD начинает поступательное движение куб с ускорением центра $a = 0,5\sqrt{2} \text{ м/с}^2$. Определить скорость центра куба, когда он проходит через середину диагонали.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

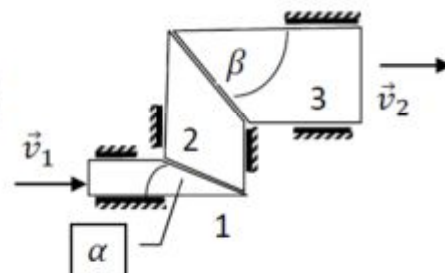
- | | |
|--------------------|----------------------------|
| 1) 4 м/с | 2) $3\sqrt{2} \text{ м/с}$ |
| 3) 6 м/с | 4) $4\sqrt{3} \text{ м/с}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.02.16.

Клин 1 перемещается по направляющим со скоростью $v_1 = \sqrt{3} \text{ м/с}$. Определите скорость перемещения клина 3, если: $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 45^\circ$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) 1 м/с | 2) 3 м/с |
| 3) $\sqrt{2} \text{ м/с}$ | 4) $\sqrt{3} \text{ м/с}$ |

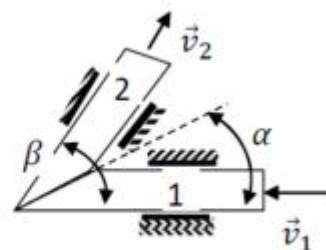


ЗАДАНИЕ № 02.02.17.

Известны углы клиновой пары: $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 75^\circ$. Определите отношение величин скоростей $v_2 : v_1$ клиновой пары.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

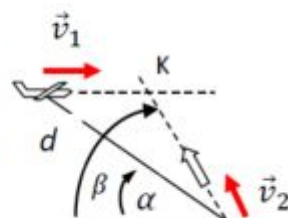
- | | |
|------------------------------------|-------------------|
| 1) $\frac{3 + \sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ | 2) $\sqrt{3} - 1$ |
| 3) $\sqrt{3} + 1$ | 4) $\sqrt{2}$ |

**ЗАДАНИЕ № 02.02.18.**

Самолет, летящий со скоростью $v_1 = 800$ км/ч прямолинейно, обнаружен под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонтали. Под каким углом к горизонтали необходимо выпустить ракету скорости $v_2 = 1200$ км/ч, чтобы попасть в цель?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1) $\beta \approx 107.911^\circ$ | 2) $\beta \approx 89.153^\circ$ |
| 3) $\beta \approx 100.505^\circ$ | 4) $\beta \approx 95.264^\circ$ |

**ЗАДАНИЕ № 02.02.19.**

Сколькими уравнениями определяется полностью положение тела относительно выбранной системы отсчета, совершающее вращательное движение?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------|--------------|
| 1) Одним. | 2) Двумя. |
| 3) Тремя. | 4) Четырьмя. |
| 5) Пятью. | 6) Шестью. |

ЗАДАНИЕ № 02.02.20.

Что является траекториями точек тела при его вращении вокруг неподвижной оси?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------------------|-----------------------------------|
| 1) Прямые линии. | 2) Окружности. |
| 3) Любые кривые линии. | 4) Цилиндрические винтовые линии. |

ЗАДАНИЕ № 02.02.21.

Что называют угловой скоростью твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) Величина, равная отношению угла поворота к времени, за которое произошло поворот. | 2) Величина, характеризующая быстроту изменения угла поворота с течением времени. |
| 3) Величина, характеризующая угол поворота твердого тела вокруг неподвижной оси. | 4) Величина, характеризующая изменение угла поворота за заданный промежуток времени. |

ЗАДАНИЕ № 02.02.22.

Каким будет вращение тела, если $\ddot{\varphi} = \varepsilon > 0$ ($\varepsilon \neq \text{const}$)?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1) Ускоренным. | 2) Замедленным. |
| 3) Равномерным. | 4) Тело неподвижно. |

ЗАДАНИЕ № 02.02.23.

Каким будет вращение тела, если $\ddot{\varphi} = \varepsilon = 0$?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1) Ускоренным. | 2) Замедленным. |
| 3) Равномерным. | 4) Тело неподвижно. |

ЗАДАНИЕ № 02.02.24 (введите ответ Да или Нет).

Можно ли точно утверждать, что вращение тела является равнозамедленным, если $\ddot{\varphi} = \varepsilon < 0$ ($\varepsilon \neq \text{const}$)?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.02.25.

Сколько степеней свободы имеет тело, совершающее вращательное движение?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------|------------|
| 1) О но. | 2) Два. |
| 3) Три. | 4) Четыре. |
| 5) Пять. | 6) Шесть. |

ЗАДАНИЕ № 02.02.26.

Какое из векторных уравнений имеет правильную запись формулы Эйлера?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) $\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$ | 2) $\vec{v} = \vec{r} \times \vec{\omega}$ |
| 3) $\vec{v} = \vec{\omega} * \vec{r}$ | 4) $\vec{v} = \vec{r} * \vec{\omega}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.02.27.

Как направлены векторы скоростей точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) По радиусу к центру вращения. | 2) По радиусу от центра вращения. |
| 3) Параллельно оси вращения. | 4) По касательной к траекториям. |

ЗАДАНИЕ № 02.02.28.

Как направлен вектор угловой скорости тела?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 1) Перпендикулярно оси вращения | 2) Под произвольным углом к |
|---------------------------------|-----------------------------|

- щения.
- 3) Вдоль оси вращения. 4) По касательной к траекториям.
- оси вращения.

ЗАДАНИЕ № 02.02.29.

Как направлено касательное ускорение точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) По радиусу к оси вращения. 2) По радиусу от оси вращения.
- 3) Параллельно оси вращения. 4) По касательной к траекториям.

ЗАДАНИЕ № 02.02.30.

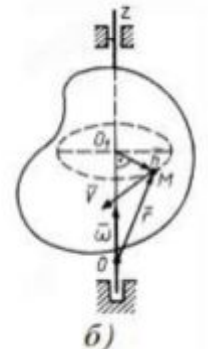
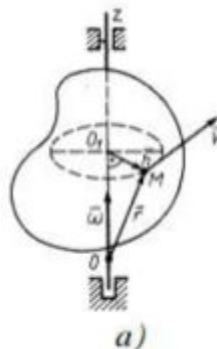
Как направлено нормальное ускорение точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) По радиусу к оси вращения. 2) По радиусу от оси вращения.
- 3) Параллельно оси вращения. 4) По касательной к траекториям.

ЗАДАНИЕ № 02.02.31 (введите ответ а или б).

На каком из рисунков правильно указано направление вектора скорости?



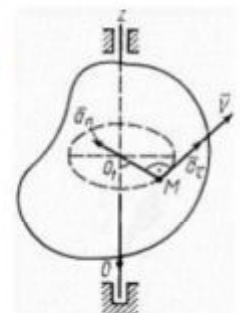
ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.02.32.

Каким является вращение тела, если направления векторов скоростей и ускорений для его точки указаны на рисунке?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Равномерным. 2) Замедленным.
- 3) Укоренным. 4) Равноускоренным.
- 5) Равнозамедленным.

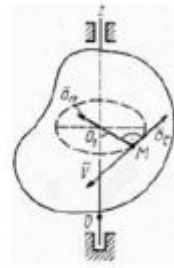


ЗАДАНИЕ № 02.02.33.

Каким является вращение тела, если направления векторов скоростей ускорений для его точки указаны на рисунке?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1) Равномерным. | 2) Замедленным. |
| 3) Ускоренным. | 4) Равноускоренным. |
| 5) Равнозамедленным. | |



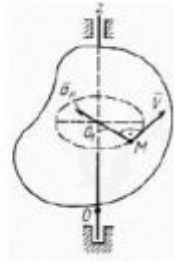
И

ЗАДАНИЕ № 02.02.34.

Каким является вращение тела, если направления векторов скоростей ускорений для его точки указаны на рисунке?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1) Равномерным. | 2) Замедленным. |
| 3) Ускоренным. | 4) Равноускоренным. |
| 5) Равнозамедленным. | |



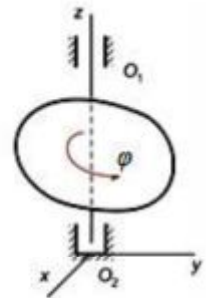
И

ЗАДАНИЕ № 02.02.35.

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси OO_1 по закону $\varphi = \sqrt{5} - 2t + 3t^2$ (φ - в рад.; t - в сек.). В момент времени $t = 1$ с тело будет вращаться ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

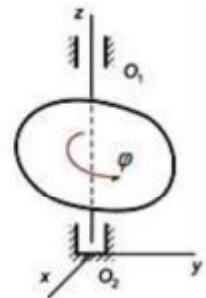
- | | |
|-------------------|--------------|
| 1) равномерно | 2) ускорено |
| 3) равноускорено | 4) замедлено |
| 5) равнозамедлено | |

**ЗАДАНИЕ № 02.02.36.**

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси OO_1 по закону $\varphi = 3t - t^2 - 2$ (φ - в рад.; t - в сек.). В промежуток времени от $t = 0$ до $t = 1$ с тело вращается...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

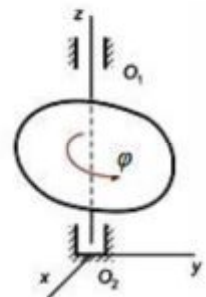
- | | |
|-------------------|--------------|
| 1) равномерно | 2) ускорено |
| 3) равноускорено | 4) замедлено |
| 5) равнозамедлено | |

**ЗАДАНИЕ № 02.02.37.**

Тело равномерно вращается вокруг оси z с угловой скоростью $\omega = 8 \text{ с}^{-1}$. За время $t = 2$ с тело повернется на угол

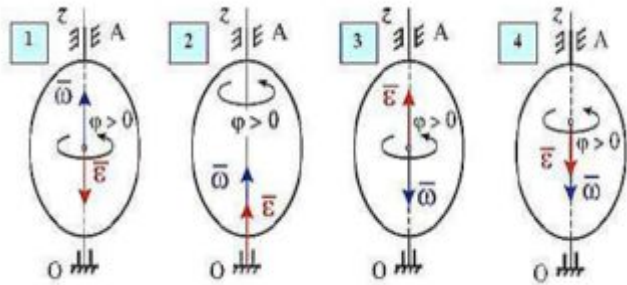
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) 4 рад | 2) 160° |
| 3) 640° | 4) 16 рад |



ЗАДАНИЕ № 02.02.38 (введите ответ).

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси Oz согласно уравнению $\varphi = 2\sin(\pi t/6)$, где φ – угол поворота тела в радианах. В момент $t = 1$ с угловая скорость и угловое ускорение тела направлены, как указано на рисунке ...



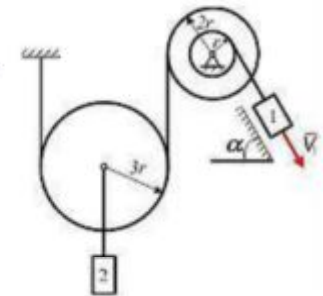
ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.02.39.

Груз 1 имеет скорость $v_1=v$. Если $R/r=3/2$ угловая скорость подвижного блока радиуса $3r$ равна ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------|-----------|
| 1) $v/3r$ | 2) $2v/r$ |
| 3) $3v/2r$ | 4) $v/2r$ |
| 5) $2v/3r$ | |

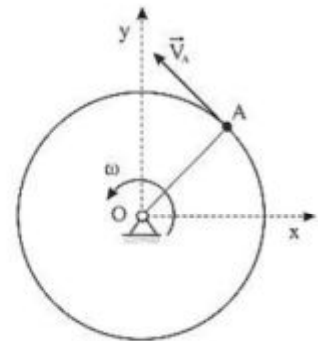


ЗАДАНИЕ № 02.02.40.

Диск вращается с угловой скоростью $\omega = 2$ (рад/с); радиус диска $R = 3$ м. Модуль скорости точки A равен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------|----------|
| 1) 4 м/с | 2) 5 м/с |
| 3) 6 м/с | 4) 3 м/с |

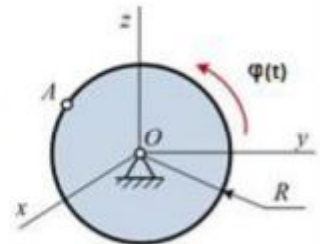


ЗАДАНИЕ № 02.02.41.

Диск радиуса $R = 10$ см вращается вокруг оси Ox по закону $\varphi = 5t + t^2$ (φ в рад, t в сек). Скорость точки A при $t = 2$ с будет равна ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------------|------------|
| 1) 120 см/с | 2) 70 см/с |
| 3) 140 см/с | 4) 90 см/с |

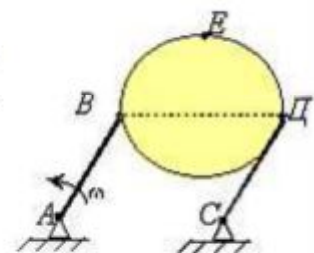


ЗАДАНИЕ № 02.02.42.

Стержни AB и CD равны по длине ($AB = CD = 0,2$ м) и вращаются равномерно с одинаковыми угловыми скоростями $\omega = 3$ рад/с. Скорость точки E равна ___ м/с.

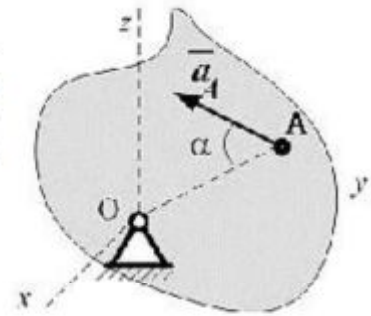
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------|--------|
| 1) 0,6 | 2) 1,8 |
| 3) 1,5 | 4) 1,2 |



ЗАДАНИЕ № 02.02.48.

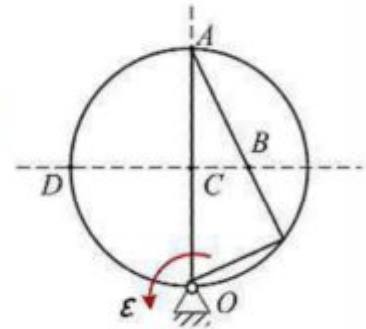
При вращении твердого тела вокруг неподвижной оси Ox угловое ускорение тела $\epsilon = 2 \text{ с}^{-2}$, а полное ускорение точки A образует с прямой OA угол $\alpha = 30^\circ$. Для точки отстоящей от оси вращения на $OA = 5 \text{ см}$ величина нормального ускорения равна $a_n = \dots$

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1) $10\sqrt{3} \text{ см/с}^2$ | 2) $10\sqrt{3}/3 \text{ см/с}^2$ |
| 3) $20\sqrt{3} \text{ см/с}^2$ | 4) $20\sqrt{3}/3 \text{ см/с}^2$ |

ЗАДАНИЕ № 02.02.49 (укажите правильную последовательность).

Круглая пластинка вращается вокруг оси, проходящей через точку O , перпендикулярной плоскости пластины с угловым ускорением ϵ . Укажите последовательность точек в порядке увеличения их касательного ускорения ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------------|------------|
| 1) C-B-A-D | 2) C-B-D-A |
| 3) B-D-C-A | 4) C-A-B-D |

ЗАДАНИЕ № 02.02.50.

Угловое ускорение точки M твердого тела на расстоянии $r=0,4 \text{ м}$. от оси вращения изменяется по закону $\epsilon=20t$, $\omega_0 = 0$. Определите скорость точки в момент времени, когда касательное ускорение по величине равно нормальному ускорению.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) $v = 8 \text{ м/с}$ | 2) $v = 16 \text{ м/с}$ |
| 3) $v = 48 \text{ м/с}$ | 4) $v = 32 \text{ м/с}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.02.51.

Точка M твердого тела на расстоянии $r = 0,4 \text{ м}$. от оси вращения движется по окружности согласно закону $s = 2t^2 \text{ м}$. Определите угол между полным ускорением и нормальной составляющей ускорения точки в момент времени $t = 2 \text{ с}$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1) $\text{tg } \alpha = 1/40$ | 2) $\text{tg } \alpha = 1/20$ |
| 3) $\text{tg } \alpha = 1/80$ | 4) $\text{tg } \alpha = 1/25$ |

ЗАДАНИЕ № 02.02.52.

Нормальное ускорение точки M ободу диска, вращающегося вокруг неподвижной оси, меняется по закону $a_n = t^2 \text{ м/с}^2$. Радиус диска равен $R=0,25 \text{ м}$. Определите касательное ускорение диска в момент времени $t = 2 \text{ с}$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1) $a_\tau = 1,0 \text{ м/с}^2$ | 2) $a_\tau = t/2 \text{ м/с}^2$ |
| 3) $a_\tau = 2t \text{ м/с}^2$ | 4) $a_\tau = 0,5 \text{ м/с}^2$ |

ЗАДАНИЕ № 02.02.53.

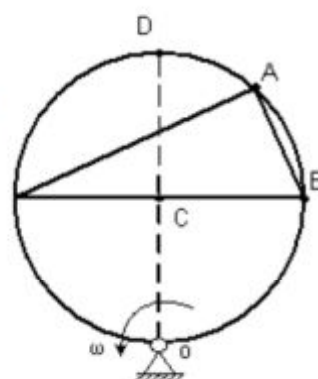
Нормальное ускорение точки М ободу диска, вращающегося вокруг неподвижной оси, меняется по закону $a_n = t^2/4 \text{ м/с}^2$. Радиус диска равен $R=0,25 \text{ м}$. В какой момент времени ускорение точки равно 1 м/с^2 .

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 1) $t = 2\sqrt{5} \text{ с.}$ | 2) $t \approx 2 \text{ с.}$ |
| 3) $t = \sqrt{5} / 2 \text{ с.}$ | 4) $t \approx 3 \text{ с.}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.02.54.

Круглая пластинка с радиусом R (м) вращается вокруг оси, проходящей через точку O, перпендикулярной плоскости пластины с угловой скоростью $\omega = 1 \text{ (рад/с)}$. Нормальное ускорение точки В равно ... (м/с^2)

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|----------------|------------------|
| 1) $R/2$ | 2) R |
| 3) $R\sqrt{2}$ | 4) $R\sqrt{2}/2$ |

ЗАДАНИЕ № 02.02.55.

Кривошип вращается равномерно с угловой скоростью $\omega = 2 \text{ рад/с}$; $OA = 1 \text{ м}$. Модуль ускорения точки А равен...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) 6 м/с^2 | 2) 5 м/с^2 |
| 3) 3 м/с^2 | 4) 4 м/с^2 |

ЗАДАНИЕ № 02.02.56.

Маховик вращается с угловой скоростью 240 об/мин. Из – за сил сопротивления маховик остановился через 5 мин. Определите угловую скорость маховика через 2,5 мин после начала торможения.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) $n=150 \text{ об/мин}$ | 2) $n=120 \text{ об/мин}$ |
| 3) $n= 90 \text{ об/мин}$ | 4) $n= 45 \text{ об/мин}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.02.57.

Маховик вращается с угловой скоростью 240 об/мин. Из – за сил сопротивления маховик остановился через 5 мин. За какое время угловая скорость уменьшится 3 раза?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1) $t=2,5 \text{ мин}$ | 2) $t=3/10 \text{ мин}$ |
| 3) $t=1,5 \text{ мин}$ | 4) $t=10/3 \text{ мин}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.02.58.

Маховик вращается с угловой скоростью 240 об/мин. Из – за сил сопротивления маховик остановился через 5 мин. Считая вращение маховика равнозамедленным, определите число его оборотов до остановки.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

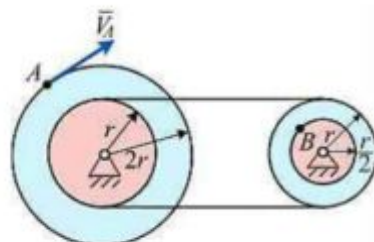
- | | |
|------------|------------|
| 1) 720 об. | 2) 400 об. |
| 3) 600 об. | 4) 480 об. |

ЗАДАНИЕ № 02.02.59.

Два шкива соединены ременной передачей. Точка А одного из шкивов имеет скорость $v_A = 8$ см/с. Скорость точки В v_B (см/с) другого шкива в этом случае равна ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------|-------|
| 1) 2 | 2) 16 |
| 3) 4 | 4) 8 |

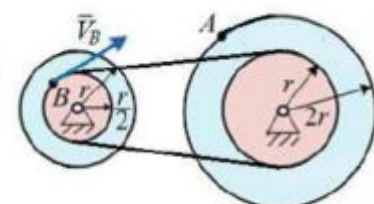


ЗАДАНИЕ № 02.02.60.

Два шкива соединены ременной передачей. Точка А одного из шкивов имеет скорость $v_A = 8$ см/с. Скорость точки В v_B (см/с) другого шкива в этом случае равна ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------|-------|
| 1) 2 | 2) 16 |
| 3) 4 | 4) 8 |

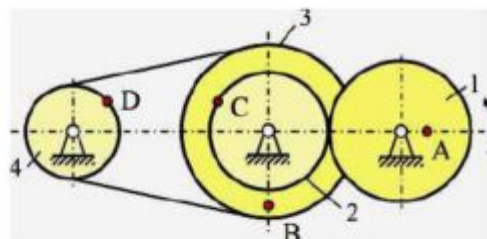


ЗАДАНИЕ № 02.02.61 (укажите правильную последовательность).

Вращение со звездочки 1 передается на звездочку 2 с помощью бесконечной цепи. Зубчатое колесо 3, находящееся в зацеплении с колесом 4, расположено на одном валу со звездочкой 2. Схема механизма выполнена в масштабе. Расположите модули скоростей точек А, В, С и D в порядке их убывания.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) $v_A - v_B - v_C - v_D$ | 2) $v_D - v_B - v_C - v_A$ |
| 3) $v_B - v_C - v_D - v_A$ | 4) $v_A - v_C - v_B - v_D$ |

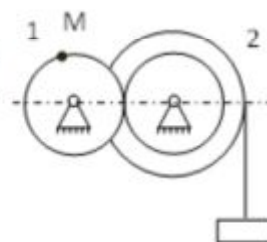


ЗАДАНИЕ № 02 02.62.

Груз 3 движется вертикально вниз по закону $x = 3+2t^2$ (м.). Определите скорость точки М на ободе шкива 1 в момент времени $t = 2$ с., если $R_2 = 2r_2$, $r_2 = 0,8R_1 = 0,5$ м.

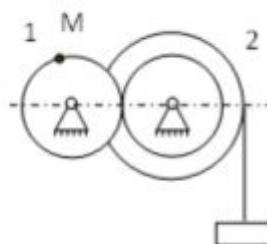
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) $v_M = 6,4$ м/с | 2) $v_M = 4,6$ м/с |
| 3) $v_M = 3,2$ м/с | 4) $v_M = 2,3$ м/с |



ЗАДАНИЕ № 02.02.63.

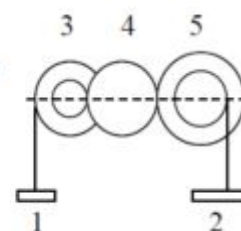
Груз 3 движется вертикально вниз по закону $x = 2+3t^2$ (м.). Определите касательное ускорение точки М на ободу шкива 1, если $R_2 = 2r_2$, $r_2 = 0,8R_1 = 0,5$ м.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1) $a_\tau = 3,0 \text{ м/с}^2$ | 2) $a_\tau = 2,0 \text{ м/с}^2$ |
| 3) $a_\tau = 1,75 \text{ м/с}^2$ | 4) $a_\tau = 1,25 \text{ м/с}^2$ |

ЗАДАНИЕ № 02.02.64.

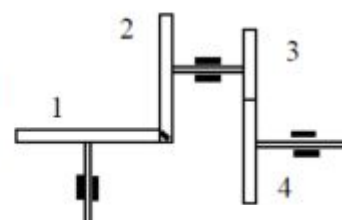
Груз 1 движется вертикально вниз со скоростью $v_1 = 2$ м/с. Определите скорость груза 2, если $r_3/R_3 = 0,4$ и $r_5/R_5 = 0,8$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) $v_2 = 1,0 \text{ м/с}$ | 2) $v_2 = 0,64 \text{ м/с}$ |
| 3) $v_2 = 0,72 \text{ м/с}$ | 4) $v_2 = 2,0 \text{ м/с}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.02.65.

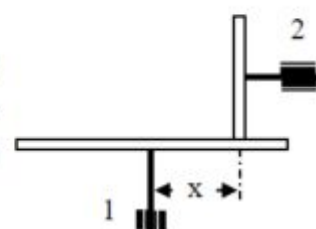
Редуктор состоит из конических и цилиндрических зубчатых передач с числом зубьев $z_1=18$, $z_2=12$, $z_3=24$, $z_4=72$. Вал 1 вращается с угловой скоростью $\omega_1 = 20(t + e^{-t})$ с⁻¹. Определите угловую скорость вала 4 в момент времени $t=10$ с.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $\omega_4 = 200 \text{ с}^{-1}$ | 2) $\omega_4 = 50 \text{ с}^{-1}$ |
| 3) $\omega_4 = 36 \text{ с}^{-1}$ | 4) $\omega_4 = 64 \text{ с}^{-1}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.02.66.

Вал 1 начинает вращаться из состояния покоя с угловым ускорением $\varepsilon_1 = \pi/4$ с⁻². Определите закон движения вала 2 вдоль его направляющих, если его угловая скорость меняется по закону $\omega_2 = \frac{\pi t}{4} \sin \frac{\pi t}{2}$ (с⁻¹) и $R_2 = 0,25$ м.?

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) $x = \sin(\pi t/2)/4$ | 2) $x = 2 \cos(\pi t/4)$ |
| 3) $x = \cos(\pi t/2)/2$ | 4) $x = 4 \sin(\pi t/4)$ |

§ 2.2.3. «Плоское, сферическое и свободное движения твердого тела»**ЗАДАНИЕ № 02.03.01.**

Сколькими уравнениями описывается плоское движение твердого тела?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------|--------------|
| 1) Одним. | 2) Двумя. |
| 3) Тремя. | 4) Четырьмя. |
| 5) Пятью. | 6) Шестью. |

ЗАДАНИЕ № 02.03.02 (введите ответ Да или Нет).

Может ли быть движение плоской фигуры представлено в виде сумм простых движений?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.03.03.

Из каких простейших движений складывается движение плоской фигуры?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1) Из поступательных. | 2) Из вращательных. |
| 3) Из поступательного и вращательного. | 4) Из поступательного и сферического. |

ЗАДАНИЕ № 02.03.04.

При плоском движении вектор угловой скорости является ...?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) Свободным вектором, перпендикулярным плоскости движения фигуры. | 2) Закрепленным вектором на оси вращения. |
| 3) Скользящим вектором на неподвижной оси вращения. | 4) Перпендикулярным к оси вращения вектором. |

ЗАДАНИЕ № 02.03.05.

Зависит ли поступательное перемещение плоской фигуры от выбора полюса?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|--|
| 1) Не зависит. | 2) Зависит. |
| 3) Зависит, если вращение вокруг полюса является равнопеременным. | 4) Не зависит, если вращение вокруг полюса является равномерным. |

ЗАДАНИЕ № 02.03.06 (введите ответ Да или Нет).

Зависят ли при плоскопараллельном движении значение и направление угла поворота твердого тела от выбора полюса?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.03.07 (введите ответ Да или Нет).

Зависит ли от выбора полюса угловое ускорение твердого тела, совершающего плоское движение?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.03.08.

Пусть при движении плоской фигуры за полюс выбрана точка А и лены зависимости движения плоской фигуры: а), б) и в). Какие из уравне- определяют поступательное движение плоской фигуры вместе с полю-

- а) $x_A = f_1(t)$, нов-
 б) $y_A = f_2(t)$, ний
 в) $\varphi = f_3(t)$. сом?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) а) 2) б)
 3) в) 4) а) и б).
 5) а) и в) 6) б) и в)

ЗАДАНИЕ № 02.03.09.

Пусть при движении плоской фигуры за полюс выбрана точка А и лены зависимости движения плоской фигуры: а), б) и в). Какие из уравне- определяют вращательное движение плоской фигуры вокруг оси, щей через полюс?

- а) $x_A = f_1(t)$, нов-
 б) $y_A = f_2(t)$, ний
 в) $\varphi = f_3(t)$. дя-

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) а) 2) б)
 3) в) 4) а) и б).
) а) и в) 6) б) и в)

ЗАДАНИЕ № 02.03.10.

Как определяется скорость любой точки твердого тела при его плоском движении?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | | |
|---|----|--|
| Скорость равна алгебраической сумме скорости полюса и угловой скорости вращения тела вокруг полюса. | 2) | Скорость равна геометрической сумме векторов скорости полюса и скорости, приобретенной точкой при вращении тела вокруг полю а. |
| 3) Скорость равна скорости полюса. | 4) | Скорость равна вращательной скорости тела вокруг полюса. |

ЗАДАНИЕ № 02.03.11.

Известны скорость точки А плоской фигуры и угловая скорость ω . Какое уравнение является расчетным для определения скорости точки В, лежащей на плоской фигуре?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\vec{v}_B = \vec{v}_A \times \vec{v}_{BA} \dots$ 2) $\vec{v}_B = \vec{v}_A + \vec{v}_{BA}$.
 3) $\vec{v}_B = \vec{v}_A - \vec{v}_{BA} \dots$ 4) $\vec{v}_B = \vec{v}_{BA} - \vec{v}_A$.

ЗАДАНИЕ № 02.03.12.

Проекции скоростей точек некоторого отрезка плоской фигуры на ось, определяемую этим отрезком, обладают свойством:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Проекции пропорциональны расстояниям до точек от конца отрезка. 2) Проекции пропорциональны величинам углов между отрезком и скоростями точек.

- 3) Проекции равны между собой.
- 4) Проекции равны между собой, если полюсом является середина отрезка.

ЗАДАНИЕ № 02.03.13.

Какая точка называется мгновенным центром скоростей?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

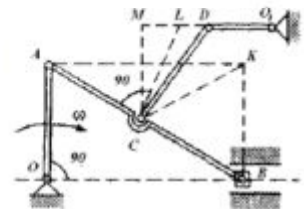
- 1) Точка фигуры, скорость которой равна нулю.
- 2) Точка плоской фигуры, поступательная скорость которой равна нулю.
- 3) Геометрическая точка, связанная с плоской фигурой и скорость которой в данный момент равна нулю.
- 4) Геометрическая точка, расположенная на перпендикуляре к скорости полюса.

ЗАДАНИЕ № 02.03.14.

Для механизма в положении, представленном на рисунке, мгновенный центр скоростей звена АВ находится в

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) в точке В
- 2) в точке К
- 3) ∞
- 4) в точке А

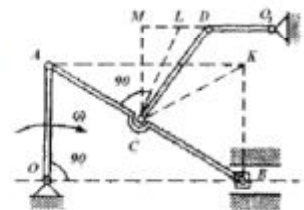


ЗАДАНИЕ № 02.03.15.

Для механизма в положении, представленном на рисунке, мгновенный центр скоростей звена CD находится в

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) в точке L
- 2) в точке К
- 3) в точке М
- 4) в точке А



ЗАДАНИЕ № 02.03.16.

Выберите правильную формулу для определения величин скоростей точек А и В, пользуясь мгновенным центром скоростей – точкой Р.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\frac{v_A}{AP} = \frac{v_B}{BP} = \omega_*$
- 2) $\frac{v_A}{v_B} = \frac{BP}{AP} = \omega_*$
- 3) $\frac{v_A}{AP} = \frac{v_B}{AB} = \omega_*$
- 4) $\frac{v_A}{v_B} = \frac{AP - AB}{BP - AB} = \omega_*$

ЗАДАНИЕ № 02.03.17.

Выберите правильную формулу для определения ускорения произвольной точки при плоском движении.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\bar{a} = a_A + |\bar{\varepsilon} \times \bar{r}| + |\bar{\omega} \times \bar{v}_M|$
- 2) $\bar{a} = \bar{a}_A + \bar{\varepsilon} \times \bar{r} + \bar{\omega} \times (\bar{\omega} \times \bar{r})$

$$3) \quad \vec{a} = \vec{\varepsilon} \times \vec{r} + \vec{\omega} \times \vec{v}_M$$

$$4) \quad a = \sqrt{a_M^2 + r^2(\varepsilon^2 + \omega^4)}$$

ЗАДАНИЕ № 02.03.18.

Центростремительное ускорение точки М во вращении вокруг полюса А имеет направление:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Параллельно \vec{AM} 2) Со направленное вектору \vec{MA} ;
 3) Перпендикулярно \vec{AM} ; 4) Перпендикулярно \vec{a}_M ;

ЗАДАНИЕ № 02.03.19.

Каким свойством обладают концы ускорений неизменяемого отрезка плоской фигуры при ее плоском движении?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- Образуют кривую, называ- Могут принимать произволь-
 1) емую годографом ускоре- 2) ные положения.
 ний.
 3) Сходятся в одной точке. 4) Лежат на одной прямой.

ЗАДАНИЕ № 02.03.20.

Плоская фигура движется в плоскости согласно уравнениям $x_0 = t$ м, $y_0 = t^2$, $\varphi = 2t^2$. Определите ускорение переносного поступательного движения фигуры в момент времени $t_1 = 1$ с.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 6 рад/с. 2) 4 рад/с.
 3) 3 рад/с. 4) 2 рад/с.

ЗАДАНИЕ № 02.03.21.

Плоская фигура движется в плоскости согласно уравнениям $x_0 = t$ м, $y_0 = t^2$, $\varphi = 2t^2$. Определите угловое ускорение в момент времени $t_1 = 1$ с.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

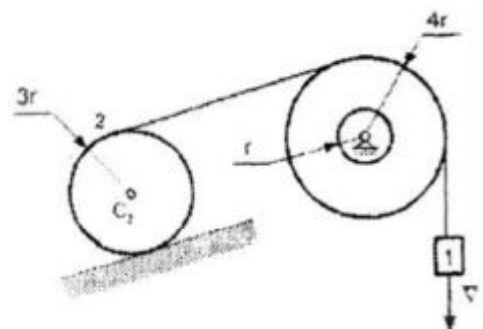
- 1) 6 рад/с². 2) 4 рад/с².
 3) 3 рад/с². 4) 2 рад/с².

ЗАДАНИЕ № 02.03.22.

Груз 1 имеет скорость V . Скорость точки C_2 будет авна ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $v_{C_2} = 4v$ 2) $v_{C_2} = 3v$
 3) $v_{C_2} = v/2$ 4) $v_{C_2} = v/3$

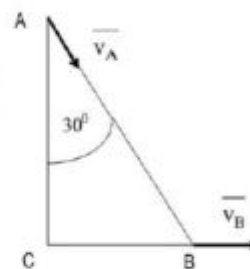


ЗАДАНИЕ № 02.03.28.

Прямоугольный треугольник с острым углом 30° при вершине А движется в своей плоскости. Определите угловую скорость вращения фигуры вокруг полюса А, если $v_A = 2$ м/с и $AB=0,8$ м.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

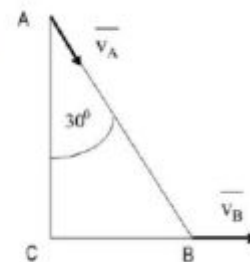
- 1) $\omega = 2,5\sqrt{3}$ с⁻¹ 2) $\omega = 2\sqrt{2}$ с⁻¹
 3) $\omega = 0,5\sqrt{3}$ с⁻¹ 4) $\omega = 0,75\sqrt{2}$ с⁻¹

**ЗАДАНИЕ № 02.03.29.**

Прямоугольный треугольник с острым углом 30° при вершине А движется в своей плоскости. Определите угол между скоростью точки С и стороной СВ, если $v_A = 2$ м/с и $AB=0,8$ м.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

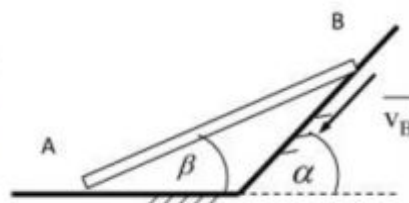
- 1) $\operatorname{tg}\beta = \sqrt{3}/4$ 2) $\operatorname{tg}\beta = \sqrt{2}/4$
 3) $\operatorname{tg}\beta = \sqrt{3}/2$ 4) $\operatorname{tg}\beta = \sqrt{2}/2$

**ЗАДАНИЕ № 02.03.30.**

Конец В стержня АВ скользит по наклонной плоскости со скоростью, а конец А – по горизонтальной плоскости. Определите угол β наклона скорости конца А к оси стержня, в положении указанном на рисунке, если $\alpha=60^\circ$, $v_A/v_B = (1 + \sqrt{3})/2$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\beta = 45^\circ$ 2) $\beta = 30^\circ$
 3) $\beta = 60^\circ$ 4) $\beta = 90^\circ$

**ЗАДАНИЕ № 02.03.31.**

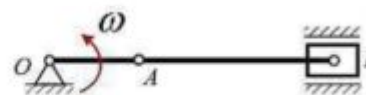
Конец В стержня АВ скользит по наклонной плоскости со скоростью $v_B = 2\sqrt{3}$ м/с, а конец А – по горизонтальной плоскости. Определите скорость середины стержня С в положении, указанном на рисунке: $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 30^\circ$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $v_C = 3,0$ м/с 2) $v_C = 3\sqrt{2}$ м/с
 3) $v_C = 2\sqrt{3}$ м/с 4) $v_C = 1,0$ м/с

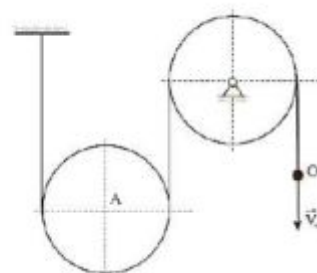
**ЗАДАНИЕ № 02.03.32 (введите ответ).**

Кривошипно-ползунный механизм занимает положение, изображенное на рисунке. Угловая скорость кривошипа $\omega = 2$ рад/с; $OA = 0,2$ м; $AB = 0,6$ м. Угловая скорость шатуна АВ равна ... (рад/с).

ВАРИАНТ ОТВЕТА: 

ЗАДАНИЕ № 02.03.33.

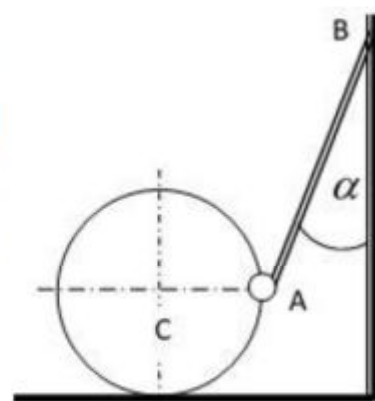
Подвижный блок радиуса $R = 1$ м катится по тросу без скольжения. Скорость конца троса $v_0 = 6$ м/с. Скорость точки А равна...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|----------|----------|
| 1) 3 м/с | 2) 2 м/с |
| 3) 4 м/с | 4) 5 м/с |

ЗАДАНИЕ № 02.03.34.

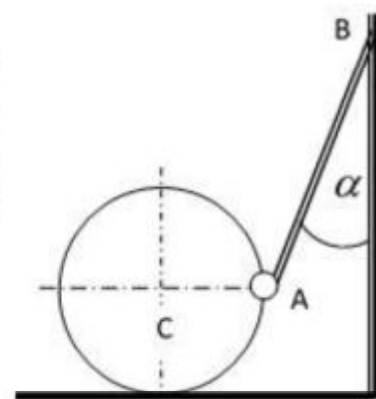
Конец В стержня АВ скользит вниз по гладкой вертикальной стенке со скоростью $v_B = 0,5(\sqrt{3} - 1)$ м/с. Другой конец стержня шарнирно связан с роликом, который катится без скольжения по горизонтальной плоскости. Определите скорость центра С ролика в момент времени, когда шарнир А находится на горизонтальном диаметре ролика, если $\alpha = 15^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-------------------------|------------------------------------|
| 1) $v_C = \sqrt{2}$ м/с | 2) $v_C = 2 - \sqrt{3}$ м/с |
| 3) $v_C = \sqrt{3}$ м/с | 4) $v_C = \sqrt{3} - \sqrt{2}$ м/с |

ЗАДАНИЕ № 02.03.35.

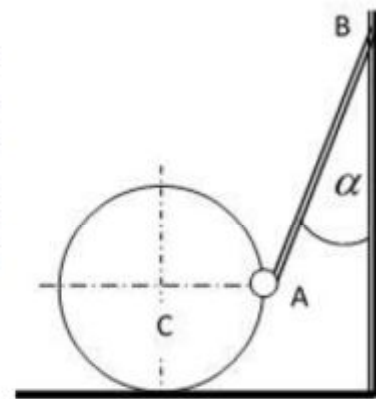
Конец В стержня АВ скользит вниз по гладкой вертикальной стенке. Другой конец стержня шарнирно связан с роликом, который катится без скольжения по горизонтальной плоскости. Определите скорость конца В стержня в момент времени, когда шарнир А находится на горизонтальном диаметре ролика, если $\alpha = 60^\circ$ и скорость центра ролика $v_C = 1$ м/с.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 1) $v_B = \sqrt{3} - \sqrt{2}$ м/с | 2) $v_B = \sqrt{2} - 1$ м/с |
| 3) $v_B = 2\sqrt{2}$ м/с | 4) $v_B = \sqrt{3} - 1$ м/с |

ЗАДАНИЕ № 02.03.36.

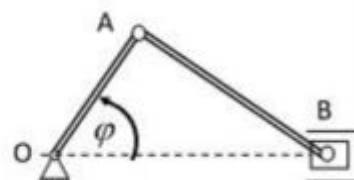
Конец В стержня АВ скользит вниз по гладкой вертикальной стенке со скоростью $v_B = (1 - 1/\sqrt{3})$ м/с. Другой конец стержня шарнирно связан с роликом, который катится без скольжения по горизонтальной плоскости. Определите угол наклона α стержня в момент времени, когда шарнир А находится на горизонтальном диаметре ролика, его скорость направлена вдоль стержня, а скорость центра ролика $v_C = 1$ м/с.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) $\alpha = 45^\circ$ | 2) $\alpha = 30^\circ$ |
| 3) $\alpha = 60^\circ$ | 4) $\alpha = 90^\circ$ |

ЗАДАНИЕ № 02.03.37.

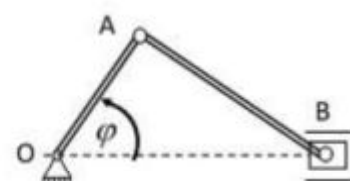
Кривошип OA длины 0,4 м. вращается вокруг оси O с угловой скоростью $\omega = 12 \pi \text{ с}^{-1}$. Определите скорость ползуна B в момент времени, когда $\varphi = 60^\circ$, если длина шатуна AB равна $0,2\sqrt{6}$ м.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---|---|
| 1) $v_B = 2,4 \pi (\sqrt{3} + 1) \text{ м/с}$ | 2) $v_B = 4 \pi (\sqrt{2} + 1) \text{ м/с}$ |
| 3) $v_B = 4,2 \pi (\sqrt{3} - 1) \text{ м/с}$ | 4) $v_B = 4 \pi (\sqrt{2} - 1) \text{ м/с}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.03.38.

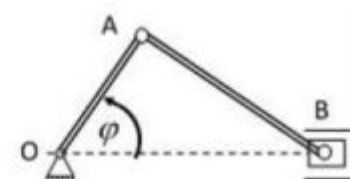
Кривошип OA длины $0,4\sqrt{3}$ м. вращается вокруг оси O с угловой скоростью ω . Определите угловую скорость ω шатуна AB, в момент времени, когда $\varphi = 30^\circ$, если его длина равна 0,4 м, а $v_B = 4,8\pi\sqrt{3}$ м/с.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1) $\omega = 2\pi \text{ с}^{-1}$ | 2) $\omega = 8\pi \text{ с}^{-1}$ |
| 3) $\omega = 6\pi \text{ с}^{-1}$ | 4) $\omega = 3\sqrt{3}\pi \text{ с}^{-1}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.03.39.

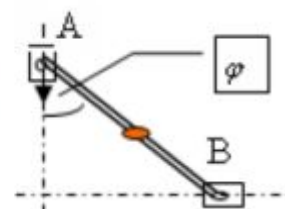
Кривошип OA длины $0,4\sqrt{3}$ м. вращается вокруг оси O с угловой скоростью $\omega = 6 \pi \text{ с}^{-1}$. Определите угол наклона φ кривошипа в момент времени, когда длина шатуна AB равна 0,4 м, $OA \perp AB$, а $v_B = 4,8\pi$ м/с.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) $\varphi = 45^\circ$ | 2) $\varphi = 30^\circ$ |
| 3) $\varphi = 60^\circ$ | 4) $\varphi = 90^\circ$ |

ЗАДАНИЕ № 02.03.40.

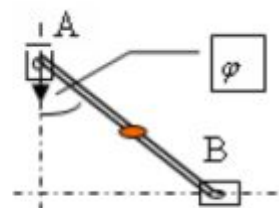
Ползун A движется со скоростью $V_A = 2\sqrt{3}$ м/с по вертикальным направляющим. Определите скорость середины шатуна AB в момент времени, когда $\varphi = 60^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| 1) $v_c = 3,0 \text{ м/с}$ | 2) $v_c = 3\sqrt{2} \text{ м/с}$ |
| 3) $v_c = 2,0 \text{ м/с}$ | 4) $v_c = 2\sqrt{3} \text{ м/с}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.03.41.

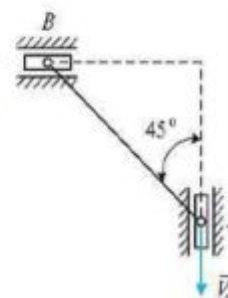
Ползун А движется со скоростью $V_A=2$ м/с по вертикальным направляющим. Определите скорость той точки стержня АВ, которая направлена по самому стержню; $\varphi = 30^\circ$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) $v = 2\sqrt{2}$ м/с | 2) $v = 2\sqrt{3}$ м/с |
| 3) $v = \sqrt{3}$ м/с | 4) $v = 3\sqrt{2}$ м/с |

ЗАДАНИЕ № 02.03.42.

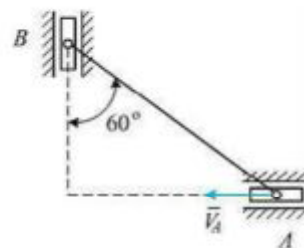
Ползуны А и В, скользящие вдоль прямолинейных направляющих, соединены стержнем АВ = 10 см. Скорость ползуна А – $v_A = 20$ см/с. Скорость ползуна В – v_B равна см/с.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1) 0 | 2) 10 |
| 3) $10\sqrt{2}$ | 4) 20 |
| 5) $20\sqrt{2}$ | 6) $\sqrt{2}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.03.43.

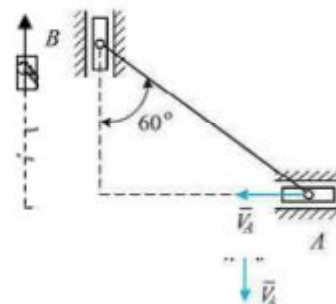
Ползуны А и В, скользящие вдоль прямолинейных направляющих, соединены стержнем АВ = 20 см. Скорость ползуна А – $v_A = 20$ см/с. Угловая скорость стержня АВ – ω_{AB} равна с⁻¹.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|----------------|------------------|
| 1) $2\sqrt{2}$ | 2) 4 |
| 3) 2 | 4) $3\sqrt{2}/2$ |
| 5) $\sqrt{2}$ | |

ЗАДАНИЕ № 02.03.44.

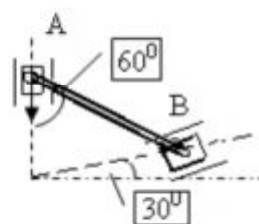
Ползуны А и В закреплены между собой шатуном АВ длины 1,0 м. Определите скорость ползуна В в указанном на рисунке положении, если $v_A = 2$ м/с.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1) $v_B = 2,0$ м/с | 2) $v_B = \sqrt{3}$ м/с |
| 3) $v_B = 1,5$ м/с | 4) $v_B = 2\sqrt{3}$ м/с |

ЗАДАНИЕ № 02.03.45.

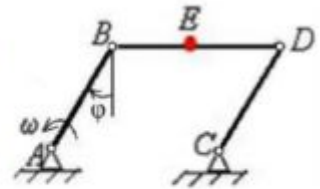
Ползуны А и В закреплены между собой шатуном АВ длины 1,0 м. Определите скорость середины шатуна АВ в указанном на рисунке положении, если $v_A = 2$ м/с.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1) $v_c = 1,0$ м/с | 2) $v_c = 3\sqrt{2}$ м/с |
| 3) $v_c = 2,0$ м/с | 4) $v_c = 2\sqrt{3}$ м/с |

ЗАДАНИЕ № 02.03.46.

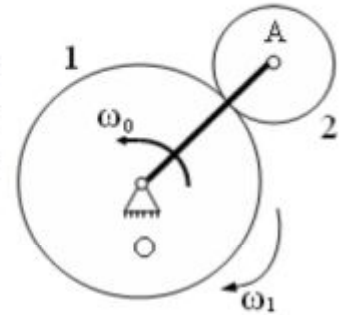
Стержни AB и CD равны по длине ($AB = CD = 0,2$ м) и вращаются равномерно с одинаковыми угловыми скоростями $\omega = 4$ рад/с. Горизонтальная составляющая скорости v_E точки E, лежащей посредине стержня BD, в момент, когда угол $\varphi = 30^\circ$ будет равна ___ м/с.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $0,4\sqrt{3}$ 2) 0
3) 0,4 4) 0,8

ЗАДАНИЕ № 02.03.47.

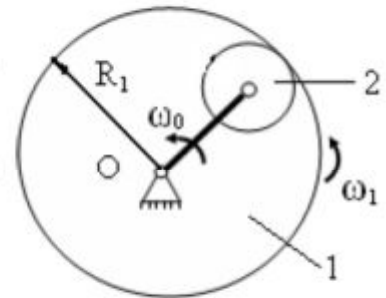
Кривошип OA вращается вокруг оси O с угловой скоростью $\omega_0 = 6\pi$ с⁻¹, а барабан 1 вращается в противоположную сторону с угловой скоростью $\omega_1 = 12\pi$ с⁻¹. Определите угловую скорость шкива 2, если $OA = 40$ см, $R_1 = 30$ см.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $\omega_2 = 16\pi$ с⁻¹ 2) $\omega_2 = 60\pi$ с⁻¹
3) $\omega_2 = 32\pi$ с⁻¹ 4) $\omega_2 = 48\pi$ с⁻¹

ЗАДАНИЕ № 02.03.48.

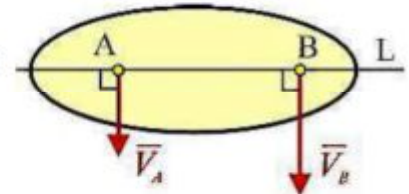
Кривошип OA и барабан 1 вращаются вокруг оси O в одну и ту же сторону соответственно с угловыми скоростями $\omega_0 = 21\pi$ с⁻¹ и $\omega_1 = 12\pi$ с⁻¹. Определите угловую скорость шкива 2, если $OA = 30$ см, $R_1 = 40$ см.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $\omega_2 = 15\pi$ с⁻¹ 2) $\omega_2 = 45\pi$ с⁻¹
3) $\omega_2 = 25\pi$ с⁻¹ 4) $\omega_2 = 32\pi$ с⁻¹

ЗАДАНИЕ № 02.03.49.

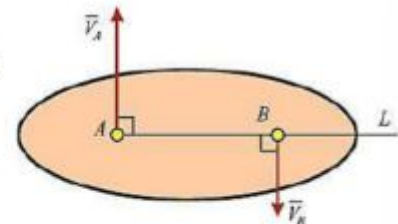
Скорости двух точек A и B плоской фигуры направлены, как указано на рисунке. Мгновенный центр скоростей фигуры ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) находится на прямой L справа от точки B
2) находится на бесконечном удалении
3) находится на прямой L слева от точки A
4) находится на прямой L между точками A и B

ЗАДАНИЕ № 02.03.50.

Скорости двух точек A и B плоской фигуры направлены, как указано на рисунке. Мгновенный центр скоростей фигуры ...

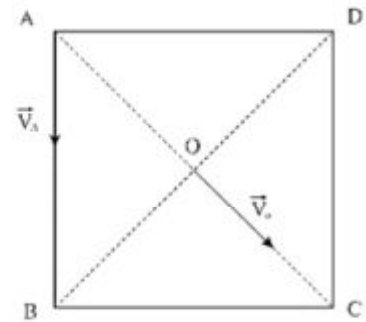
**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) находится на бесконечном удалении от точек A и B
2) находится на прямой L между точками A и B
3) находится на прямой L справа от точки B

4) находится на прямой L слева от точки A

ЗАДАНИЕ № 02.03.51.

Известны направления скоростей двух точек квадрата. Мгновенный центр скоростей находится в...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) бесконечности
- 2) точке D
- 3) точке C
- 4) точке B

ЗАДАНИЕ № 02.03.52.

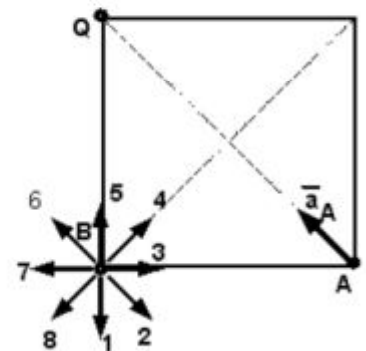
Ускорение точки O пластины w_0 равно нулю; угловая скорость пластины в данный момент времени ω равна нулю, угловое ускорение ϵ отлично от нуля. Правильно изображено направление ускорения...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

ЗАДАНИЕ № 02.02.53 (введите ответ).

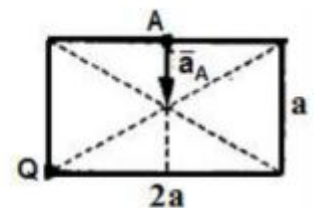
Квадрат со стороной a движется плоскопараллельно так, что известно ускорение \vec{a}_A точки A и положение мгновенного центра ускорений – точка Q. Запишите число, которое указывает направление ускорения точки B (\vec{a}_B).



ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.03.54.

Прямоугольник со сторонами $a \times 2a$ движется плоскопараллельно так, что ускорение точки A равно $a_A = 6a$ (m/c^2). Точка Q - мгновенный центр ускорений. Мгновенное угловое ускорение фигуры равно $\epsilon = \dots (c^{-2})$

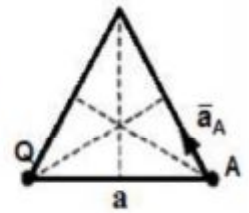


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) $6\sqrt{2}$ | 2) 0 |
| 3) 3 | 4) $3\sqrt{2}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.03.55.

Правильный треугольник со стороной «а» движется плоскопараллельно так, что ускорение точки А равно $a_A = 6a$ (m/c^2). Точка Q - мгновенный центр ускорений. Мгновенное угловое ускорение фигуры равно $\epsilon = \dots(c^{-2})$

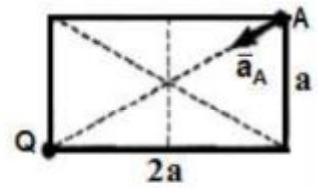


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) $4\sqrt{3}$ | 2) 3 |
| 3) 0 | 4) $3\sqrt{3}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.03.56.

Прямоугольный параллелограмм со стороной «а» движется плоскопараллельно так, что ускорение точки А равно $a_A = 6a$ (m/c). Точка Q - мгновенный центр ускорений. Мгновенное угловое ускорение фигуры равно $\epsilon = \dots(c^{-2})$



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) $6\sqrt{5}$ | 2) 0 |
| 3) $6\sqrt{3}$ | 4) $12\sqrt{2}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.03.57.

Сколькими уравнениями определяется сферическое движение твердого тела?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

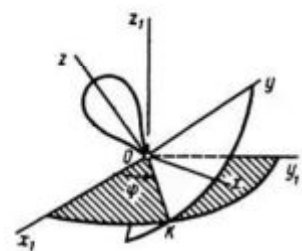
- | | |
|-----------|--------------|
| 1) Одним. | 2) Двумя. |
| 3) Тремя. | 4) Четырьмя. |
| 5) Пятью. | 6) Шестью. |

ЗАДАНИЕ № 02.03.58.

Угол ψ , расположенный в неподвижной плоскости x_1Oy_1 между осью Ox_1 и линией узлов ОК, называется углом:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------------------------|---------------|
| 1) собственного вращения; | 2) прецессии; |
| 3) нутации; | 4) поворота. |

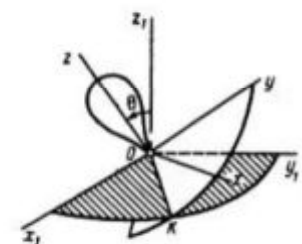


ЗАДАНИЕ № 02.03.59.

Угол θ , расположенный между плоскостями xOy и x_1Oy_1 , называется углом:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------------------------|---------------|
| 1) собственного вращения; | 2) прецессии; |
| 3) нутации; | 4) поворота. |

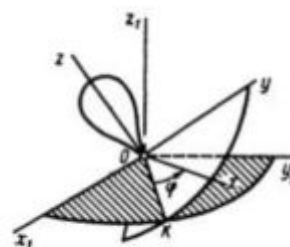


ЗАДАНИЕ № 02.03.60.

Угол φ , расположенный в плоскости xOy между линией узлов OK и осью Ox , называется углом:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) собственного вращения; 2) прецессии;
3) нутации; 4) поворота.

**ЗАДАНИЕ № 02.03.61.**

Как направлена мгновенная угловая скорость тела, совершающая сферическое движение?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Вдоль линии узлов Ox . 2) Вдоль оси z
3) Вдоль мгновенной оси вращения OP . 4) Вдоль оси z_1 .

ЗАДАНИЕ № 02.03.62 (введите ответ Да или Нет).

Верно ли утверждение, что при сферическом движении тела направления $\vec{\omega}$ и $\vec{\varepsilon}$ совпадают?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.03.63.

Из каких движений можно составить свободное движение твердого тела?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| 1) Из поступательного движения вместе с полюсом и сферического вокруг этого полюса | 2) Из поступательного движения вместе с полюсом и вращательного вокруг оси, проходящей через полюс. |
| 3) Из поступательных. Из сферических. | 4) Из вращательных. |

ЗАДАНИЕ № 02.03.64.

Сколькими уравнениями определяется свободное движение твердого тела?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Одним. 2) Двумя.
3) Тремя. 4) Четьюрьмя.
5) Пятью. 6) Шестью.

ЗАДАНИЕ № 02.03.65.

Какое движение совершает юла (волчок)?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Гравитационный поворот. 2) Вращательное.
3) Сферическое. 4) Свободное.

ЗАДАНИЕ № 02.03.66.

Уравнение движения свободного тела имеет вид:
За полюс принята точка А. Какие уравнения не зависят от выбора полюса?

а) $x_A = f_1(t)$. г) $\psi = f_4(t)$.

б) $y_A = f_2(t)$. д) $\theta = f_5(t)$.

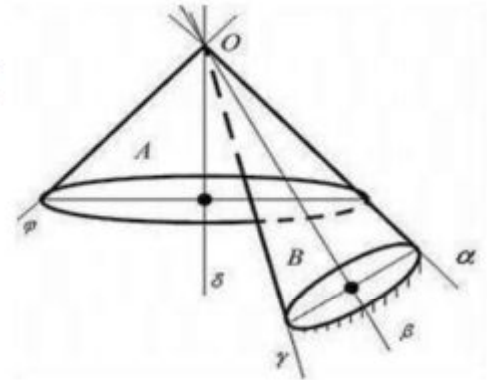
в) $z_A = f_3(t)$. е) $\varphi = f_6(t)$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) а, б, в; | 2) в, г, д, е; |
| 3) а, б, в, е; | 4) г, д, е |

ЗАДАНИЕ № 02.03.67.

Подвижный конус А катится без скольжения по неподвижному конусу В, имея неподвижную точку О. Мгновенная ось вращения совпадает с направлением...

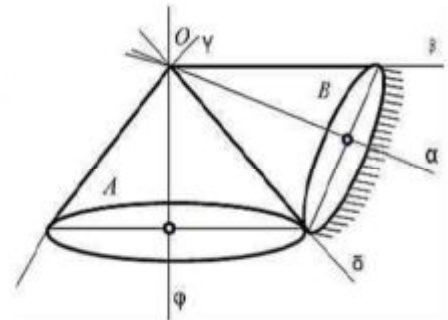


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) $O\beta$ | 2) $O\varphi$ |
| 3) $O\gamma$ | 4) $O\delta$ |
| 5) $O\alpha$ | |

ЗАДАНИЕ № 02.03.68.

Подвижный конус А катится без скольжения по неподвижному конусу В, имея неподвижную точку О. Мгновенная ось вращения совпадает с направлением...

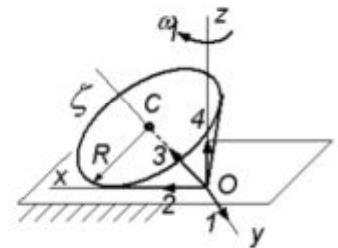


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) $O\beta$ | 2) $O\varphi$ |
| 3) $O\delta$ | 4) $O\alpha$ |
| 5) $O\gamma$ | |

ЗАДАНИЕ № 02.03.69 (введите ответ).

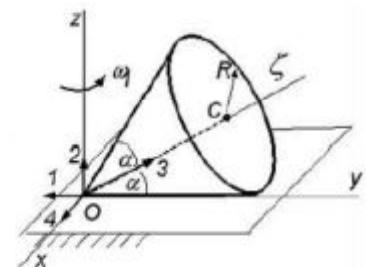
Подвижный конус катится без скольжения по неподвижной плоскости, имея неподвижную точку О. Запишите номер вектора, по которому направлена мгновенная угловая скорость вращения ...



ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.03.70 (введите ответ).

Подвижный конус катится без скольжения по неподвижной плоскости, имея неподвижную точку О. Запишите номер вектора, по которому направлена мгновенная угловая скорость вращения ...



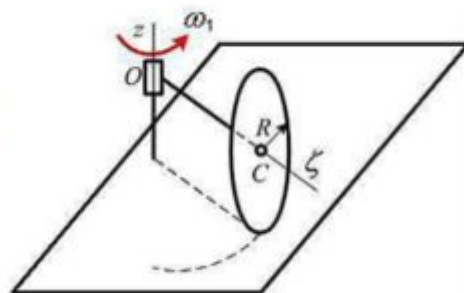
ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.03.71.

Ось мельничного бегуна OC вращается вокруг вертикальной оси Oz с угловой скоростью ω_1 . Длина оси $OC = 0,8$ (м), радиус бегуна $R = 0,6$ (м). Мгновенная угловая скорость бегуна равна ... (рад/с)

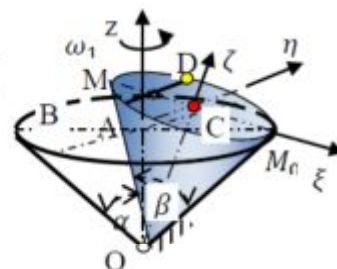
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) $3\omega_1/4$ | 2) $5\omega_1/3$ |
| 3) $3\omega_1/5$ | 4) $4\omega_1/3$ |



ЗАДАНИЕ № 02.03.72 (введите ответ).

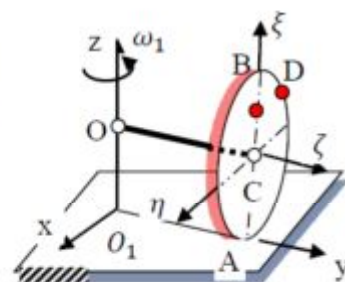
Подвижный конус катится без скольжения по неподвижному конусу, имея неподвижную точку O . Определить вектор, по которому направлен вектор мгновенной угловой скорости.



ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.03.73 (введите ответ).

Ось мельничного бегуна OC вращается вокруг вертикальной оси Oz с угловой скоростью $\omega_1 = 8 \text{ с}^{-1}$. Длина оси $OC = 0,8$ (м), радиус бегуна $R = 0,6$ (м). Мгновенная угловая скорость бегуна равна ... (рад/с)



ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.03.74 (введите ответ).

Мгновенная угловая скорость твердого тела определяется выражением $\vec{\omega} = (t^3/3)\vec{i} + t^2\vec{j} - 4t\vec{k}$. Определить модуль мгновенного углового ускорения тела в момент времени $t = 2$ с.

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.03.75.

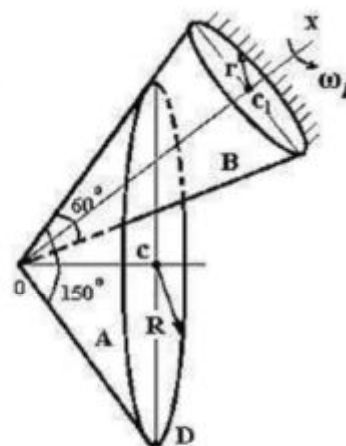
При сферическом движении твердого тела его мгновенная угловая скорость в некоторый момент времени определяется вектором $\vec{\omega}(2; -1; 2)$. Определить вектор скорости точки тела, которая в этот же момент времени имеет координаты $M(1; 2; -2)$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) $\vec{v}_M = 3\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$ | 2) $\vec{v}_M = -2\vec{i} - 6\vec{j} + 5\vec{k}$ |
| 3) $\vec{v}_M = -2\vec{i} + 6\vec{j} - 5\vec{k}$ | 4) $\vec{v}_M = 2\vec{i} - 2\vec{j} - 4\vec{k}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.03.76.

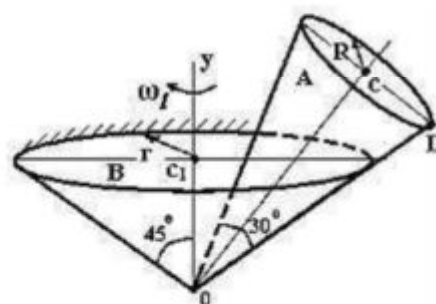
Подвижный конус А катится без проскальзывания по неподвижному конусу В так, что угловая скорость вращения оси ОС вокруг оси OC_1 неподвижного конуса постоянна и равна $\omega_1 \text{ с}^{-1}$. (Для справки: $\sin 15^\circ = \cos 75^\circ = 0,26$; $\sin 75^\circ = \cos 15^\circ = 0,96$). При заданном радиусе основания подвижного конуса R м и известных углах линейная скорость точки D равна ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1) $1,92R\omega_1$ | 2) $14,23R\omega_1$ |
| 3) $3,84R\omega_1$ | 4) $0,96R\omega_1$ |

ЗАДАНИЕ № 02.03.77.

Подвижный конус А катится без проскальзывания по неподвижному конусу В так, что угловая скорость вращения оси ОС вокруг оси OC_1 неподвижного конуса постоянна и равна $\omega_1 \text{ с}^{-1}$. (Для справки: $\sin 15^\circ = \cos 75^\circ = 0,26$; $\sin 75^\circ = \cos 15^\circ = 0,96$). При заданном радиусе основания подвижного конуса R м и известных углах линейная скорость точки D равна ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

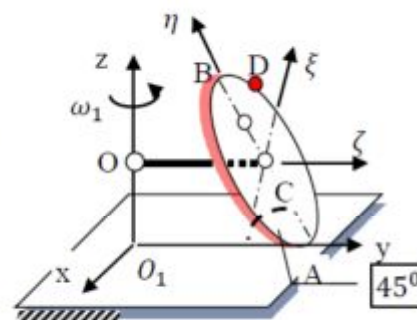
- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) 0 | 2) $1,92R\omega_1$ |
| 3) $3,84R\omega_1$ | 4) $0,96R\omega_1$ |

ЗАДАНИЕ № 02.03.78.

Ось бегуна ОС вращается вокруг вертикальной оси Oz с угловой скоростью $\omega_1 = 4 \text{ с}^{-1}$. Длина оси $OC = 2$ м, радиус бегуна $R = \sqrt{2}$ м. Определить скорость точки D бегуна, если $\angle DC\xi = 45^\circ$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1) $7\sqrt{5(3 + \sqrt{3})} \text{ м/с}$ | 2) $11\sqrt{3} \text{ м/с}$ |
| 3) $8\sqrt{5(2 + \sqrt{2})} \text{ м/с}$ | 4) $8\sqrt{6} \text{ м/с}$ |

**§ 2.2.4. «Составное движение точки и твердого тела»****ЗАДАНИЕ № 02.04.01.**

Что называют абсолютным движением точки?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|--|
| 1) Движение точки относительно условно - неподвижной системы отсчета. | 2) Движение точки относительно неподвижной декартовой системы координат. |
|---|--|

- 3) Движение точки относительно Земли. 4) Движение точки относительно тела, находящегося в состоянии относительного покоя.

ЗАДАНИЕ № 02.04.02.

Какое движение точки называют относительным?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Движение точки относительно условно - неподвижной системы отсчета. 2) Движение точки относительно неподвижной декартовой системы координат.
- 3) Движение точки относительно подвижной системы отсчета. 4) Движение точки относительно Земли.

ЗАДАНИЕ № 02.04.03.

С самолета, летящего горизонтально с постоянной скоростью, сбрасывается на льдину груз. Какую траекторию падающего груза будет наблюдать человек, находящийся на льдине? Сопротивление воздуха не учитывается.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Прямая линия. 2) Парабола.
- 3) Эллипс. 4) Ломаная пряма .

ЗАДАНИЕ № 02.04.04.

С самолета, летящего горизонтально с постоянной скоростью, сбрасывается на льдину груз. Какую траекторию падающего груза будет наблюдать пилот, находящийся в самолете? Сопротивление воздуха не учитывается.

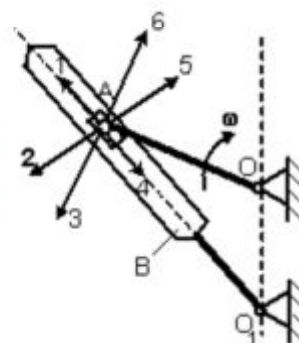
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Прямая линия. 2) Парабола.
- 3) Эллипс. 4) Ломаная прямая.

ЗАДАНИЕ № 02.04.05 (введите ответ).

Стержень OA вращается в вертикальной плоскости вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку O , имея угловую скорость $\omega = 12 \sin(\pi t/3) \text{ с}^{-1}$. На конце стержня A прикреплен ползун, который может перемещаться вдоль качающейся направляющей B . Рассматривая движение ползуна как сложное, запишите номер направления для абсолютной скорости ползуна A в момент времени $t = 1 \text{ с} \dots$

ВАРИАНТ ОТВЕТА:



ЗАДАНИЕ № 02.04.06.

Сформулируйте теорему о сложении скоростей при сложном движении точки.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Абсолютная скорость точки 2) Абсолютная скорость точки

равна алгебраической сумме переносной и относительной скоростей.

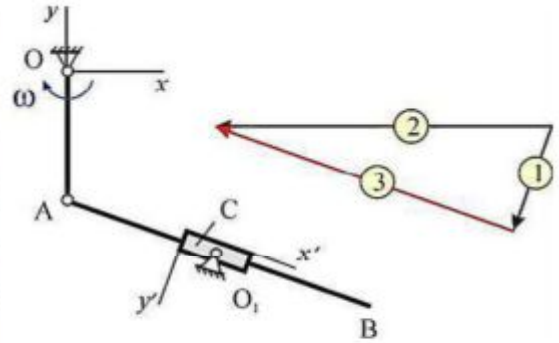
равна сумме относительной скорости и вращательной скорости точки вокруг мгновенной оси вращения.

3) Абсолютная скорость точки равна геометрической сумме переносной и относительной скоростей.

4) Абсолютная скорость точки равна геометрической сумме переносной скорости и скорости перемещения точки.

ЗАДАНИЕ № 02.04.07 (установите верное соответствие).

В кулиском механизме движение точки А изучается относительно двух систем отсчета: неподвижной Oxy и подвижной $x'y'$, неизменно связанной с цилиндром C , имеющем ось вращения O_1 . Звено AB находится в прорези цилиндра. На рисунке справа построен треугольник скоростей для точки А в соответствии с теоремой о сложении скоростей $\vec{v} = \vec{v}_e + \vec{v}_r$. Приведите в соответствие номера векторов с их именами:



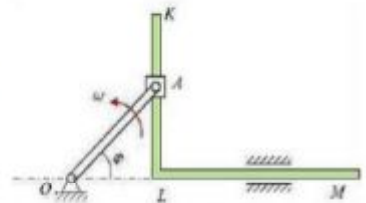
- A) переносная скорость
- B) относительная скорость
- C) абсолютная скорость

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 1–A, 2–C, 3–B
- 2) 1–C, 2–A, 3–B
- 3) 1–B, 2–C, 3–A
- 4) 1–A, 2–B, 3–C

ЗАДАНИЕ № 02.04.08.

В кривошипно-кулиском механизме кривошип $OA=10$ см вращается с угловой скоростью $\omega = 6 \text{ с}^{-1}$. В тот момент, когда угол $\varphi = 45^\circ$, относительная скорость v_r (см/с) ползуна А равна ...

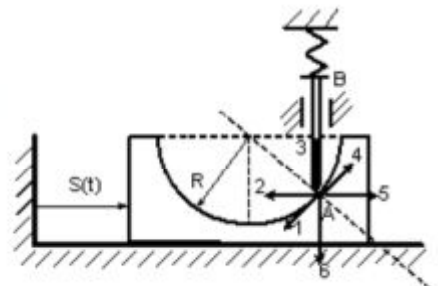


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $30\sqrt{2}$
- 2) 30
- 3) $60\sqrt{2}$
- 4) 60

ЗАДАНИЕ № 02.04.09 (введите ответ).

Стержень AB движется в вертикальных направляющих, концом А скользит по цилиндрической поверхности тела, которое перемещается по горизонтальной плоскости по закону $s(t) = 8 + e^t$. Рассматривая движение точки А как сложное, запишите номер направления для относительной скорости точки А в момент времени $t = 1 \text{ с} \dots$

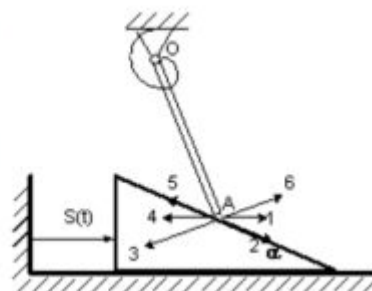


ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.04.10 (введите ответ).

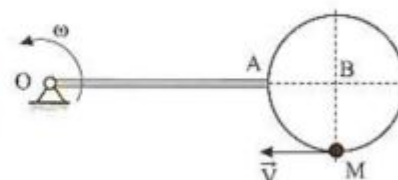
Стержень OA , который может вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку O , пружиной прижимается к призме,двигающейся горизонтально по закону $s(t) = 6 + t$ (см). Рассматривая движение точки A как сложное, запишите номер направления для переносной скорости точки A в момент времени $t = 1$ с....

ВАРИАНТ ОТВЕТА:



ЗАДАНИЕ № 02.04.11.

Кривошип OA длины $OA = 2$ м вращается с постоянной угловой скоростью $\omega = \sqrt{10}$ рад/с. К концу кривошипа жёстко прикреплено проволочное кольцо радиуса $R = 1$ м. По кольцу движется точка M с постоянной относительной скоростью $v = 2$ м/с. Модуль переносной скорости точки M равен...

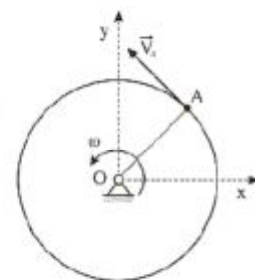


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 18 м/с | 2) 9 м/с |
| 3) 15 м/с | 4) 10 м/с |

ЗАДАНИЕ № 02.04.12.

Диск вращается с угловой скоростью $\omega = 2$ рад/с; радиус диска $R = 2$ м. По ободу диска движется точка A по закону $s = 2t - 0,5$. Модуль скорости точки A равен...

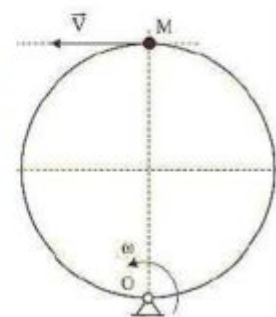


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------|----------|
| 1) 4 м/с | 2) 5 м/с |
| 3) 6 м/с | 4) 3 м/с |

ЗАДАНИЕ № 02.04.13.

Диск радиуса $R = 4$ м вращается с постоянной угловой скоростью $\omega = 2$ рад/с вокруг оси, проходящей через точку O перпендикулярно плоскости чертежа. По ободу диска движется точка M с постоянной относительной скоростью $v = 4$ м/с. В момент наибольшего удаления точки M от оси вращения модуль абсолютной скорости точки M равен... (м/с)

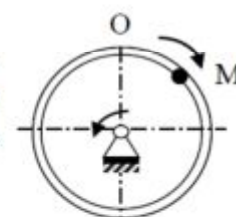


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------|-------|
| 1) 20 | 2) 18 |
| 3) 14 | 4) 16 |

ЗАДАНИЕ № 02.04.14.

Диск радиуса $R = 0,5$ м вращается вокруг неподвижной оси согласно закону $\varphi = t^2 - 8t$ рад. По ободу диска движется точка с относительным законом $\overline{OM} = s = 2t^2 - 5t$ м/с. Определите величину скорости точки в момент времени $t = 1$ с.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

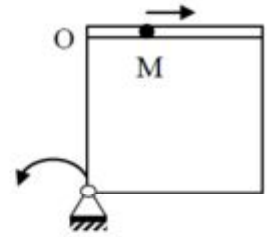
- | | |
|----------|----------|
| 1) 2 м/с | 2) 5 м/с |
|----------|----------|

3) $\sqrt{85}$ м/с

4) $\sqrt{65}$ м/с

ЗАДАНИЕ № 02.04.15.

Квадратная пластина 1×1 м вращается вокруг неподвижной оси согласно закону $\varphi = 0,5t^2 - 2t$. По стороне пластины движется материальная точка с относительным законом $OM = s = 0,25t$ м. Определите скорость точки в момент времени $t = 1$ с.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

1) $\frac{1}{2} \sqrt{\frac{13}{2}}$ м/с

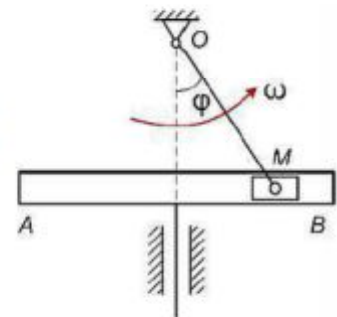
2) $\frac{3}{2\sqrt{2}}$ м/с

3) 0,25 м/с

4) 0,75 м/с

ЗАДАНИЕ № 02.04.16.

В кривошипно-кулисном механизме кривошип $OM = 10$ см вращается с угловой скоростью $\omega = 2$ с⁻¹. При этом ползун M движется в прорези кулисы, заставляя ее совершать возвратно-поступательное движение. Считаем движение ползуна M сложным, и в тот момент, когда угол $\varphi = 30^\circ$, скорость кулисы AB (см/с) будет равна....

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

1) $v_n = 10\sqrt{3}$

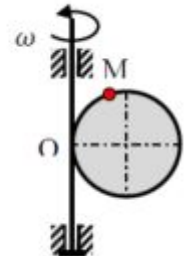
2) $v_n = 20$

3) $v_n = 20\sqrt{3}$

4) $v_n = 10$

ЗАДАНИЕ № 02.04.17.

Диск радиуса $R = 0,5$ м вращается с постоянной угловой скоростью $\omega = 4$ рад/с вокруг вертикальной оси, расположенной в плоскости диска. По ободу диска движется точка M по закону: $OM = \pi t^2 / 6$ м. Определить скорость точки M в момент времени $t = 2$ с.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

1) $\sqrt{4^2 + (\pi/3)^2}$

2) $\sqrt{2^2 + (5\pi/2)^2}$

3) $\sqrt{3^2 + (2\pi/3)^2}$

4) $\sqrt{3^2 + (3\pi/2)^2}$

ЗАДАНИЕ № 02.04.18.

По какой из формул определяется абсолютное ускорение точки в случае переносного поступательного движения?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) $\vec{a}_a = \vec{a}_e \times \vec{a}_r$.

2) $\vec{a}_a = \vec{a}_e \cdot \vec{a}_r$.

3) $\vec{a}_a = \vec{a}_e + \vec{a}_r$.

4) $\vec{a}_a = \vec{a}_e - \vec{a}_r$.

ЗАДАНИЕ № 02.04.19.

По какой из формул определяется абсолютное ускорение точки в случае переносного вращательного движения?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\vec{a}_a = (\vec{a}_e + \vec{a}_r) \times \vec{a}_k$. 2) $\vec{a}_a = \vec{a}_e + \vec{a}_r + \vec{a}_k$.
 3) $\vec{a}_a = \vec{a}_e \times (\vec{a}_r + \vec{a}_k)$. 4) $\vec{a}_a = \vec{a}_r \times (\vec{a}_e - \vec{a}_k)$.

ЗАДАНИЕ № 02.04.20.

По какой из формул определяется вектор кориолисового ускорения точки?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\vec{a}_K = 2\vec{\omega}_e \times \vec{v}_M$ 2) $\vec{a}_K = 2(\omega_e \vec{i} + v_M \vec{j})$
 3) $\vec{a}_K = 2\vec{v}_e \times \vec{\omega}_r$ 4) $\vec{a}_K = 2(\vec{\omega}_e \times \vec{v}_r)$

ЗАДАНИЕ № 02.04.21.

По какой из формул определяется модуль кориолисова ускорения?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $a_k = 2\omega_e \cdot v_r \cos(\vec{\omega}_e, \vec{v}_r)$. 2) $a_k = 2\omega_e \cdot v_r$.
 3) $a_k = 2\omega_e \cdot v_r \sin(\vec{\omega}_e, \vec{v}_r)$. 4) $a_k = \omega_e \cdot v_r \sin(\vec{\omega}_e, \vec{v}_r)$

ЗАДАНИЕ № 02.04.22.

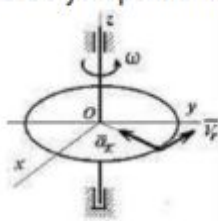
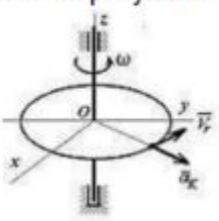
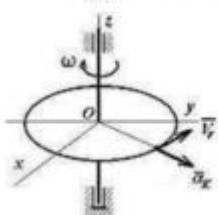
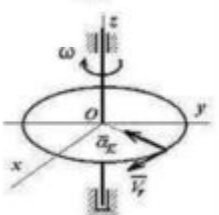
В каких случаях ускорение Кориолиса равно нулю?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Если переносное движение является вращательным. 2) Если переносное движение является равномерным.
 Если переносное движение является поступательным
 3) или относительная скорость точки параллельна вектору угловой скорости 4) Если переносное ускорение перпендикулярно относительному ускорению точки.

ЗАДАНИЕ № 02.04.23.

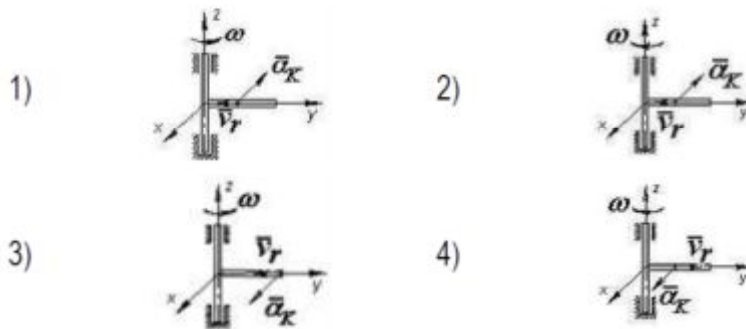
Круглая горизонтальная пластинка вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр пластинки. По ободу пластинки движется точка с относительной скоростью v_r . Кориолисово ускорение направлено НЕВЕРНО на рисунке...

- 1)  2) 
- 3)  4) 

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.04.24.

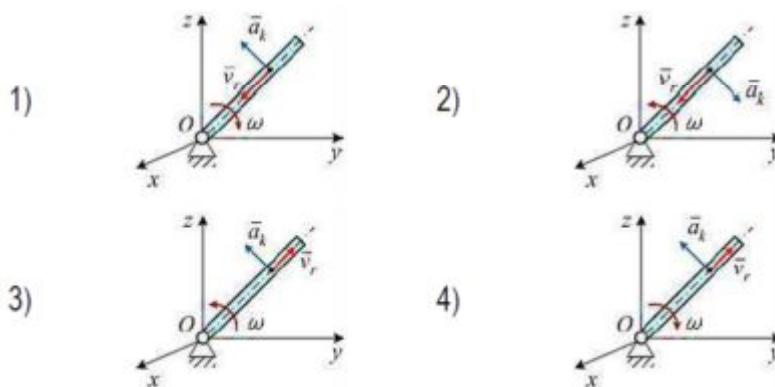
Прямолинейный стержень вращается в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси Z. Вдоль стержня движется точка с относительной скоростью v_r . Кориолисово ускорение направлено НЕВЕРНО на рисунке...



ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.04.25.

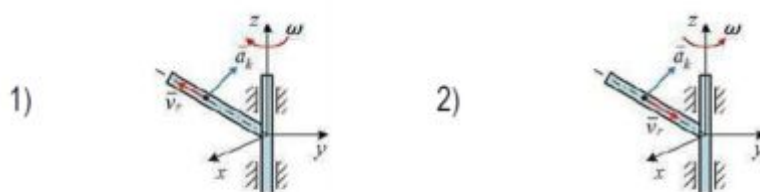
Прямолинейный стержень вращается в вертикальной плоскости вокруг горизонтальной оси. Вдоль стержня движется точка с относительной скоростью v_r . Кориолисово ускорение НЕВЕРНО направлено на рисунке...



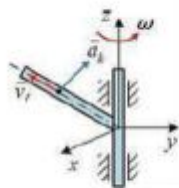
ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.04.26.

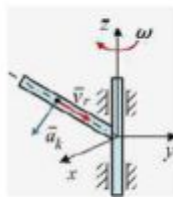
Прямолинейный стержень, расположенный под углом к оси вращения, вращается вокруг вертикальной оси. Вдоль стержня движется точка с относительной скоростью v_r . Кориолисово ускорение НЕВЕРНО направлено на рисунке (стержень лежит в плоскости YZ)...



3)



4)



ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 02.04.27.

Диск вращается вокруг оси шарнира. По ободу диска движется точка M. Направление ускорения Кориолиса точки M правильно показано на...

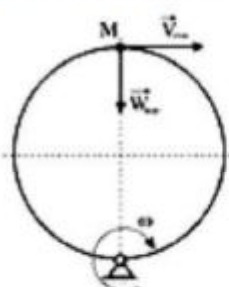


Рис. 1

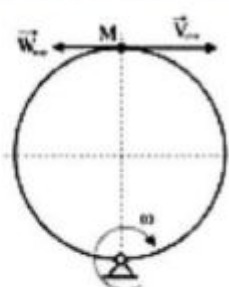


Рис. 2

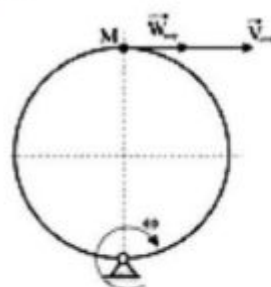


Рис. 3

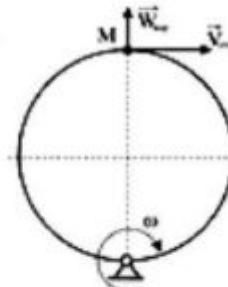


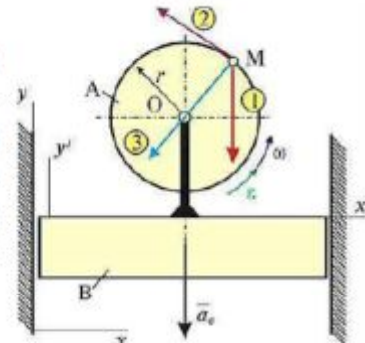
Рис. 4

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Рис. 3
- 2) Рис. 4
- 3) Рис. 1
- 4) Рис. 2

ЗАДАНИЕ № 02.04.28.

Движение точки M диска A изучается относительно двух систем отсчета: неподвижной xu и подвижной $x'u'$, неизменно связанной с телом B. Диск вращается относительно тела B с угловой скоростью ω и угловым ускорением ϵ , тело B перемещается в вертикальных направляющих с ускорением \vec{a}_0 . На рисунке для данного положения системы показаны составляющие абсолютного ускорения точки M. Вектор 2 имеет модуль ϵr , это — ...

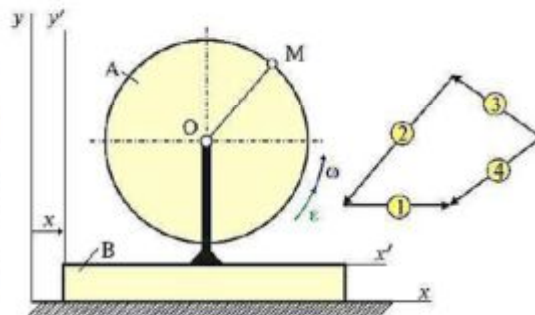


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) переносное ускорение
- 2) ускорение Кориолиса
- 3) относительное центробежное ускорение
- 4) относительное вращательное ускорение

ЗАДАНИЕ № 02.04.29

Диск A, вращающийся вокруг оси O с угловой скоростью ω и угловым ускорением ϵ , установлен на теле B, движущемся по горизонтальной направляющей согласно уравнению $x = ct^2$ ($c > 0$). Оси x' и y' неизменно связаны с телом B, оси x и y — неподвижные оси, точка M — некоторая точка диска. Движение диска (а вместе с ним и его точки M) разложено на два движения и на основании тео-



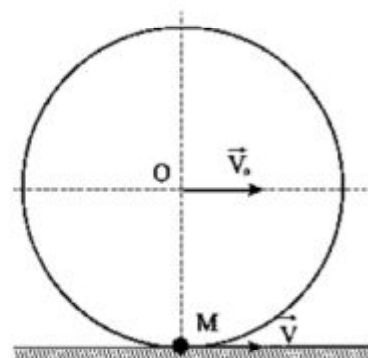
ремы о сложении ускорений для точки М в некоторый момент времени построен многоугольник ускорений. Вектор 1 — это ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------------------------|--|
| 1) абсолютное ускорение | 2) переносное ускорение |
| 3) ускорение Кориолиса | 4) относительное центростремительное ускорение |

ЗАДАНИЕ № 02.04.30.

Колесо радиуса $R = 1$ м катится без скольжения. Скорость центра постоянна и равна $v_0 = 6$ м/с. Точка М движется по ободу диска с постоянной относительной скоростью $v = 2$ м/с. Модуль относительного ускорения точки М равен...

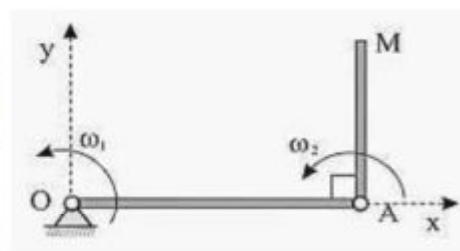


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) 5 м/с^2 | 2) 3 м/с^2 |
| 3) 4 м/с^2 | 4) 2 м/с^2 |

ЗАДАНИЕ № 02.04.31.

Кривошип $OA = 4$ м вращается с постоянной угловой скоростью $\omega_1 = 1$ рад/с. К концу кривошипа при помощи шарнира прикреплен стержень $AM = 3$ м. Угловая скорость стержня AM по отношению к системе отсчёта, жёстко связанной со стержнем OA , постоянна и равна $\omega_2 = 1$ рад/с. В тот момент, когда стержни OA и AM взаимно перпендикулярны, модуль относительного ускорения точки М равен...

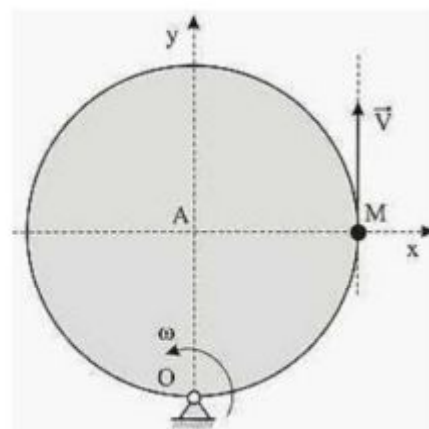


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) 4 м/с^2 | 2) 3 м/с^2 |
| 3) 1 м/с^2 | 4) 2 м/с^2 |

ЗАДАНИЕ № 02.04.32.

Диск радиуса $R = 2\sqrt{2}$ м вращается с постоянной угловой скоростью $\omega = 6$ рад/с вокруг оси, проходящей через точку О перпендикулярно плоскости чертежа. По ободу диска движется точка М с постоянной относительной скоростью $v = 2$ м/с. В тот момент времени, когда $OA \perp AM$, модуль переносного ускорения точки М равен...

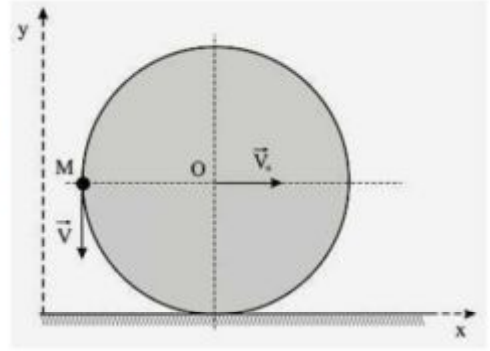


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) 16 м/с^2 | 2) 12 м/с^2 |
| 3) 10 м/с^2 | 4) 14 м/с^2 |

ЗАДАНИЕ № 02.04.33.

Колесо радиуса $R = 3$ м катится без скольжения. Скорость центра постоянна и равна $v_0 = 6$ м/с. Точка M движется по ободу диска с постоянной скоростью $v = 2$ м/с. Модуль переносного ускорения точки M равен...

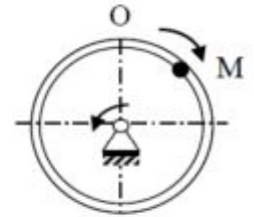


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) 10 м/с^2 | 2) 12 м/с^2 |
| 3) 14 м/с^2 | 4) 8 м/с^2 |

ЗАДАНИЕ № 02.04.34.

Диск радиуса $R = 0,5$ м вращается вокруг неподвижной оси согласно закону $\varphi = t^2 - 8t$ рад. По ободу диска движется точка с относительным законом $\vec{OM} = s = 2t^2 - 5t$ м/с. Определите кориолисово ускорение точки в момент времени $t = 1$ с

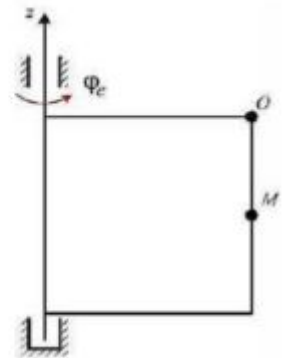


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1) $5\sqrt{13} \text{ м/с}^2$ | 2) $\sqrt{65} \text{ м/с}^2$ |
| 3) 12 м/с^2 | 4) 24 м/с^2 |

ЗАДАНИЕ № 02.04.35.

Точка M движется по вертикальной линии на пластине, которая вращается вокруг вертикальной оси (см. рисунок). Абсолютное ускорение точки M в данном случае необходимо вычислить по формуле... (не учитывая ускорения, равные 0).

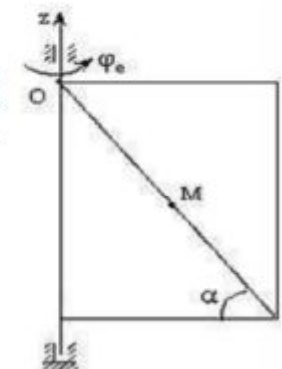


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) $\vec{a}_a = \vec{a}_e^n + \vec{a}_e^t + \vec{a}_r + \vec{a}_k$ | 2) $\vec{a}_a = \vec{a}_e^n + \vec{a}_e^t + \vec{a}_r^t + \vec{a}_r^n + \vec{a}_k$ |
| 3) $\vec{a}_a = \vec{a}_e^n + \vec{a}_e^t + \vec{a}_r$ | 4) $\vec{a}_a = \vec{a}_e + \vec{a}_r^n$ |
| 5) $\vec{a}_a = \vec{a}_e^n + \vec{a}_r$ | |

ЗАДАНИЕ № 02.04.36.

Точка M движется по прямой линии, которая находится на пластине, вращающейся вокруг вертикальной оси (см. рисунок). Абсолютное ускорение точки M в данном случае целесообразно вычислять по формуле... (не учитывая ускорения, равные 0).

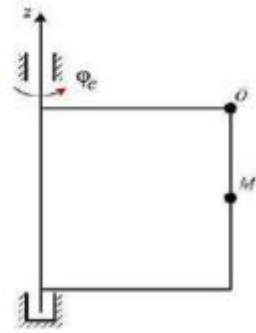


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) $\vec{a}_a = \vec{a}_e^n + \vec{a}_e^t + \vec{a}_r + \vec{a}_k$ | 2) $\vec{a}_a = \vec{a}_e^n + \vec{a}_e^t + \vec{a}_r^n + \vec{a}_k$ |
| 3) $\vec{a}_a = \vec{a}_e + \vec{a}_r^t + \vec{a}_r^n$ | 4) $\vec{a}_a = \vec{a}_e + \vec{a}_r$ |
| 5) $\vec{a}_a = \vec{a}_e^n + \vec{a}_e^t + \vec{a}_r$ | |

ЗАДАНИЕ № 02.04.37.

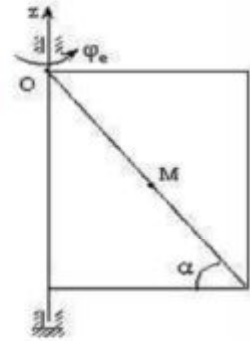
Прямоугольная пластинка вращается вокруг вертикальной оси по закону $\varphi_e = \pi t/3$ рад. По одной из сторон пластинки движется точка по закону $OM = 2t$ м. Ускорение Кориолиса для точки М, равно...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1) 0 м/с^2 | 2) $2\pi\sqrt{3}/3 \text{ м/с}^2$ |
| 3) $2\pi t/3 \text{ м/с}^2$ | 4) $2\pi/3 \text{ м/с}^2$ |

ЗАДАНИЕ № 02.04.38.

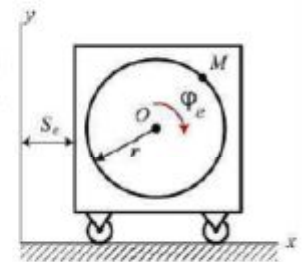
Прямоугольная пластинка вращается вокруг вертикальной оси по закону $\varphi = 5t$ рад. По диагонали пластинки движется точка М по закону $OM = 4t + 3$ м ($\alpha=60^\circ$). Ускорение Кориолиса для точки М равно...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--|--|
| 1) $\overline{a_K} = 10\sqrt{3} \text{ м/с}^2$ | 2) $\overline{a_K} = 10 \text{ м/с}^2$ |
| 3) $\overline{a_K} = 20\sqrt{3} \text{ м/с}^2$ | 4) $\overline{a_K} = 20 \text{ м/с}^2$ |

ЗАДАНИЕ № 02.04.39.

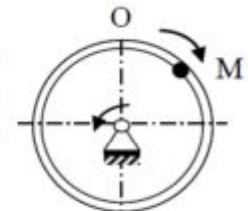
Тележка движется по горизонтальной прямой по закону $s_e = 3t$ м. На тележке по вертикальной окружности $r = 0,5$ м движется точка М по закону $\varphi_r = \pi t/2$ рад. Ускорение Кориолиса для точки М, равно...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1) $3\pi/4 \text{ м/с}^2$ | 2) $3\pi t/2 \text{ м/с}^2$ |
| 3) $3\pi/2 \text{ м/с}^2$ | 4) 0 м/с^2 |

ЗАДАНИЕ № 02.04.40.

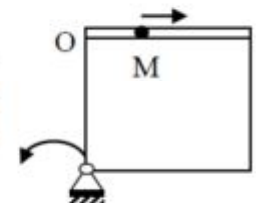
Диск радиуса $R = 0,5$ м вращается вокруг неподвижной оси согласно закону $\varphi = t^2 - 8t$ рад. По ободу диска движется точка с относительным законом $\overline{OM} = s = 2t^2 - 5t$ м/с. Определите ускорение точки в момент времени $t = 2$ с

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $5\sqrt{13} \text{ м}^2/\text{с}$ | 2) $5 \text{ м}^2/\text{с}$ |
| 3) $\sqrt{85} \text{ м}^2/\text{с}$ | 4) $\sqrt{101} \text{ м}^2/\text{с}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.04.41.

Квадратная пластинка 1×1 м вращается вокруг неподвижной оси согласно закону $\varphi = 0,5t^2 - 2t$. По стороне пластины движется материальная точка с относительным законом $OM = s = 0,25t$ м. Ускорение точки в момент времени $t = 2$ с. равно ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

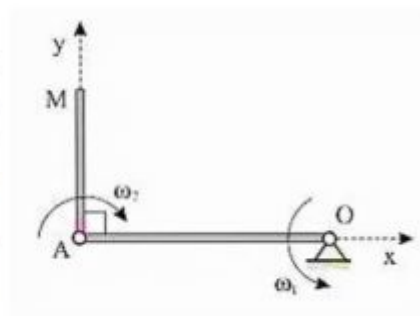
- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1) $\frac{5\sqrt{2}}{4} \text{ м/с}^2$ | 2) $\frac{\sqrt{5}}{2} \text{ м/с}^2$ |
|--|---------------------------------------|

3) $\frac{\sqrt{17}}{4} \text{ м/с}^2$

4) $\frac{2\sqrt{13}}{3} \text{ м/с}^2$

ЗАДАНИЕ № 02.04.42.

Кривошип OA длины $OA = 4$ м вращается с постоянной угловой скоростью $\omega_1 = 2$ рад/с. К концу кривошипа при помощи шарнира прикреплен стержень $AM = 3$ м. Угловая скорость стержня AM по отношению к системе отсчёта, жёстко связанной со стержнем OA , постоянна и равна $\omega_2 = 1$ рад/с. Модуль и направление ускорения Кориолиса точки M в тот момент, когда стержни OA и AM взаимно перпендикулярны, правильно указаны на позиции...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--|---|
| 1) 24 м/с^2 ; направлен перпендикулярно стержню AM влево | 2) 48 м/с^2 ; направлен вдоль прямой OM от O к M |
| 3) 24 м/с^2 ; направлен вдоль прямой OM от M к O | 4) 48 м/с^2 ; направлен вдоль стержня AM от A к M |

ЗАДАНИЕ № 02.04.43.

Что представляет собой абсолютное движение тела, участвующего в нескольких вращательных движениях вокруг пересекающихся осей?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|--|
| 1) Сферическое движение вокруг точки пересечения направлений угловых скоростей. | 2) Вращательное движение вокруг мгновенной оси вращения. |
| 3) Кинематический винт. | 4) Поступательное движение. |

ЗАДАНИЕ № 02.04.44.

Могут ли переносное и относительное вращения твердого тела привести к его поступательному движению?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) Да, если $\vec{\omega}_1$ равен $\vec{\omega}_2$. | 2) Нет при любых $\vec{\omega}_1$ и $\vec{\omega}_2$. |
| 3) Нет, если $\vec{\omega}_1$ перпендикулярен $\vec{\omega}_2$. | 4) Да, если $\vec{\omega}_1$ равен $-\vec{\omega}_2$. |

ЗАДАНИЕ № 02.04.45.

Осестремительное ускорение точки определяется по формуле... ?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

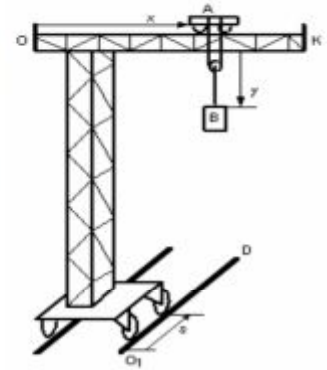
- | | |
|---|---|
| 1) $\vec{a}^\omega = \vec{\omega} \times \vec{v}$ | 2) $\vec{a}^\omega = \omega^2 \times \vec{v}$ |
| 3) $\vec{a}^\omega = \vec{\omega} \times \vec{r}$ | 4) $\vec{a}^\omega = \omega^2 \times \vec{r}$ |

ЗАДАНИЕ № 02.04.46.

Подвижный подъемный кран остановился на горизонтальных рельсах O_1D . По стреле движется тележка А согласно уравнению $x = 3t + 6$ (см). Груз В движется вертикально с помощью лебедки, установленной на тележке, по закону $y = 7 - t$ (см). Абсолютная скорость груза В равна ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

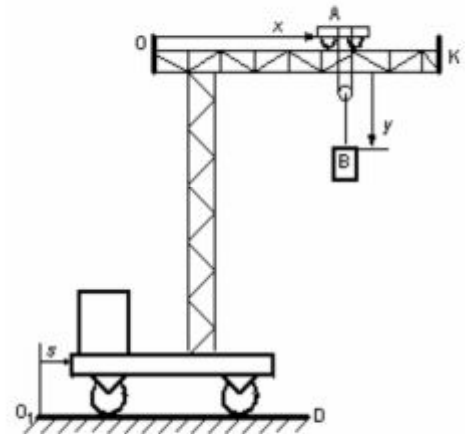
- | | |
|----------------|------|
| 1) $\sqrt{58}$ | 2) 2 |
| 3) $\sqrt{10}$ | 4) 4 |

**ЗАДАНИЕ № 02.04.47.**

Подвижный подъемный кран перемещается по горизонтальным рельсам O_1D согласно уравнению $s = 4(t + 3)$ (см). Стрела крана ОК параллельна рельсам, по стреле движется тележка А согласно уравнению $x = 10 - 4t$ (см). Груз В движется вертикально с помощью лебедки, установленной на тележке, по закону $y = 6 + 2t$ (см). Абсолютная скорость груза В равна ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

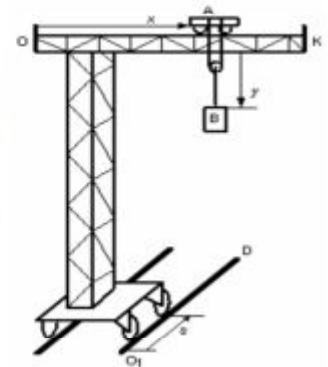
- | | |
|-----------------|----------------|
| 1) 2 | 2) $\sqrt{40}$ |
| 3) $\sqrt{356}$ | 4) $\sqrt{68}$ |

**ЗАДАНИЕ № 02.04.48.**

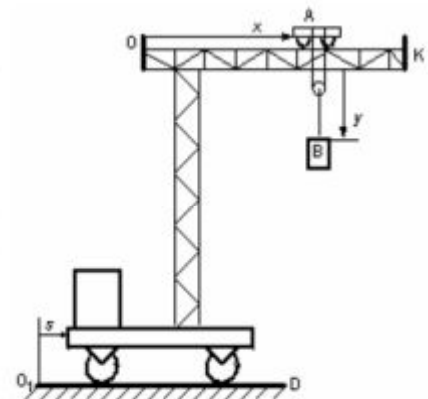
Подвижный подъемный кран перемещается по горизонтальным рельсам O_1D согласно уравнению $s = 2 + t - t^2$ (см). Стрела крана ОК параллельна рельсам, по стреле движется тележка А согласно уравнению $x = 1 - 2t$ (см). Груз В движется вертикально с помощью лебедки, установленной на тележке, по закону $y = 3t^2 + 1$ (см). Абсолютное ускорение груза В равно ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) $\sqrt{40}$ | 2) $\sqrt{17}$ |
| 3) $\sqrt{21}$ | 4) $\sqrt{54}$ |

**ЗАДАНИЕ № 02.04.49** (введите ответ).

Подвижный подъемный кран перемещается по горизонтальным рельсам O_1D согласно уравнению $s = 15 - 9t^2$ (см). Стрела крана ОК параллельна рельсам, по стреле движется тележка А согласно уравнению $x = 6t^2 + 5$ (см). Груз В движется вертикально с помощью лебедки, установленной на тележке, по закону $y = 4(t^2 + 3)$ (см). Абсолютное ускорение груза В равно $a_a = \sqrt{\dots}$ см/с² (запишите число, которое должно стоять под знаком корня).

ВАРИАНТ ОТВЕТА: 

Раздел 2.3. «ДИНАМИКА ТОЧКИ И МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

Тестовые задания II закрытого типа.

§ 2.3.1. «Динамика точки и две основные задачи динамики точки»

ЗАДАНИЕ № 03.01.01.

Что изучает динамика?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|--|
| 1) Способы определения ускорения материальной точки. | 2) Геометрические характеристики движущихся тел. |
| 3) Движение материальных тел под действием приложенных сил. | 4) Свойства сил, действующие на движущиеся тела. |

ЗАДАНИЕ № 03.01.02.

Тело движется равномерно и прямолинейно по абсолютно гладкой горизонтальной поверхности. В некоторый момент к телу приложили равновесную систему сил. Как изменится скорость этого тела?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------------|------------------------|
| 1) Возрастет. | 2) Станет равной нулю. |
| 3) Не изменится. | 4) Уменьшится. |

ЗАДАНИЕ № 03.01.03 (установите верное соответствие).

На материальную точку: а) не действуют силы; б) действует равновесная система сил; в) действует неуравновешенная система сходящихся сил; г) действуют неуравновешенные эквивалентные системы сил. В каких случаях материальная точка будет называться изолированной?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) а и б. | 2) в и г. |
| 3) а и в. | 4) б и г. |

ЗАДАНИЕ № 03.01.04 (введите ответ Да или Нет).

Можно ли первому закону Ньютона дать следующую формулировку: ускорение изолированной материальной точки равно нулю?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 03.01.05 (введите ответ Да или Нет).

Изолированная материальная точка движется равномерно и прямолинейно. Можно ли считать движение точки движением по инерции, после того как к ней приложили уравновешенную систему сил?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 03.01.06 (введите ответ Да или Нет).

Можно ли покой точки считать частным случаем движения по инерции?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 03.01.07.

Какое векторное равенство математически представляет основной закон динамики?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\vec{a} = m\vec{F}$. 2) $\vec{F} = \frac{\vec{a}}{m}$.
 3) $m = \vec{a} \cdot \vec{F}$. 4) $m\vec{a} = \vec{F}$.

ЗАДАНИЕ № 03.01.08 (введите ответ Да или Нет).

Можно ли первый закон динамики получить как следствие основного закона динамики?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 03.01.09.

В каких системах отсчета справедливы первые два закона динамики (закона Ньютона)?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) В любых. 2) В инерциальных.
 3) В неинерциальных. 4) Сопутствующих системах отсчёта

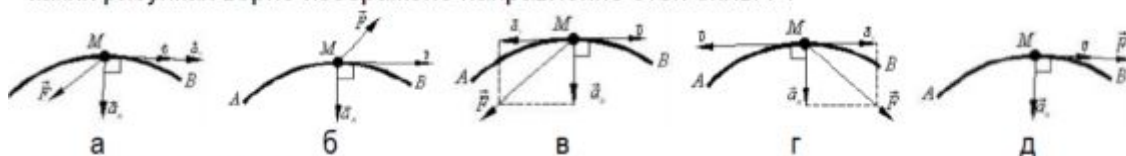
ЗАДАНИЕ № 03.01.10 (введите ответ Да или Нет).

Верно ли утверждение: *если тело перенести с Земли на другую планету, масса тела изменится*?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 03.01.11 (установите верное соответствие).

Точка М под действием равнодействующей силы F движется в горизонтальной плоскости. На каких рисунках верно изображено направление этой силы F?



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) а и б. 2) а и д.
 3) в и г. 4) б и д.

ЗАДАНИЕ № 03.01.12.

Сформулируйте вторую задачу динамики точки.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| <p>1) По заданным силам, приложенным к материальной точке, определить закон движения этой точки.</p> | <p>2) Определить равнодействующую сил, вызывающее заданное движение материальной точки.</p> |
| <p>3) По заданной силе, приложенной к материальной точке, и известной массе этой точки определить ее ускорение в любой момент времени.</p> | <p>4) По заданным силам, приложенным к материальной точке с заданной массой, и по заданным начальным условиям определить закон ее движения.</p> |

ЗАДАНИЕ № 03.01.13.

Запишите дифференциальное уравнение движения точки в векторной форме

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|---|
| <p>1) $m \frac{d\vec{r}}{dt^2} = \sum_{k=1}^n \vec{F}_k$</p> | <p>2) $m\vec{a} = \vec{F}$</p> |
| <p>3) $m \frac{d\vec{v}}{dt} = \sum_{k=1}^n \vec{F}_k$</p> | <p>4) $m(\vec{a}_\tau + \vec{a}_n) = \vec{F}_\tau + \vec{F}_n$</p> |

ЗАДАНИЕ № 03.01.14.

При каком движении материальной точки ее тангенциальная сила инерции равна нулю?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|----------------------------------|
| <p>1) Равномерное движение по окружности.</p> | <p>2) Прямолинейное движение</p> |
| <p>3) Прямолинейное равнопеременное движение</p> | <p>4) Равномерное движение</p> |

ЗАДАНИЕ № 03.01.15.

При каком движении материальной точки ее нормальная сила инерции равна нулю?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| <p>1) Равномерное движение</p> | <p>2) Прямолинейное движение</p> |
| <p>3) Равнопеременное движение</p> | <p>4) Криволинейное движение.</p> |

ЗАДАНИЕ № 03.01.16.

Запишите дифференциальные уравнения движения точки в естественной системе координат.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|---|
| <p>1) $m\ddot{x} = F_x, \quad m\ddot{y} = F_y,$
$m\ddot{z} = F_z$</p> | <p>2) $m(\vec{a}_\tau + \vec{a}_n) = \vec{F}_\tau + \vec{F}_n,$
$0 = \vec{F}_b$</p> |
|---|---|

$$3) \begin{cases} m(\ddot{\rho} - \rho\dot{\varphi}^2) = F_{\varphi}, \\ m(\rho\ddot{\varphi} + 2\dot{\rho}\dot{\varphi}) = F_{\rho}, \quad 0 = F_b \end{cases} \quad 4) \begin{cases} m \frac{d^2 s}{dt^2} = F_{\tau}, & m \frac{v^2}{\rho} = F_n, \\ 0 = F_b \end{cases}$$

ЗАДАНИЕ № 03.01.17.

В дифференциальном уравнении движения материальной точки $m\ddot{\vec{r}} = \vec{F}(t, \dot{\vec{r}}, \vec{r})$ что собой представляет \vec{F} ?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|---|
| 1) Равнодействующая сил, приложенных к материальной точке. | 2) Внутренние силы, приложенные к материальной точке. |
| 3) Активные внешние силы, приложенные к материальной точке. | 4) Суммарная сила реакций связей. |

ЗАДАНИЕ № 03.01.18.

Какие начальные условия должны быть заданы для определения закона движения материальной точки?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

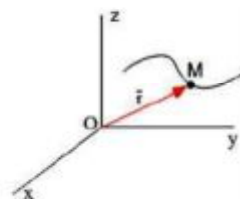
- | | |
|---|---|
| 1) Координаты начального положения точки. | 2) Величина начальной скорости. |
| 3) Радиус – вектор начального положения точки и вектор скорости точки в этом положении. | 4) Направление скорости в начальный момент времени и координаты точки в некоторый фиксированный момент времени. |

ЗАДАНИЕ № 03.01.19.

Материальная точка, на которую действует система сил движется по закону $\vec{r} = 2t\vec{i} + 3t^2\vec{j} + 4e^{3t}\vec{k}$. Равнодействующая сила будет направлена...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| 1) параллельно оси OZ | 2) параллельно плоскости YOZ |
| 3) перпендикулярно плоскости XOZ | 4) перпендикулярно оси OZ |

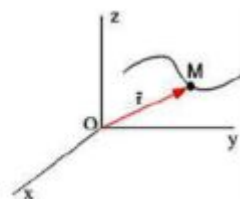


ЗАДАНИЕ № 03.01.20.

Материальная точка, на которую действует система сил движется по закону $\vec{r} = 6t\vec{i} - \cos \pi t \vec{j} + (3 + \sqrt{2})\vec{k}$. Ускорение точки будет направлено...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1) параллельно плоскости XOY | 2) параллельно плоскости XOZ |
|------------------------------|------------------------------|



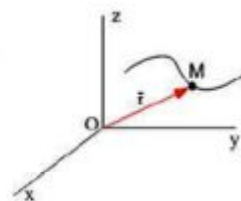
- 3) перпендикулярно плоскости XOZ 4) перпендикулярно оси OY

ЗАДАНИЕ № 03.01.21.

Материальная точка, на которую действует система сил движется по закону $r = 4t^3\vec{i} + (\sqrt{2} + 3)^2\vec{j} + 8e^{3t}\vec{k}$. Сила инерции будет направлена...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) параллельно оси OZ 2) параллельно плоскости XOZ
3) перпендикулярно плоскости XOZ 4) в плоскости YOZ

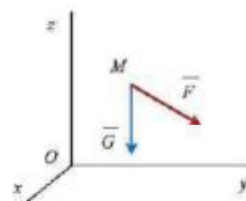


ЗАДАНИЕ № 03.01.22.

На свободную материальную точку M массы $m = 1$ кг действует, кроме силы тяжести G (ускорение свободного падения принять $g = 9,8$ м/с²), сила $\vec{F} = 9,8\vec{k}$ (Н). Если в начальный момент точка находилась в покое, то в этом случае она будет...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) двигаться ускоренно вниз 2) находиться в покое
3) двигаться равномерно вверх 4) двигаться равномерно вдоль оси OX
5) двигаться равноускоренно вверх

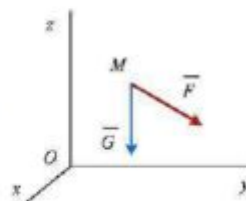


ЗАДАНИЕ № 03.24.23.

На свободную материальную точку M массы $m = 1$ кг действует, кроме силы тяжести G (ускорение свободного падения принять $g = 9,8$ м/с²), сила $\vec{F} = 9,8\vec{i} + 9,8\vec{j}$ (Н). Если в начальный момент точка находилась в покое, то от совместного действия сил она будет...

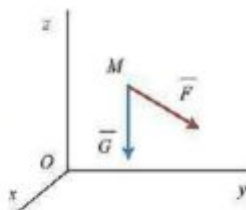
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) находиться в покое 2) двигаться равноускоренно в пространстве
3) двигаться равномерно параллельно плоскости XOZ 4) двигаться ускоренно вниз
5) двигаться ускоренно параллельно плоскости XOY



ЗАДАНИЕ № 03.01.24.

На свободную точку M массы $m = 1$ кг действует, кроме силы тяжести \vec{G} (ускорение свободного падения принять $g=9,8$ м/с²), сила $\vec{F} = 9,8\vec{j} + 9,8\vec{k}$ (Н). Если в начальный момент точка находилась в по-



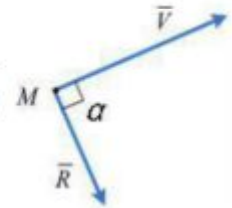
кое, то в этом случае она будет...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) двигаться равноускоренно параллельно оси OZ | 2) двигаться ускоренно вниз |
| 3) двигаться ускоренно параллельно плоскости XOY | 4) двигаться равноускоренно параллельно оси OY |

ЗАДАНИЕ № 03.01.25.

Вектор скорости движущейся точки M и равнодействующая всех сил, приложенных к точке, составляют между собой прямой угол. Определить характер движения точки M, если $\vec{R} \neq \text{const}$...

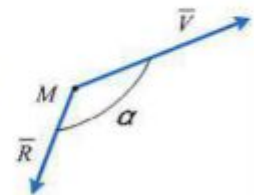


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) Криволинейное и ускоренное | 2) Криволинейное и равномерное |
| 3) Криволинейное и замедленное | 4) Прямолинейное и ускоренное |

ЗАДАНИЕ № 03.01.26.

Вектор скорости движущейся точки M и равнодействующая всех сил, приложенных к точке, составляют между собой тупой угол. Определить характер движения точки M, если $\vec{R} \neq \text{const}$...

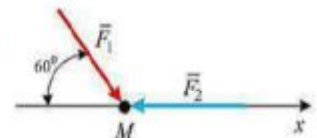


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1) Криволинейное и ускоренное | 2) Криволинейное и замедленное |
| 3) Прямолинейное и ускоренное | 4) Прямолинейное и замедленное |

ЗАДАНИЕ № 03.01.27.

Материальная точка массой $m = 5$ кг движется под действием сил $F_1 = 30$ Н и $F_2 = 12$ Н. Проекция ускорения точки на ось Oх равна ... м/с²

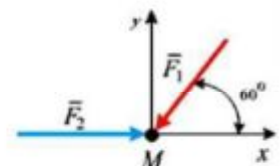


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------|--------|
| 1) -1/5 | 2) 4/5 |
| 3) 3/5 | 4) 2/5 |

ЗАДАНИЕ № 03.01.28.

Материальная точка массой $m = 5$ кг движется под действием сил $F_1 = 2\sqrt{3}$ Н и $F_2 = 14$ Н. Проекция ускорения точки на ось Oу равна ... м/с²

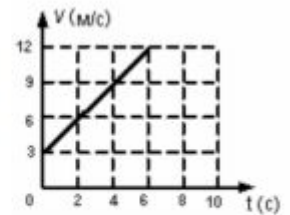


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------|---------|
| 1) 2/5 | 2) 4/5 |
| 3) 1/5 | 4) -3/5 |

ЗАДАНИЕ № 03.01.29.

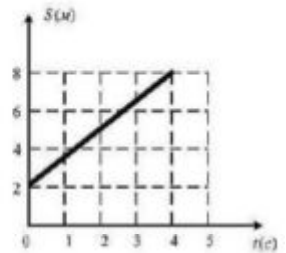
Точка массой $m = 2$ кг движется по прямой так, что скорость точки изменяется согласно представленному графику $v = v(t)$. По второму закону Ньютона равнодействующая всех действующих на точку сил равна $R = \dots$ (Н)

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------|-------|
| 1) 4 | 2) 3 |
| 3) 6 | 4) 18 |

ЗАДАНИЕ № 03.01.30.

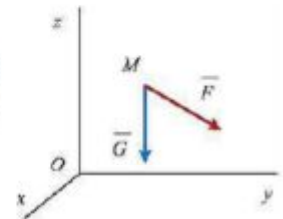
Точка массой $m = 4$ кг движется по прямой так, что скорость точки изменяется согласно представленному графику $s = s(t)$. По второму закону Ньютона равнодействующая всех действующих на точку сил равна $R = \dots$ (Н)

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-------|------|
| 1) 32 | 2) 8 |
| 3) 14 | 4) 6 |

ЗАДАНИЕ № 03.24.31.

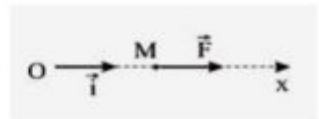
На свободную материальную точку M массы $m = 1$ кг действует, кроме силы тяжести G (ускорение свободного падения принять $g = 9,8$ м/с²), сила $\vec{F} = 9,8\vec{i} - 9,8\vec{j}$ (Н). Модуль ускорения точки равен...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1) $9,8\sqrt{3}$ м/с ² | 2) 9,8 м/с ² |
| 3) $9,8\sqrt{2}$ м/с ² | 4) 4,9 м/с ² |

ЗАДАНИЕ № 03.01.32.

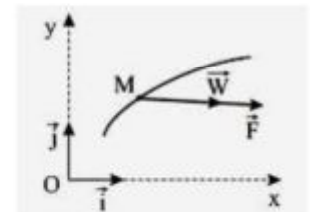
Материальная точка массой $m = 4$ кг движется по оси Ox под действием силы \vec{F} по закону $x = \sin(\pi t/2)$ (м). В момент времени $t_1 = 1$ с проекция силы на ось Ox равна... (Н)

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) $-10\pi^2$ | 2) $-15\pi^2$ |
| 3) $-\pi^2$ | 4) $-5\pi^2$ |

ЗАДАНИЕ № 03.01.33.

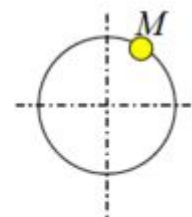
Материальная точка массой $m = 1$ кг движется по кривой под действием силы $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$ (Н). Модуль ускорения точки равен...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) 5 м/с ² | 2) 1 м/с ² |
| 3) 2 м/с ² | 4) 7 м/с ² |

ЗАДАНИЕ № 03.01.34.

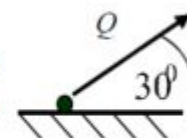
Материальная точка $m = 4$ движется по окружности радиуса $R = 1$ м. согласно закону $s = 0,5t^2$ (м). Определите величину силы, действующую на точку.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $F = 4\sqrt{1+t^2}$ Н 2) $F = \sqrt{4+t^4}$ Н
 3) $F = 4\sqrt{1+t^4}$ Н 4) $F = \sqrt{4+t^2}$ Н

ЗАДАНИЕ № 03.01.35.

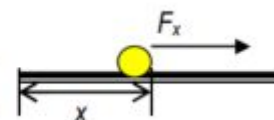
Материальная точка движется по шероховатой горизонтальной плоскости под действием силы Q с ускорением $a = \sqrt{3}$ м/с². Определите величину силы Q в зависимости от коэффициента трения f .

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $Q = (f + \sqrt{3})mg$ 2) $Q = 2mg + f$
 3) $Q = \frac{1 + \sqrt{3}f}{\sqrt{3} + f} mg$ 4) $Q = \frac{2(\sqrt{3}/g + f)}{\sqrt{3} + f} mg$

ЗАДАНИЕ № 03.01.36.

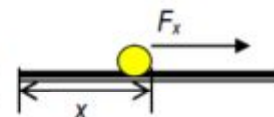
Материальная точка массой $m = 3$ кг движется по прямой согласно уравнению $x = 0,1t^3$ (м.). Определите проекцию силы, действующую на точку, на направление движения.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $F_x = 20$ Н 2) $F_x = 30$ Н
 3) $F_x = 1,8t$ Н 4) $F_x = 0,9t^2$ Н

ЗАДАНИЕ № 03.01.37.

Материальная точка массой $m = 2$ кг движется по прямой согласно уравнению $x = 5t^2 + 5t + 1$ (м.). Определите величину проекции силы, действующую на точку, на направление движения.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $F_x = 0,1t^2$ Н 2) $F_x = 30$ Н
 3) $F_x = 1,8t$ Н 4) $F_x = 20$ Н

ЗАДАНИЕ № 03.01.38.

Движение материальной точки массой $m = 5$ кг определяется радиус – вектором $r = 0,4t^2\vec{i} - 0,2t^2\vec{j}$. Определите модуль равнодействующей сил, приложенных к точке.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $F = 2\sqrt{5}$ Н 2) $F = 5\sqrt{2}$ Н
 3) $F = 5,12$ Н 4) $F = 10,24$ Н

ЗАДАНИЕ № 03.01.39.

Движение материальной точки массой $m = 4$ кг определяется уравнениями $x = 0,05 t^3$, $y = 0,1t^2$. Определите модуль равнодействующей сил, приложенных к точке, в момент времени $t = 2$ с.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------|-----------|
| 1) 3,0 Н | 2) 2,53 Н |
| 3) 1,8 Н | 4) 1,24 Н |

ЗАДАНИЕ № 03.01.40.

Как направлена сила инерции материальной точки?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Совпадает по направлению с вектором скорости.
- 2) Совпадает по направлению с вектором ускорения.
- 3) Противоположно направлению вектора скорости.
- 4) Противоположно направлению вектора ускорения.

ЗАДАНИЕ № 03.01.41.

Чему равен модуль силы инерции материальной точки?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

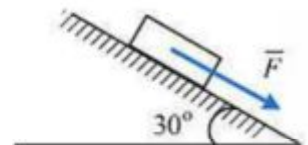
- 1) Произведению массы точки на модуль ее скорости.
- 2) Произведению массы точки на модуль ее ускорения.
- 3) Половине произведения массы точки на квадрат ее скорости.
- 4) Половине произведения массы точки на квадрат ее ускорения.

ЗАДАНИЕ № 03.01.42.

Материальная точка массой $m = 2$ кг скользит вниз по гладкой плоскости под действием силы $F = 4$ Н (принять $g = 10$ м/с²). Сила инерции точки равна ____ кг·м/с².

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

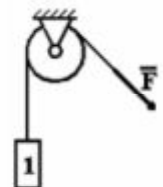
- | | |
|-------|-------|
| 1) 18 | 2) 14 |
| 3) 9 | 4) 7 |

**ЗАДАНИЕ № 03.01.43.**

Тело 1 массой $m_1 = 3$ кг поднимается с постоянным ускорением $a = 2$ м/с² ($g = 10$ м/с²). Тогда модуль силы F будет равен...

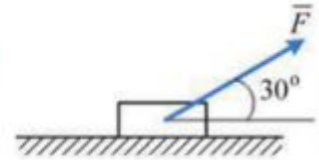
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------|---------|
| 1) 6 Н | 2) 24 Н |
| 3) 30 Н | 4) 36 Н |



ЗАДАНИЕ № 03.01.44.

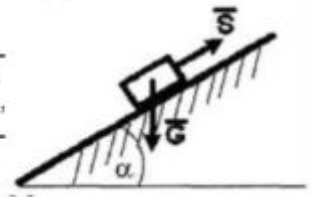
Груз массой $m = 3$ кг скользит по негладкой плоскости под действием силы $F = 5$ Н, коэффициент трения скольжения $f = 0,1$ (принять $g = 10$ м/с²). Сила инерции груза равна ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|----------|----------|
| 1) 1,6 Н | 2) 0,6 Н |
| 3) 1,2 Н | 4) 0,3 Н |

ЗАДАНИЕ № 03.01.45.

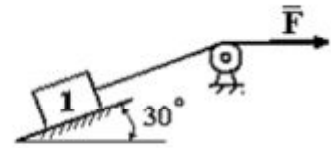
Груз массой $m = 2$ кг поднимается по шероховатой наклонной плоскости с постоянным ускорением $a = 1$ м/с². Определите модуль силы \vec{S} , если угол наклона площадки $\alpha = 30^\circ$, а коэффициент трения скольжения $f = 0,115$ (округлить до целого значения).

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---------|---------|
| 1) 16 Н | 2) 14 Н |
| 3) 10 Н | 4) 12 Н |

ЗАДАНИЕ № 03.01.46.

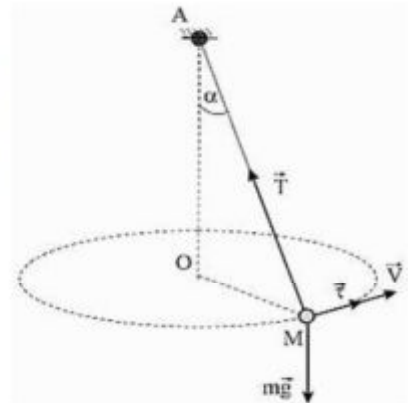
Тело 1 массой $m_1 = 3$ кг поднимается по шероховатой наклонной плоскости с постоянным ускорением $a = 1$ м/с². Коэффициент трения скольжения $f = 0,12$, массой блока пренебречь ($g = 10$ м/с²). Тогда модуль силы F будет равен (округлить до целого значения)...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---------|---------|
| 1) 7 Н | 2) 19 Н |
| 3) 13 Н | 4) 21 Н |

ЗАДАНИЕ № 03.01.47.

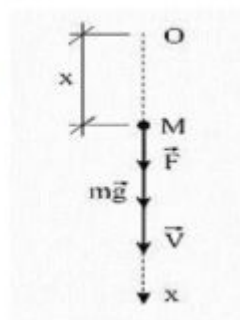
Точка M массы m подвешена к концу нити длиной l , верхний конец которой закреплён. Точка описывает окружность в горизонтальной плоскости радиуса $OM = l \sin \alpha$. Дифференциальное уравнение движения в проекциях на касательную к траектории имеет вид...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1) $mv^2/OM = mg$ | 2) $mv^2/OM = T \sin \alpha$ |
| 3) $0 = T \cos \alpha - mg$ | 4) $m\ddot{s} = 0$ |

ЗАДАНИЕ № 03.01.48.

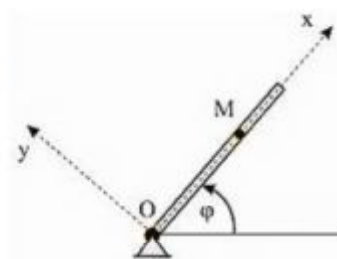
Точка М массы m движется по вертикальной прямой под действием силы тяжести и силы $F_x = F_0 \cos \omega t$. Дифференциальное уравнение движения имеет вид...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $m\ddot{x} = mg - F_0 \cos \omega t$ 2) $m\ddot{x} = -mg + F_0 \cos \omega t$
 3) $m\ddot{x} = mg + F_0 \cos \omega t$ 4) $m\ddot{x} = -mg - F_0 \cos \omega t$

ЗАДАНИЕ № 03.01.49.

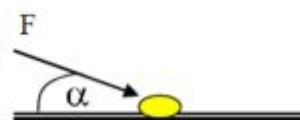
Трубка вращается вокруг оси Oz по закону $\varphi = 2t$ (рад). По трубке движется шарик массой $m = 2$ кг по закону $s = OM = 4t$ (м). Модуль силы инерции Кориолиса в момент времени $t_1 = 1$ с равен...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) 16 Н 2) 0
 3) 32 Н 4) 24 Н

ЗАДАНИЕ № 03.01.50.

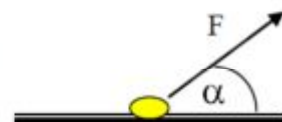
Материальная точка массой $m = 4$ кг движется из состояния покоя по гладкой горизонтальной плоскости под действием силы, которая составляет с направлением движения угол $\alpha = 30^\circ$. Определите путь, пройденный точкой, за время $t = 10$ с., если $F = 4\sqrt{3}$ Н; $g = 10$ м/с².

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) 150 м 2) 125 м
 3) 75 м 4) 100 м

ЗАДАНИЕ № 03.01.51.

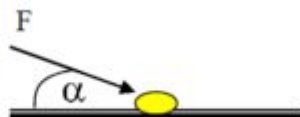
Материальная точка массой $m = 5$ кг движется из состояния покоя по шероховатой горизонтальной плоскости под действием силы $F = t$, которая составляет с направлением движения угол $\alpha = 45^\circ$. Определите скорость точки в момент времени $t_1 = 2$ с, если коэффициент трения равен $f = 0,1$; $g = 10$ м/с².

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) 1,11 м/с 2) 0,8 м/с
 3) 2,22 м/с 4) 1,2 м/с

ЗАДАНИЕ № 03.01.52.

Материальная точка массой $m = 2$ кг движется из состояния покоя по шероховатой горизонтальной поверхности под действием силы $F = 16\sqrt{2}$ Н, которая составляет с направлением движения угол $\alpha = 45^\circ$. Определите скорость точки в момент времени $t = 6$ с., если коэффициент трения $f = 0,25$; $g = 10$ м/с².

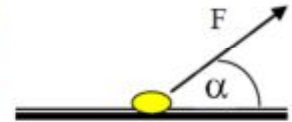


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $v = 21,3 \text{ м/с}$ 2) $v = 12,5 \text{ м/с}$
 3) $v = 24,7 \text{ м/с}$ 4) $v = 8,5 \text{ м/с}$

ЗАДАНИЕ № 03.01.53.

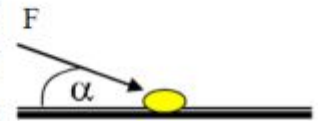
Материальная точка массой $m = 2 \text{ кг}$ движется из состояния покоя по шероховатой горизонтальной поверхности под действием силы $F = 8 \text{ Н}$, которая составляет с направлением движения угол $\alpha = 30^\circ$. Определите скорость точки в момент времени $t = 6 \text{ с.}$, если коэффициент трения $f = 0,25$; $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $v = 6,1 \text{ м/с}$ 2) $v = 3,8 \text{ м/с}$
 3) $v = 7,5 \text{ м/с}$ 4) $v = 9,1 \text{ м/с}$

ЗАДАНИЕ № 03.01.54.

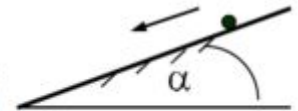
Материальная точка массой $m = 2 \text{ кг}$ движется из состояния покоя прямолинейно по шероховатой горизонтальной поверхности под действием силы $F = 16 \text{ Н}$, которая составляет угол $\alpha = 30^\circ$ с горизонталью. Определите время t , когда скорость точки станет равным $v = 8 \text{ м/с}$, если коэффициент трения $f = 0,25$; $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $t = 2,5 \text{ с}$ 2) $t = 1,8 \text{ с}$
 3) $t = 2,3 \text{ с}$ 4) $t = 3,0 \text{ с}$

ЗАДАНИЕ № 03.04.55.

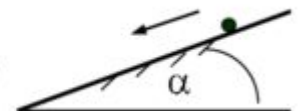
Твердое тело скользит по гладкой наклонной поверхности вниз. Определите скорость тела через $t = 3 \text{ с.}$ после начала движения, если $v_0 = 5 \text{ м/с}$, $\beta = 30^\circ$; $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $v = 24,4 \text{ м/с}$ 2) $v = 16,8 \text{ м/с}$
 3) $v = 12,6 \text{ м/с}$ 4) $v = 19,7 \text{ м/с}$

ЗАДАНИЕ № 03.04.56.

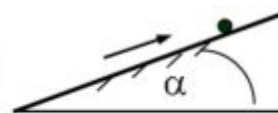
Твердое тело скользит по гладкой наклонной поверхности вниз. Определите через какое время скорость тела увеличиться в два раза, если $v_0 = 5 \text{ м/с}$, $\beta = 30^\circ$; $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $t = 1,24 \text{ с}$ 2) $t = 0,88 \text{ с}$
 3) $t = 1,02 \text{ с}$ 4) $t = 0,96 \text{ с}$

ЗАДАНИЕ № 03.04.57.

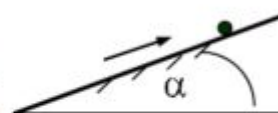
Тело скользит по наклонной шероховатой поверхности вверх. Найдите время движения до остановки тела, если: $v_0 = 20 \text{ м/с}$, $f = 0,1$, $\alpha = 30^\circ$, $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $t \approx 4,12 \text{ с}$ 2) $t \approx 3,48 \text{ с}$
 3) $t \approx 3,16 \text{ с}$ 4) $t \approx 2,94 \text{ с}$

ЗАДАНИЕ № 03.04.58.

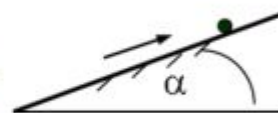
Тело скользит по наклонной шероховатой поверхности вверх. Определить за какое время начальная скорость тела уменьшится четыре раза, если: $v_0 = 20 \text{ м/с}$, $f = 0,1$, $\alpha = 30^\circ$, $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $t \approx 2,61 \text{ с}$ 2) $t \approx 3,48 \text{ с}$
 3) $t \approx 3,16 \text{ с}$ 4) $t \approx 1,75 \text{ с}$

ЗАДАНИЕ № 03.04.59.

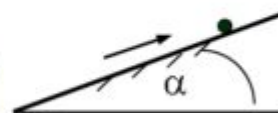
Тело скользит по наклонной шероховатой поверхности вверх, и остановилось через $2,0 \text{ с}$. Определите коэффициент трения скольжения, если: $v_0 = 20 \text{ м/с}$, $\alpha = 45^\circ$, $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $f \approx 0,443$ 2) $f \approx 0,085$
 3) $f \approx 0,155$ 4) $f \approx 0,254$

ЗАДАНИЕ № 03.04.60.

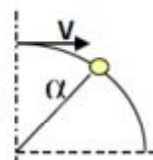
Тело скользит по наклонной шероховатой поверхности вверх, имея начальную скорость $v_0 = 20 \text{ м/с}$. Через $2,0 \text{ с}$ после начала движения скорость тела равна 2 м/с . Определите коэффициент трения скольжения, если: $\alpha = 30^\circ$, $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $f \approx 0,443$ 2) $f \approx 0,155$
 3) $f \approx 0,085$ 4) $f \approx 0,483$

ЗАДАНИЕ № 03.04.61.

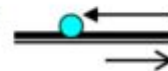
Материальная точка движется по гладкой сферической поверхности радиуса $R = 2 \text{ м}$. от вершины сферы. Определите угол α , при котором происходит отрыв точки от поверхности сферы, если в момент отрыва скорость $v = 4,162 \text{ м/с}$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $\alpha \approx 15,0^\circ$ 2) $\alpha \approx 20,0^\circ$
 3) $\alpha \approx 30,0^\circ$ 4) $\alpha \approx 18,0^\circ$

ЗАДАНИЕ № 03.04.62.

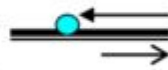
На материальную точку с массой $m = 2$ кг действует сила сопротивления $R_c = 0,05v^2$. За сколько секунд скорость точки уменьшится с 12 м/с до 4 м/с?

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $t = 6,67$ с 2) $t = 5,20$ с
3) $t = 7,30$ с 4) $t = 8,25$ с

ЗАДАНИЕ № 03.04.63.

Материальная точка массой $m = 0,5$ кг движется прямолинейно по горизонтальной поверхности. На точку действует сила сопротивления $R_c = 0,5\sqrt{x}$.



Определите длину пути, пройденная точкой, до ее остановки, если начальная скорость точки $v_0 = 12$ м/с?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $s = 57,27$ м 2) $s = 58,72$ м
3) $s = 64,50$ м 4) $s = 47,20$ м

ЗАДАНИЕ № 03.04.64.

Материальная точка массой $m = 0,5$ кг движется вертикально вверх, имея начальную скорость $v_0 = 24$ м/с. На точку действует сила сопротивления, зависящая от высоты подъема точки: $R_c = 0,01x$ (Н). Определите максимальную высоту подъема точки ($g \approx 10$ м/с²).

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $h \approx 40,5$ м 2) $h \approx 28,0$ м
3) $h \approx 32,0$ м 4) $h \approx 56,5$ м

ЗАДАНИЕ № 03.04.65.

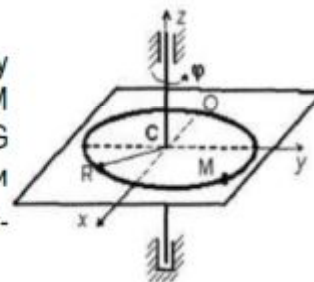
Тело падает с большой высоты без начальной скорости, испытывая сопротивление воздуха $R_c = 0,04v^2$ (Н). Определите максимальное значение скорости падения, если масса $m = 9,8$ кг.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $v_{\max} = 98,0$ м/с 2) $v_{\max} = 49,0$ м/с
3) $v_{\max} = 36,6$ м/с 4) $v_{\max} = 72,0$ м/с

ЗАДАНИЕ № 03.01.66.

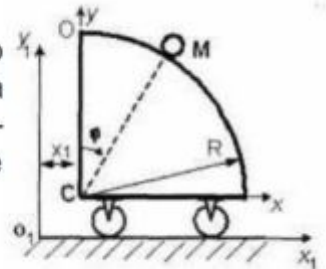
Горизонтальная платформа вращается вокруг оси C_z по закону $\varphi = 15\pi t^3 + 0,5\pi t$ (рад). На платформе движется материальная точка M массой m по окружности радиуса R так, что $OM = \pi \sin \pi t^2 + 0,1\pi$ (м). G - сила тяжести точки, N - нормальная реакция связи, а сила инерции в общем случае движения равна $\vec{\Phi} = \vec{\Phi}_e^r + \vec{\Phi}_e^n + \vec{\Phi}_k$. Уравнение относительного движения точки в данном случае...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{\Phi}_e^{\tau} + \vec{\Phi}_e^n + \vec{\Phi}_k$ 2) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e^{\tau} + \vec{\Phi}_e^n$
 3) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e^{\tau} + \vec{\Phi}_e^n + \vec{\Phi}_k$ 4) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e^{\tau}$
 5) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e^n + \vec{\Phi}_k$

ЗАДАНИЕ № 03.01.67.

Тележка перемещается по прямолинейному закону $x_1 = 8t + 5$ (м). По тележке движется материальная точка М массой m по дуге радиуса R так, что $\varphi = 3\sin(0,5\pi t + 0,2\pi)$ (рад). G – сила тяжести точки, N – нормальная реакция связи, а сила инерции в общем случае движения равна $\vec{\Phi} = \vec{\Phi}_e^{\tau} + \vec{\Phi}_e^n + \vec{\Phi}_k$.

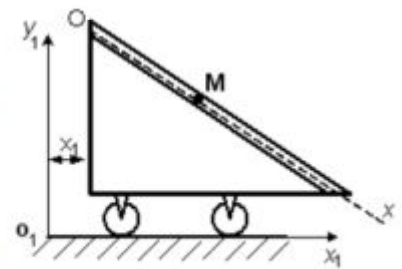


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e^{\tau} + \vec{\Phi}_e^n$ 2) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{N}$
 3) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e^{\tau}$ 4) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{\Phi}_e^{\tau} + \vec{\Phi}_e^n$
 5) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e^{\tau} + \vec{\Phi}_e^n + \vec{\Phi}_k$

ЗАДАНИЕ № 03.01.68.

Тележка перемещается прямолинейно по закону $x_1 = 13t - 4t^3$ (м). В тележке движется материальная точка М массой m по прямой Ox в вертикальной плоскости так, что $OM = x = 7t - 0,6$ (м). G – сила тяжести точки, N – нормальная реакция связи, а сила инерции в общем случае движения равна $\vec{\Phi} = \vec{\Phi}_e^{\tau} + \vec{\Phi}_e^n + \vec{\Phi}_k$. Уравнение относительного движения точки в данном случае...

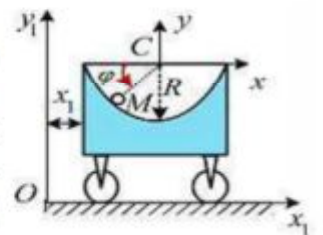


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e^{\tau} + \vec{\Phi}_e^n$ 2) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{N}$
 3) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e^{\tau} + \vec{\Phi}_e^n + \vec{\Phi}_k$ 4) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e^{\tau}$

ЗАДАНИЕ № 03.01.69.

Тележка перемещается прямолинейно по закону $x_1 = 13 - 2t$ (м). В тележке колеблется материальная точка М массой m на невесомом стержне так, что $\varphi = 4\pi\sin(5\pi t)$ (рад). G – сила тяжести точки, N – нормальная реакция связи, а сила инерции в общем случае движения равна $\vec{\Phi} = \vec{\Phi}_e^{\tau} + \vec{\Phi}_e^n + \vec{\Phi}_k$. Уравнение относительного движения точки в данном случае...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e^r + \vec{\Phi}_e^n$ 2) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e^r + \vec{\Phi}_e^n + \vec{\Phi}_k$
 3) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{N}$ 4) $m\vec{a}_r = \vec{G} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e^r$

ЗАДАНИЕ № 03.01.70.

Уравнение относительного движения материальной точки в векторной форме имеет вид: $m\vec{a}_r = \vec{F} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e + \vec{\Phi}_k$. В каком случае это равенство примет вид: $\vec{F} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e + \vec{\Phi}_k = 0$?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Подвижная система отсчета движется поступательно.
- 2) Подвижная система отсчета движется поступательно, равномерно и прямолинейно.
- 3) Материальная точка по отношению к подвижной системе отсчета находится в покое.
- 4) Материальная точка движется относительно подвижной системы отсчета равномерно и прямолинейно.

ЗАДАНИЕ № 03.01.71.

Уравнение относительного движения материальной точки в векторной форме имеет вид: $m\vec{a}_r = \vec{F} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e + \vec{\Phi}_k$. В каком случае это равенство примет вид: $\vec{F} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e = 0$?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Подвижная система отсчета движется поступательно.
- 2) Подвижная система отсчета движется поступательно, равномерно и прямолинейно.
- 3) Материальная точка по отношению к подвижной системе отсчета находится в покое.
- 4) Материальная точка движется относительно подвижной системы отсчета равномерно и прямолинейно.

ЗАДАНИЕ № 03.01.72.

Уравнение относительного движения материальной точки в векторной форме имеет вид: $m\vec{a}_r = \vec{F} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e + \vec{\Phi}_k$. В каком случае это равенство примет вид: $m\vec{a}_r = \vec{F} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e$?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Подвижная система отсчета движется поступательно.
- 2) Подвижная система отсчета движется поступательно, равномерно и прямолинейно.
- 3) Материальная точка по отношению к подвижной системе отсчета находится в покое.
- 4) Материальная точка движется относительно подвижной системы отсчета равномерно и прямолинейно.

ЗАДАНИЕ № 03.01.73.

Уравнение относительного движения материальной точки в векторной форме имеет вид:

$m\vec{a}_r = \vec{F} + \vec{N} + \vec{\Phi}_e + \vec{\Phi}_k$. В каком случае это равенство примет вид: $m\vec{a}_r = \vec{F} + \vec{N}$?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Подвижная система отсчета движется поступательно.
- 2) Подвижная система отсчета движется поступательно, равномерно и прямолинейно.
- 3) Материальная точка по отношению к подвижной системе отсчета находится в покое.
- 4) Материальная точка движется относительно подвижной системы отсчета равномерно и прямолинейно.

§ 2.3.2. «Прямолинейные колебания точки»

ЗАДАНИЕ № 03.02.01.

Под действием какой силы совершаются свободные колебания материальной точки?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Центральной силы.
- 2) Под действием гармонической силы.
- 3) Силы упругости.
- 4) Восстанавливающей силы.

ЗАДАНИЕ № 03.02.02.

Какое движение материальной точки описывает дифференциальное уравнение $\ddot{x} + k^2x = 0$?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Аперiodическое движение.
- 2) Свободные колебания.
- 3) Затухающие колебания.
- 4) Вынужденные колебания.

ЗАДАНИЕ № 03.02.03. При каких условиях колебания материальной точки будут затухающими?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) При колебаниях материальной точки в среде с вязким трением, если, где - коэффициент пропорциональности сил сопротивления, c - коэффициент жесткости, m - масса точки.
- 2) При колебаниях материальной точки в среде с вязким трением, если, где - коэффициент пропорциональности сил сопротивления, c - коэффициент жесткости, m - масса точки.
- 3) При колебаниях материальной точки в среде с произвольными силами сопротивления.
- 4) При колебаниях материальной точки в среде с вязким трением.

ЗАДАНИЕ № 03.02.04.

При каком условии дифференциальное уравнение $\ddot{x} + 2\pi\dot{x} + k^2x = 0$ определяет затухающие колебания материальной точки?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Корни характеристического уравнения являются действительными числами.
- 2) Корни характеристического уравнения являются комплексно сопряженными.
- 3) Действительные корни характеристического уравнения отличаются знаком.
- 4) Если действительная часть корней меньше модуля мнимой части их части.

ЗАДАНИЕ № 03.02.05.

Свободные колебания материальной точки происходят согласно уравнению $x(t) = 20 \cos(5t) + 40 \sin(5t)$, где x в см. Определите амплитуду колебаний точки.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1. $A = 20\sqrt{5}$ см
2. $A = 10\sqrt{7}$ см
3. $A = 12\sqrt{5}$ см
4. $A = 12\sqrt{3}$ см

ЗАДАНИЕ № 03.02.06.

Свободные колебания материальной точки происходят согласно уравнению $x(t) = -3 \cos(\pi t) + 4 \sin(\pi t)$, где x в см. Определите круговую частоту.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1. 0,5 с
2. 1 с
3. 2 с
4. 4 с

ЗАДАНИЕ № 03.02.07.

Свободные колебания материальной точки происходят согласно уравнению $x(t) = -3 \cos(\pi t) + 4 \sin(\pi t)$, где x в см. Определите период колебаний.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1. 2π рад/с
2. π рад/с
3. $0,5\pi$ рад/с
4. $0,25\pi$ рад/с

ЗАДАНИЕ № 03.02.08.

Колебательное движение груза, подвешенного к пружине, описывается дифференциальным уравнением $\ddot{x} + 60x = 0$. Коэффициент жесткости пружины равен $c = 120$ Н/м. Масса подвешенного груза равна ... кг.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 120
- 2) 7200
- 3) 2
- 4) 60

ЗАДАНИЕ № 03.02.09.

Колебательное движение груза, подвешенного к пружине, описывается дифференциальным

уравнением $\ddot{x} + 20x = 0$. Масса подвешенного груза равна $m = 4$ кг. Коэффициент жесткости пружины c равен... Н/м.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------|--------|
| 1) 120 | 2) 140 |
| 3) 100 | 4) 60 |
| 5) 80 | |

ЗАДАНИЕ № 03.02.10.

Статическая деформация пружины, к которой подвешен груз, равна $\lambda = 10$ см. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с². Тогда колебательное движение груза описывается дифференциальным уравнением ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) $\ddot{x} + 50x = 0$ | 2) $\ddot{x} + 125x = 0$ |
| 3) $\ddot{x} + 225x = 0$ | 4) $\ddot{x} + 400x = 0$ |
| 5) $\ddot{x} + 100x = 0$ | |

ЗАДАНИЕ № 03.02.11.

Колебательное движение груза описывается дифференциальным уравнением $\ddot{x} + 50x = 0$. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с². Тогда статическая деформация пружины λ , к которой подвешен груз, равна... см.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------|-------|
| 1) 10 | 2) 5 |
| 3) 20 | 4) 25 |

ЗАДАНИЕ № 03.02.12.

Дифференциальное уравнение колебательного движения материальной точки имеет вид: $\ddot{x} + 8\dot{x} + 25x = 0$. Определите угловую частоту затухающих колебаний.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1. $\kappa = 2\sqrt{3}$ | 2. $\kappa = 5$ |
| 3. $\kappa = 3\sqrt{3}$ | 4. $\kappa = 3$ |

ЗАДАНИЕ № 03.02.13.

Дифференциальное уравнение колебательного движения материальной точки имеет вид: $\ddot{x} + 12\dot{x} + 10x = 0$. Точке сообщена начальная скорость 1,6 м/с. Определите максимальное значение амплитуды колебаний.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. $A \approx 0,30$ м | 2. $A \approx 0,20$ м |
| 3. $A \approx 0,60$ м | 4. $A \approx 0,42$ м |

ЗАДАНИЕ № 03.02.14.

Дифференциальное уравнение колебательного движения материальной точки имеет вид: $\ddot{x} + 6\dot{x} + 5x = 0$. Определите начальную скорость точки, если максимальное значение амплитуды колебаний равно 0,25 м.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. $m \leq 1,0$ кг | 2. $m \leq 2,5$ кг |
| 3. $m \leq 2,0$ кг | 4. $m \leq 2,0$ кг |

ЗАДАНИЕ № 03.02.15.

Дифференциальное уравнение движения материальной точки имеет вид $\ddot{x} + 9\dot{x} + 9x = 0$. Определите, случай какого сопротивления представляет данное уравнение.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Случай критического сопротивления. | 2. Случай большого сопротивления. |
| 3. Случай малого сопротивления. | 4. Аperiodическое движение. |

ЗАДАНИЕ № 03.02.16.

Статическая деформация пружины, к которой подвешен груз, равна $\lambda = 2$ см. Коэффициент жесткости пружины равен $c = 100$ Н/м. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с². Масса подвешенного груза m равна... кг.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------|--------|
| 1) 1 | 2) 0,5 |
| 3) 0,2 | 4) 0,1 |

ЗАДАНИЕ № 03.02.17.

Груз массой $m = 2$ кг подвешен к пружине жесткости $C = 128$ Н/м и совершает свободные колебания с амплитудой $A = 0,2$ м. Определите начальную скорость груза, если колебания начались из положения статического равновесия.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) $v_0 = 1,0$ м/с | 2) $v_0 = 0,8$ м/с |
| 3) $v_0 = 1,6$ м/с | 4) $v_0 = 1,2$ м/с |

ЗАДАНИЕ № 03.02.18.

Груз массой m подвешен к пружине жесткости $C = 64$ Н/м и совершает свободные колебания с амплитудой $A = 0,1$ м. Принимая груз за материальную точку, определите его массу, если колебания начались из положения статического равновесия, а начальная скорость груза $v_0 = 0,8$ м/с.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

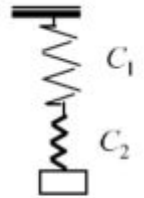
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) $m = 1,0$ кг | 2) $m = 1,2$ кг |
| 3) $m = 2,0$ кг | 4) $m = 1,6$ кг |

ЗАДАНИЕ № 03.02.19.

Определите период свободных колебаний тела массой $m = 2$ кг., если коэффициенты жесткости двух последовательно соединенных пружин соответственно равны $C_1 = 12$ Н/см и $C_2 = 24$ Н/см.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

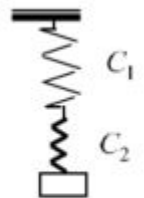
- 1) $T = 0,444$ с 2) $T = 0,250$ с
3) $T = 0,314$ с 4) $T = 0,362$ с

**ЗАДАНИЕ № 03.02.20.**

Определите коэффициент жесткости пружинной подвески, состоящую из последовательно соединенных пружин жесткости: $C_1 = 4$ Н/см, $C_2 = 8$ Н/см., $C_3 = 24$ Н/см.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

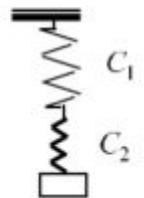
- 1) $C_{эфф} = 1,8$ Н/см 2) $C_{эфф} = 2,4$ Н/см
3) $C_{эфф} = 1,6$ Н/см 4) $C_{эфф} = 2,8$ Н/см

**ЗАДАНИЕ № 03.02.21.**

При каком значении коэффициента жесткости пружины C_2 период свободных колебаний пружинной подвески равен 1 с., если: $C_1 = 100$ Н/м, $m = 2$ кг?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

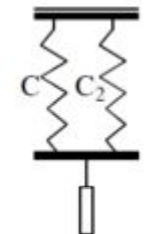
- 1) $C_2 = 125,5$ Н/м 2) $C_2 = 350,2$ Н/м
3) $C_2 = 400,0$ Н/м 4) $C_2 = 375,2$ Н/м

**ЗАДАНИЕ № 03.02.22.**

Определите угловую частоту свободных колебаний груза массой $m = 5$ кг, если коэффициенты жесткости пружин соответственно равны $C_1 = 20$ Н/см., $C_2 = 16$ Н/см.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

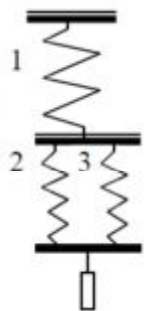
- 1) $\kappa = 20,0$ с⁻¹ 2) $\kappa = 18\sqrt{2}$ с⁻¹
3) $\kappa = 16,0$ с⁻¹ 4) $\kappa = 12\sqrt{5}$ с⁻¹

**ЗАДАНИЕ № 03.02.23.**

Определите период свободных колебаний груза массой $m = 1,125$ кг в пружинной подвеске, если коэффициенты жесткости пружин соответственно равны: $C_1 = 80$ Н/м., $C_2 = 40$ Н/м., $C_3 = 60$ Н/м. Пренебечь массой перемычек

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

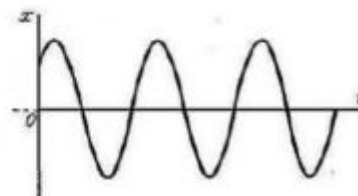
- 1) $T = 0,75$ с 2) $T = 1,0$ с
3) $T = 1,5$ с 4) $T = 1,25$ с



ЗАДАНИЕ № 03.02.24.

На рисунке представлен график колебаний ...

(для справки: k – циклическая частота собственных колебаний; b – коэффициент вязкого сопротивления; p – частота вынуждающей силы).

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) затухающих при $b > k, p = 0$ 2) вынужденных при $b = 0, p < k$
 3) свободных при $b = 0, p = 0$ 4) затухающих при $b < k, p = 0$

ЗАДАНИЕ № 03.02.25.

На рисунке представлен график колебаний ...

(для справки: k – циклическая частота собственных колебаний; b – коэффициент вязкого сопротивления; p – частота вынуждающей силы).

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) свободные колебания при $b = 0, p = 0$ 2) вынужденные колебания при $b = 0, p < k$
 3) апериодическое движение при $b > k, p = 0$ 4) затухающие колебания при $b < k, p = 0$

ЗАДАНИЕ № 03.02.26.

Решение какого дифференциального уравнения имеет вид $x = e^{-mt}(C_1 t + C_2)$:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\ddot{x} + 8\dot{x} + 16x = 0$; 2) $\ddot{x} + 2\dot{x} + 5x = 0$;
 3) $\ddot{x} + 6\dot{x} + 4x = 0$; 4) $\ddot{x} + 7x = 0$.

ЗАДАНИЕ № 03.02.27.

Решение какого дифференциального уравнения имеет вид $x = e^{-mt}(C_1 \cos k_1 t + C_2 \sin k_1 t)$:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\ddot{x} + 5\dot{x} + 2x = 0$; 2) $\ddot{x} + 4\dot{x} + 4x = 0$;
 3) $\ddot{x} + 4\dot{x} + 9x = 0$; 4) $\ddot{x} + 15x = 0$.

ЗАДАНИЕ № 03.02.28.

Решение какого дифференциального уравнения имеет вид $x = C_1 e^{\lambda_1 t} + C_2 e^{\lambda_2 t}$, где

$\lambda_1 = -n - \sqrt{n^2 - k^2}$, $\lambda_2 = -n + \sqrt{n^2 - k^2}$;

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\ddot{x} + 10\dot{x} + 36x = 0$; 2) $\ddot{x} + 12\dot{x} + 25x = 0$;
 3) $\ddot{x} + 6\dot{x} + 9x = 0$; 4) $\ddot{x} + 9x = 0$.

ЗАДАНИЕ № 03.02.29.

Решение какого дифференциального уравнения имеет вид $x = C_1 \cos kt + C_2 \sin kt$:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\ddot{x} + 6\dot{x} + 4x = 0$; 2) $\ddot{x} + 14\dot{x} + 49x = 0$;
 3) $\ddot{x} + 5\dot{x} + 9x = 0$; 4) $\ddot{x} + 16x = 0$.

ЗАДАНИЕ № 03.02.30. Характер движения механической системы, если дифференциальное уравнение её движения имеет вид $\ddot{x} + 2n\dot{x} + k^2x = h \sin pt$, это ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) затухающие колебания 2) вынужденные колебания
 3) апериодическое движение 4) свободные колебания

ЗАДАНИЕ № 03.02.31. Характер движения механической системы, если дифференциальное уравнение её движения имеет вид $5\ddot{x} + 10\dot{x} + 125x = 12 \sin 6t$, это ...

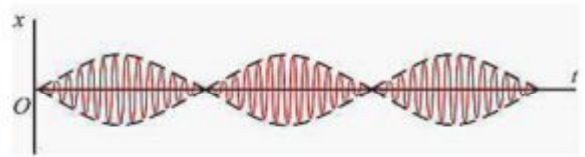
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) вынужденные колебания 2) апериодическое движение
 3) затухающие колебания 4) свободные колебания

ЗАДАНИЕ № 03.02.32.

На рисунке представлен график колебаний...

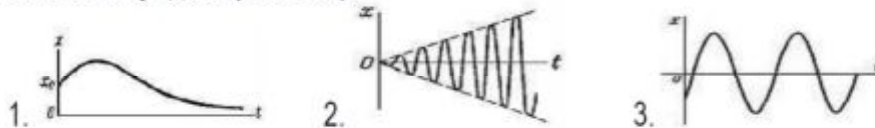
(для справки: k – циклическая частота собственных колебаний; b – коэффициент вязкого сопротивления; p – частота вынуждающей силы).

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) затухающих колебаний при $b < k, p = 0$ 2) вынужденных при $b = 0, p \approx k$
 3) вынужденных затухающих при $b > k, p \neq k$ 4) свободных при $b = 0, p = 0$

ЗАДАНИЕ № 03.02.33.

На рисунке представлены графики движения точки (для справки: k – циклическая частота собственных колебаний; b – коэффициент вязкого сопротивления; f – коэффициент сухого трения; p – частота вынуждающей силы).



- A) $\ddot{x} + 2b\dot{x} + k^2x = 0$ ($b > k$);
 B) $\ddot{x} + k^2x = \sin pt$ ($p = k$);
 C) $\ddot{x} + k^2x = 0$

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) 1–А; 2–В; 3–С | 2) 1–В; 2–А; 3–С |
| 3) 1–С; 2–В; 3–А | 4) 1–С; 2–А; 3–В |

§ 2.3.3. «Введение в динамику механической системы»

ЗАДАНИЕ № 03.03.01.

Какими свойствами обладают внутренние силы механической системы?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|--|
| 1) Главный вектор внутренних сил равен нулю. | 2) Главный момент внутренних сил равен нулю. |
| 3) Главный вектор и главный момент внутренних сил равны нулю. | 4) Внутренние силы приводятся к одной равнодействующей и к одной паре сил. |

ЗАДАНИЕ № 03.03.02.

По какой формуле определяется радиус-вектор центра масс механической системы?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|--|
| 1) $\bar{r}_C = \frac{1}{M} \sum_k m_k \bar{r}_k^2$ | 2) $\bar{r}_C = \frac{1}{M} \sum_k m_k \bar{r}_k$, где M – масса механической системы |
| 3) $\bar{r}_C = \frac{1}{M} \sum_k m_k \bar{r}_k \bar{k}$ | 4) $\bar{r}_C = \frac{1}{M} \sum_k \bar{r}_k$ |

ЗАДАНИЕ № 03.03.03.

Какие силы не входят в уравнение, выражающее теорему о движении центра масс системы?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) внешние | 2) внутренние |
| 3) реактивные | 4) активные |

ЗАДАНИЕ № 03.03.04.

Можно ли движение поступательно движущегося тела полностью определить движением центра масс?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) Нет | 2) Да |
| 3) Да, если принять тело за материальную точку | 4) Нет, если движение не прямолинейное |

ЗАДАНИЕ № 03.03.05.

Какое из приведенных уравнений выражает теорему о движении центра масс системы?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $M\vec{a}_c = \sum \vec{F}_k^i$ 2) $\vec{a}_c = M \sum \vec{F}_k^e$
 3) $M\vec{a}_c = \sum \vec{F}_k^e$ 4) $\vec{a}_c \sum \vec{F}_k^e = M$

Здесь M – масса системы; \vec{a}_c – ускорение центра масс; $\sum \vec{F}_k^i$ – геометрическая сумма внутренних сил; $\sum \vec{F}_k^e$ – геометрическая сумма внешних сил.

ЗАДАНИЕ № 03.03.06.

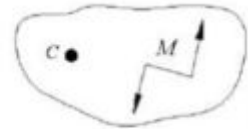
Способны ли внутренние силы оказать косвенное влияние на движение центра масс через внешние силы?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Нет 2) Да
 3) Да, если движение тела 4) Да, если тело совершает
 поступательное равномерное вращение во-
 вокруг неподвижной оси

ЗАДАНИЕ № 03.03.07.

К покоящемуся твердому телу, центр масс которого находится в точке C , прикладывают пару сил. Какое движение будет испытывать тело?



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Поступательное 2) Вращательное вокруг оси,
 проходящее через точку
 3) Плоское движение 4) Сферическое

ЗАДАНИЕ № 03.03.08.

Центр масс системы находится в покое или движется равномерно и прямолинейно, если:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) главный вектор внешних сил, действующих на систему, сохраняет свою величину неизменной 2) главный вектор внешних сил, действующих на систему, сохраняет свое направление неизменным
 3) главный вектор внешних сил, действующих на систему, равен нулю 4) главный момент внешних сил, действующих на систему, относительно центра масс равен нулю

ЗАДАНИЕ № 03.03.09.

Проекция скорости центра масс на некоторую ось остается постоянной, если:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) проекция главного вектора всех внешних сил системы 2) проекция главного вектора
 всех внешних сил системы

- | | | | |
|----|---|----|--|
| | на эту ось является величиной постоянной | | на эту ось не является величиной постоянной |
| 3) | проекция главного вектора всех внешних сил системы на эту ось не равна нулю | 4) | проекция главного вектора всех внешних сил системы на эту ось равна нулю |

ЗАДАНИЕ № 03.03.10.

В каком случае центр масс системы вдоль некоторой оси остается постоянным (не изменяется)?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1) | Если проекция скорости центра масс системы на эту ось является величиной постоянной | 2) | Если в начальный момент проекция ускорения центра масс системы на эту ось равна нулю |
| 3) | Если в начальный момент проекция скорости центра масс системы на эту ось равна нулю | 4) | Если проекция главного вектора всех внешних сил системы на эту ось является величиной постоянной |

ЗАДАНИЕ № 03.03.11.

Однородный стержень OA длиной 1 м и массой $m = 5$ кг вращается равномерно с угловой скоростью $\omega = 4$ рад/с в горизонтальной плоскости. Определите модуль главного вектора внешних сил, действующих на стержень.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1) | | 2) | |
| 3) | | 4) | |
| 5) | | | |

ЗАДАНИЕ № 03.03.12.

Движение тонкого диска массы $m = 10$ кг, радиуса $R = 0,4$ (м) и радиуса инерции $\rho_C = R\sqrt{2}$ м, в горизонтальной плоскости xOy задано уравнениями: $x_C = 2t^2 - 4t^3$, $y_C = 10t^2$, $\varphi = 4t^5$, где x_C , y_C – координаты центра масс диска в метрах, в t – секундах, в φ – радианах. Величина главного момента внешних сил $|\vec{L}_C^e|$ относительно оси, проходящей через центр масс диска при $t = 1$ с равен ... (Н·м).

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | | | |
|----|-----|----|-----|
| 1) | 200 | 2) | 225 |
| 3) | 256 | 4) | 165 |

ЗАДАНИЕ № 03.03.13.

Диск массой $m = 40$ кг вращается равномерно вокруг неподвижной оси с угловой скоростью $\omega = 2$ рад/с. Определите модуль главного вектора внешних сил, приложенных к диску, если его центр тяжести удален от оси вращения на расстояние $OC = 0,1$ м.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|----------|----------|
| 1) 8 Н | 2) 160 Н |
| 3) 16 Н | 4) 1,6 Н |
| 5) 0,8 Н | |

ЗАДАНИЕ № 03.03.14.

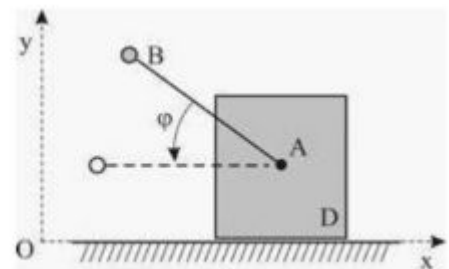
Диск массой $m = 40$ кг вращается равномерно вокруг неподвижной оси с угловой скоростью $\omega = 2$ рад/с. На каком из рисунков верно указан главный вектор внешних сил, действующих на диск? Центр тяжести диска удален от оси вращения на расстояние $OC = 0,1$ м.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----|----|
| 1) | 2) |
| 3) | 4) |
| 5) | |

ЗАДАНИЕ № 03.03.15.

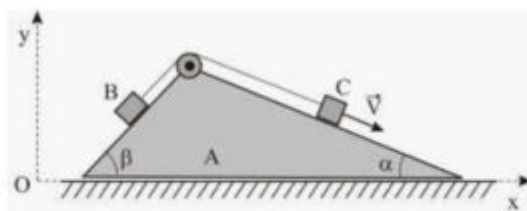
Стержень $AB = 1$ м, несущий на конце шарик B массой $m_B = 10$ кг, может вращаться вокруг оси A . Брус D массой $m_D = 90$ кг находится на гладкой горизонтальной плоскости. Массой стержня пренебречь. В начальный момент система покоилась. Если стержень из начального положения $\varphi = 60^\circ$ перейдет в горизонтальное положение, проекция перемещения бруса на ось Ox будет равна...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------------|-----------|
| 1) 0,05 м | 2) -0,1 м |
| 3) -0,05 м | 4) 0,1 м |

ЗАДАНИЕ № 03.03.16.

Брус С скользит по боковой поверхности призмы А с относительной скоростью $v = 2$ м/с, поднимая при помощи троса груз В. Трение не учитывается. В начальный момент система находилась в покое. Дано: $m_A = 160$ кг; $m_B = 10$ кг; $m_C = 30$ кг; $\alpha = 60^\circ$; $\beta = 45^\circ$. Проекция на ось Ox скорости призмы А равна...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $-0,05(3 + \sqrt{2})$ м/с 2) $0,05(3 + \sqrt{2})$ м/с
 3) $-0,06(3 - \sqrt{2})$ м/с 4) $-0,04(3 - \sqrt{2})$ м/с

ЗАДАНИЕ № 03.03.17.

Можно ли утверждать, что момент инерции механической системы относительно оси является мерой инертности тела при его вращении вокруг этой оси?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) нет 2) да
 3) формулировка утверждения некорректна 4)

ЗАДАНИЕ № 03.03.18.

Два блока, изготовленные из одного материала, имеют одинаковые массы и геометрические размеры. Будут ли они иметь одинаковые моменты инерции относительно осей вращения, если у одного из них масса равномерно распределена по ободу, а другой – сплошное однородное тело?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) нет 2) да
 3) условие задания некорректно 4)

ЗАДАНИЕ № 03.03.19.

По какой формуле вычисляется момент инерции механической системы относительно оси z ?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $J_z = \sum m_k h_k^2$, h_k – расстояние от k -й точки до оси z 2) $J_z = \sum m_k z_k^2$, z_k – координата точки
 3) $J_z = M \sum h_k^2$, M – масса механической системы 4) $J_z = \sum m_k (x_k^2 + y_k^2 + z_k^2)$

ЗАДАНИЕ № 03.03.20.

Маховик (масса равномерно распределена по ободу) и круглый однородный диск имеют оди-

наковые массы, геометрические размеры и угловые ускорения. В некоторый момент времени к ним прикладывают одинаковые пары сил, под действием которых тела останавливаются. Какое из тел остановится быстрее?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Остановятся одновременно
 2) Раньше остановится маховик
 3) Раньше остановится диск
 4)

ЗАДАНИЕ № 03.03.21.

По какой из формул определяется момент инерции тела относительно оси z , если известны его масса m и радиус инерции ρ_z относительно этой же оси?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $J_z = m \rho_z$
 2) $J_z = m \rho_z^2$
 3) $J_z = 0,5m \rho_z$
 4) $J_z = m^2 \rho_z$

ЗАДАНИЕ № 03.03.22.

В каком случае для твердого тела положения центра масс и центра тяжести совпадают?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Совпадают всегда
 2) Никогда не совпадают
 3) Совпадают, если тело находится в однородном поле тяжести
 4) Не совпадают, если тело находится в однородном поле тяжести

ЗАДАНИЕ № 03.03.23.

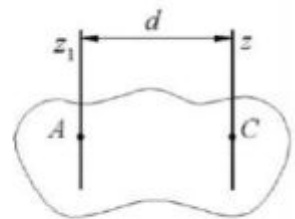
Какой величиной по знаку может быть момент инерции тела относительно оси его вращения?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Любой
 2) Положительной
 3) Отрицательной
 4)

ЗАДАНИЕ № 03.03.24.

На рисунке изображены две параллельные оси: z – ось, проходящая через центр масс C тела; z_1 – ось, отстоящая от оси z на расстоянии d и проходящая через любую точку A тела массы m . По какой из формул можно определить момент инерции тела относительно оси z_1 , зная момент инерции тела относительно оси z ?



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $J_{z_1} = J_z + md$
 2) $J_{z_1} = J_z - md$
 3) $J_{z_1} = J_z + md^2$
 4) $J_{z_1} = J_z - md^2$

ЗАДАНИЕ № 03.03.25.

Определяется момент инерции тонкого однородного стержня относительно двух параллель-

ных осей z и z_1 , из них z проходит через центр масс стержня. Относительно какой оси момент инерции будет наименьшим?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|-------------------------|
| 1) Относительно оси z_1 | 2) Относительно оси z |
| 3) Одинаков относительно осей z и z_1 | 4) |

§ 2.3.4. «Общие теоремы динамики точки и механической системы»

ЗАДАНИЕ № 03.04.01.

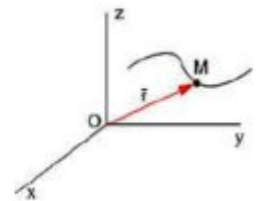
Чему равен модуль вектора количества движения материальной точки?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|---|
| 1) произведению массы точки на модуль скорости её движения | 2) произведению массы точки на модуль ускорения её движения |
| 3) частному от деления массы точки на модуль скорости её движения | 4) частному от деления ускорения точки на её массу |

ЗАДАНИЕ № 03.04.02.

Материальная точка, на которую действует система сил движется по закону $r = 6t^2\vec{i} - \cos\pi t\vec{j} + (3 + \sqrt{2})t^2\vec{k}$. Количество движения точки будет направлено...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| 1) перпендикулярно плоскости XOY | 2) параллельно плоскости XOY |
| 3) перпендикулярно оси OX | 4) перпендикулярно оси OZ |

ЗАДАНИЕ № 03.04.03.

Элементарный импульс силы – это...

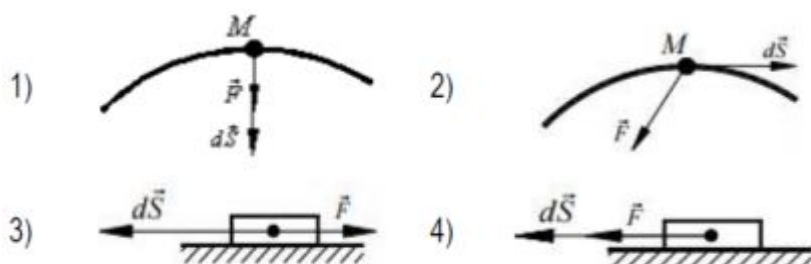
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) скалярная мера действия силы, равная произведению силы на элементарный промежуток времени ее действия
- 2) векторная мера действия силы, равная произведению силы на элементарный промежуток времени ее действия
- 3) векторная мера действия силы, равная произведению силы на время ее действия
- 4) скалярная мера действия силы, равная произведению силы на время ее действия

ЗАДАНИЕ № 03.04.04.

На каких рисунках верно показано направление элементарного импульса силы?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

**ЗАДАНИЕ № 03.04.05.**

Как формулируется теорема об изменении количества движения материальной точки в конечной форме?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) изменение количества движения материальной точки за некоторый промежуток времени равно геометрической сумме импульсов сил, приложенных к точке за тот же промежуток времени
- 2) изменение проекции количества движения материальной точки на данную ось за некоторый промежуток времени равно сумме проекций на ту же ось импульсов приложенных к точке сил за тот же промежуток времени
- 3) производная по времени от количества движения материальной точки геометрически равна равнодействующей сил, приложенных к этой точке
- 4) производная по времени от количества движения материальной точки равна, геометрической сумме всех приложенных к этой точке сил

ЗАДАНИЕ № 03.04.06.

Как формулируется теорема об изменении момента количества движения материальной точки относительно центра?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) производная по времени от момента количества движения материальной точки относительно некоторого неподвижного центра равна геометрической сумме моментов сил, действующих на точку, относительно того же центра
- 2) если линия действия равнодействующей приложенных к материальной точке сил всё время проходит через некоторый неподвижный центр, то момент количества движения материальной точки относительно этого центра остаётся постоянным
- 3) проекция момента количества движения материальной точки относительно некоторого центра на ось, проходящую через этот центр, равна моменту количества движения точки относительно этой оси
- 4) изменение момента количества движения материальной точки относительно некоторого неподвижного центра за некоторый промежуток времени равно геометрической

сумме импульсов сил, приложенных к точке за тот же промежуток времени

ЗАДАНИЕ № 03.04.07.

Если момент равнодействующей приложенных к материальной точке сил относительно некоторой оси всё время равен нулю, то момент количества движения материальной точки относительно этой оси...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) остаётся постоянным
- 2) равен нулю
- 3) будет отрицательным
- 4) будет положительным

ЗАДАНИЕ № 03.04.08.

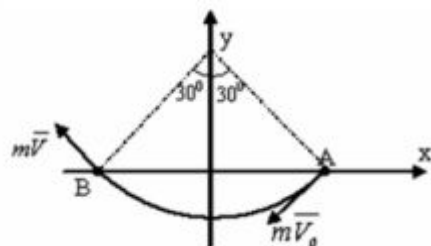
Какую теорему выражает следующее соотношение: $dL_o/dt = \sum M_{io}$?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) теорему об изменении момента количества движения материальной точки относительно центра
- 2) теорему о сохранении момента количества движения материальной точки относительно центра
- 3) теорему об изменении количества движения материальной точки
- 4) теорему об изменении момента количества движения материальной точки относительно оси

ЗАДАНИЕ № 03.04.09.

Материальная точка массой $m=3\text{кг}$ движется равномерно по дуге окружности со скоростью $V = 4 \text{ м/с}$. Величина импульса равнодействующей всех сил, действующих на точку, за время её перемещения из положения А в положение В, равна ...

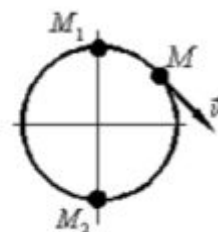


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 6 Нс
- 2) 12 Нс
- 3) 24 Нс
- 4) 0 Нс

ЗАДАНИЕ № 03.04.10.

Материальная точка М массой $m= 3 \text{ кг}$ равномерно движется по окружности со скоростью $u= 2 \text{ м/с}$. Определите импульс действующей на точку силы за время ее движения из положения 1 в положение 2.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 6 Нс
- 2) 12 Нс
- 3) 24 Нс
- 4) 0

ЗАДАНИЕ № 03.04.11.

На материальную точку действует сила $\vec{F} = 0,25t^3\vec{i} + 0,75t^2\vec{j}$. Определите величину импульса силы, действующий на материальную точку, за промежуток времени $\tau = t_2 - t_1$; $t_1=0$, $t_2= 4 \text{ с}$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1) $S = 40 \text{ Нс}$ | 2) $S = 24 \sqrt{3} \text{ Нс}$ |
| 3) $S = 32 \sqrt{2} \text{ Нс}$ | 4) $S = 16 \text{ Нс}$ |

ЗАДАНИЕ № 03.04.12.

На материальную точку действует сила $\vec{F} = 4t^3\vec{i} + 3t^2\vec{j}$. Определите проекцию на ось Oy импульса силы за промежуток времени $\tau = t_2 - t_1$; $t_1 = 2$, $t_2 = 6$ с.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1) $S_y = 8\sqrt{324} \text{ Нс}$ | 2) $S_y = 254,0 \text{ Нс}$ |
| 3) $S_y = 6\sqrt{420} \text{ Нс}$ | 4) $S_y = 208,0 \text{ Нс}$ |

ЗАДАНИЕ № 03.04.13.

Под действием постоянной силы материальная точка массой $m = 0,5$ кг движется вдоль гладкой прямой. Импульс сил за промежуток времени $(t_1, t_2) = (2, 6)$ с составляет 8 Нс. Определите скорость точки в момент времени $t = 6$ с., если $v(t=2) = 4$ м/с.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) $v = 8 \text{ м/с}$ | 2) $v = 24 \text{ м/с}$ |
| 3) $v = 20 \text{ м/с}$ | 4) $v = 12 \text{ м/с}$ |

ЗАДАНИЕ № 03.04.14.

Материальная точка массой $m = 0,5$ кг движется по прямой с постоянным ускорением $a = 4$ м/с². Определите проекцию импульса на ось Ox равнодействующей приложенных сил за промежуток времени $(t_1, t_2) = (2, 4)$ с.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1) $S_x = 20 \text{ Нс}$ | 2) $S_x = 4 \text{ Нс}$ |
| 3) $S_x = 12 \text{ Нс}$ | 4) $S_x = 8 \text{ Нс}$ |

ЗАДАНИЕ № 03.04.15.

Материальная точка массой m движется в плоскости Oxy по законам: $x = -5t^2$, $y = 2\cos(\pi t^2)$. Вектор количества движения точки в момент времени $t = 1$ с направлен ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------------------|-----------------------------------|
| 1) по оси Ox | 2) противоположно оси Ox |
| 3) вертикально вниз | 4) под углом 45° к оси x |

ЗАДАНИЕ № 03.04.16.

Материальная точка массой $m = 2$ кг. Двигается из состояния покоя под действием силы $\vec{F} = \sqrt{3}t^2\vec{i} - 0,5t\vec{j}$ Н. Определите количество движения в момент времени $t = 3$ с.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------------|----------------|
| 1) $q = 12,5 \text{ кгм/с}$ | 2) $q = 15,75$ |
|-----------------------------|----------------|

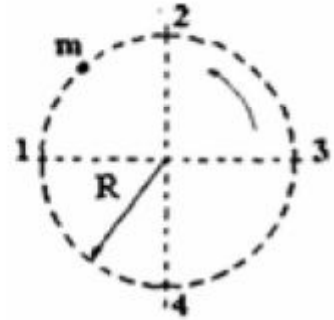
кгм/с

3) $q = 20,25$ кгм/с

4) $q = 6,5$ кгм/с

ЗАДАНИЕ № 03.04.17.

Материальная точка массой m равномерно движется по окружности радиуса R . Теореме об изменении количества движения точки за время движения из положения 3 в положение 2 соответствует чертеж...

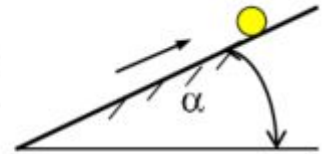


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

ЗАДАНИЕ № 03.04.18.

Тело скользит по наклонной шероховатой поверхности вверх. Если: $v_0 = 20$ м/с, $f = 0,1$, $\alpha = 30^\circ$, $g = 10$ м/с², то время движения до остановки тела, равно ... (с).

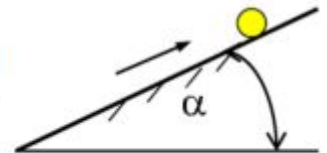


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 3,41 2) 4,12
3) 2,94 4) 1,75

ЗАДАНИЕ № 03.04.19.

Тело скользит по наклонной шероховатой поверхности вниз. Через 8 с после начала движения скорость тела увеличилась в два раза. Если: $v_0 = 10$ м/с, $\alpha = 30^\circ$, $g = 10$ м/с², то коэффициент трения скольжения f равен ...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

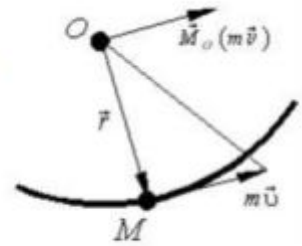
- 1) 0,24 2) 0,30
3) 0,15 4) 0,43

ЗАДАНИЕ № 03.04.20.

По какой из формул вычисляется кинетический момент точки $\vec{M}_O(m\vec{v})$ относительно центра O ?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\vec{M}_O(m\vec{v}) = 2m\vec{v} \times \vec{r}$ 2) $\vec{M}_O(m\vec{v}) = m\vec{v} \times \vec{r}$
 3) $\vec{M}_O(m\vec{v}) = \vec{r} \times 2m\vec{v}$ 4) $\vec{M}_O(m\vec{v}) = \vec{r} \times m\vec{v}$

**ЗАДАНИЕ № 03.04.21.**

Где приложен вектор кинетического момента точки относительно центра O ?

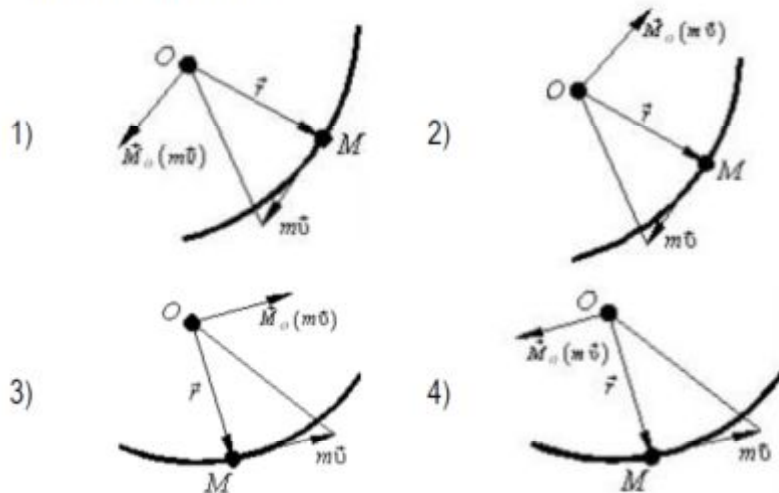
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Это свободный вектор. 2) К точке O .
 3) В точке пересечения векторов \vec{r} и $m\vec{v}$. 4) В любой точке плоскости, образованной векторами \vec{r} и $m\vec{v}$.

ЗАДАНИЕ № 03.04.22.

На каких рисунках верно изображен вектор кинетического момента точки относительно центра O ?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

**ЗАДАНИЕ № 03.04.23.**

Материальная точка массы $m = 0,5$ кг движется по окружности радиуса $R = 2$ м по закону $s = 2 + 14t^2$, где S – дуговая координата в метрах, а t – время в секундах. Момент количества движения точки относительно центра окружности в момент времени $t = 0,5$ с равен(кг·м²/с).

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 32 2) 24
 3) 14 4) 18

ЗАДАНИЕ № 03.04.24.

По какой формуле вычисляется количество движения механической системы?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\bar{Q} = \sum_{k=1}^n m_k \bar{v}_k \cdot \bar{v}_k$, \bar{v}_k – скорость i -й материальной точки
- 2) $\bar{Q} = \sum_{k=1}^n m_k \bar{v}_k$, \bar{v}_k – скорость i -й материальной точки
- 3) $\bar{Q} = \sum_{k=1}^n S_k^{(e)}$, $S_k^{(e)}$ – импульс внешних сил, действующих на k -ю точку механической системы
- 4) $\bar{Q} = M \sum_{k=1}^n \bar{v}_k$, \bar{v}_k – скорость k -й точки

ЗАДАНИЕ № 03.04.25.

Как записывается теорема об изменении количества движения механической системы в дифференциальной форме?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $M \frac{d\bar{v}_C}{dt} = \bar{F}_0^{(e)}$
- 2) $\frac{d\bar{Q}}{dt} = \bar{F}_0^{(e)} + \bar{M}_0^{(i)}$
- 3) $\frac{d\bar{Q}}{dt} = \bar{F}_0^{(e)}$
- 4) $\frac{d(M\bar{v}_C)}{dt} = \sum_k (\bar{F}_k^{(e)} + \bar{F}_k^{(i)})$

ЗАДАНИЕ № 03.04.26.

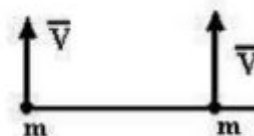
Главный момент количеств движений механической системы относительно центра определяется по формуле $\bar{L}_O \dots$

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\sum_{k=1}^n \vec{r}_k \times m_k \vec{v}_k$
- 2) $\sum_{k=1}^n m_k \vec{v}_k$
- 3) $\sum_{k=1}^n \frac{m_k \vec{v}_k^2}{2}$
- 4) $\sum_{k=1}^n \vec{r}_k \times \vec{F}_k^e$

ЗАДАНИЕ № 03.04.27.

Система состоит из двух материальных точек, каждая из которых обладает массой m и скоростью v . Модуль количества движения данной системы равен ...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) mV
- 2) 0
- 3) $mV\sqrt{3}$
- 4) $2mV$

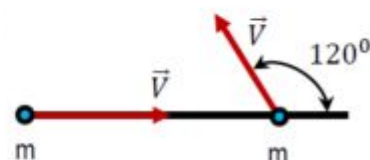
ЗАДАНИЕ № 03.04.28.

Система состоит из двух материальных точек, каждая которых обладает массой m и скоростью \vec{v} . Модуль количества движения данной системы равен ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1) $2mv$ | 2) mv |
| 3) $mv\sqrt{2}$ | 4) $2mv\sqrt{2}$ |

ЗАДАНИЕ № 03.04.29. Система состоит из двух материальных точек, каждая из которых обладает массой m и скоростью v . Модуль количества движения данной системы равен ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1) mV | 2) $2mV\sqrt{3}$ |
| 3) $mV\sqrt{3}$ | 4) $2mV$ |

ЗАДАНИЕ № 03.04.30.

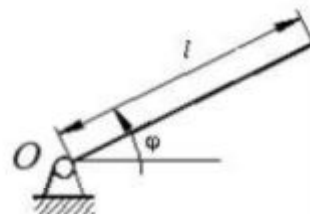
Система состоит из двух материальных точек, каждая из которых обладает массой m и скоростью v . Модуль количества движения данной системы равен ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1) mV | 2) $2mV\sqrt{3}$ |
| 3) $mV\sqrt{3}$ | 4) $2mV$ |

ЗАДАНИЕ № 03.04.31.

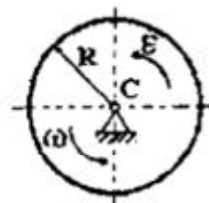
Однородный стержень длиной $l = 2$ м и массой $m = 5$ кг вращается по закону $\varphi = 2t$. Определите модуль количества движения этого стержня в момент времени $t = 3$ с.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------------|------------|
| 1) 60 Н с. | 2) 30 Н с. |
| 3) 20 Н с. | 4) 10 Н с. |

ЗАДАНИЕ № 03.04.32.

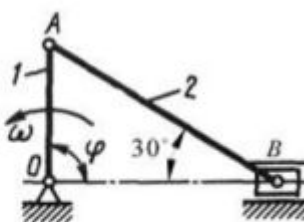
Колесо радиуса R , масса которого m равномерно распределена по ободу, вращается относительно оси, проходящей через его центр перпендикулярно его плоскости, с угловой скоростью ω и угловым ускорением ϵ . Количество движения колеса равно...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|----------------|------------------------|
| 1) 0 | 2) $(m\omega R)/2$ |
| 3) $m\omega R$ | 4) $(m\epsilon R^2)/2$ |

ЗАДАНИЕ № 03.04.33.

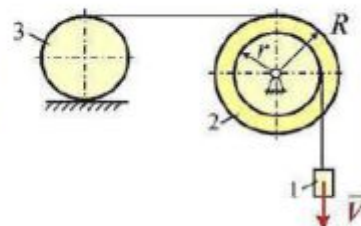
Кривошип 1 длиной $OA = 0,3$ м вращается с угловой скоростью $\omega = 10$ рад/с. Определите модуль количества движения шатуна 2 массой $m = 2$ кг в момент времени, когда угол $\varphi = 90^\circ$. Шатун 2 считать однородным стержнем.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------------|------------|
| 1) 3 Н·с. | 2) 6 Н·с. |
| 3) 10 Н·с. | 4) 20 Н·с. |

ЗАДАНИЕ № 03.04.34.

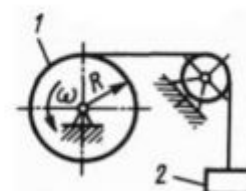
Система состоит из тел 1, 2 и 3. Груз 1 имеет скорость \vec{v} , блок 2 состоит из двух ступеней, каток 3 катится без скольжения. Нить нерастяжимая, масса катка равна m . Модуль количества движения катка равен ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) $m \frac{r}{2R} v$ | 2) $m \frac{2r}{R} v$ |
| 3) $m \frac{R}{r} v$ | 4) $m \frac{r}{R} v$ |
| 5) $m \frac{R}{2r} v$ | |

ЗАДАНИЕ № 03.04.35.

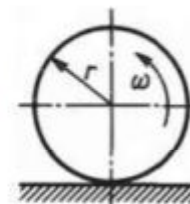
Шкив 1 радиуса $R = 0,5$ м, вращаясь с угловой скоростью $\omega = 4$ рад/с, поднимает груз 2 массой $m = 10$ кг. Определите модуль количества движения груза.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------------|------------|
| 1) 2 Н·с. | 2) 5 Н·с. |
| 3) 20 Н·с. | 4) 40 Н·с. |

ЗАДАНИЕ № 03.04.36.

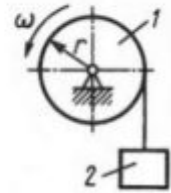
Тонкостенная труба массой $m = 5$ кг катится по горизонтальной плоскости с угловой скоростью $\omega = 10$ рад/с. Определите кинетический момент цилиндра относительно мгновенной оси вращения, если радиус $r = 0,2$ м.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) 0. | 2) 1 Н·м·с. |
| 3) 3 Н·м·с. | 4) 4 Н·м·с. |

ЗАДАНИЕ № 03.04.37.

Цилиндр 1 вращается с угловой скоростью $\omega = 10$ рад/с. Его момент инерции относительно оси вращения $J = 12$ кг м, радиус $r = 0,5$ м. Груз 2 имеет массу $m = 2$ кг. Определите кинетический момент механической системы относительно оси вращения.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) 0. | 2) 11 Н м с. |
| 3) 15 Н м с. | 4) 20 Н м с. |

ЗАДАНИЕ № 03.04.38.

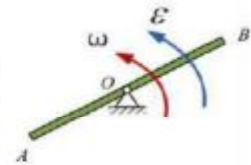
Однородная квадратная пластина со стороной a и массой m вращается вокруг оси, проходящей через одну из ее вершин перпендикулярно плоскости пластины, с угловой скоростью ω . Кинетический момент этой механической системы равен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) $\frac{1}{3}ma^2\omega$ | 2) 0 |
| 3) $\frac{1}{6}ma^2\omega$ | 4) $\frac{2}{3}ma^2\omega$ |

ЗАДАНИЕ № 03.04.39.

Однородный стержень длиной l и массой m вращается относительно оси, проходящей через его середину O перпендикулярно ему, с угловой скоростью ω и угловым ускорением ε . Кинетический момент стержня относительно оси вращения равен ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1) $\frac{1}{3}ml^2\omega$ | 2) $ml^2\omega$ |
| 3) $\frac{1}{6}ml^2\omega$ | 4) $\frac{1}{12}ml^2\omega$ |

ЗАДАНИЕ № 03.04.40.

Если главный момент всех внешних сил относительно некоторого неподвижного центра равен нулю, то кинетический момент системы относительно этого центра постоянен:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------------------------|---|
| 1) утверждение неверно; | 2) только по направлению; |
| 3) только по модулю; | 4) как по модулю, так и по направлению. |

ЗАДАНИЕ № 03.04.41.

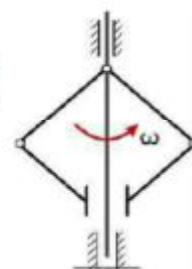
Если проекция главного момента всех внешних сил на какую-либо ось равна нулю, то кинетический момент системы относительно этой оси постоянен:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) утверждение неверно; 2) только по направлению;
 3) только по модулю; 4) как по модулю, так и по направлению.

ЗАДАНИЕ № 03.04.42.

Регулятор Уатта в установившемся движении при угловой скорости вращения $\omega = 1 \text{ с}^{-1}$ имеет момент инерции $J=60 \text{ кгм}^2$. Сопротивлением вращению пренебрегаем. Момент инерции J_1 при угловой скорости $\omega_1=3 \text{ с}^{-1}$ равен...

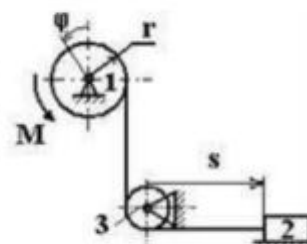


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 2,0 2) 20
 3) 3,0 4) 30

ЗАДАНИЕ № 03.04.43.

Угловое ускорение барабана 1 $\epsilon=10 \text{ с}^{-2}$, массы тел $m_1=m_2=2 \text{ кг}$, радиус барабана 1, массу которого можно считать равномерно распределенной по ободу. $r=0.2 \text{ м}$ ($g = 10 \text{ м/с}^2$, трением пренебречь). Тогда модуль постоянного момента M пары сил равен...

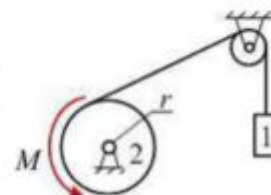


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 0,8 Нм 2) 1,2 Нм
 3) 0,4 Нм 4) 1,0 Нм

ЗАДАНИЕ № 03.04.44.

Груз 1 массой $m_1=40 \text{ кг}$ поднимается с помощью троса, навитого на барабан массой $m_2=10 \text{ кг}$, которую можно считать равномерно распределенной по ободу $r=0,1 \text{ м}$ с помощью момента пары сил $M=140 \text{ Нм}$. Пренебрегая массой блока, ускорение груза 1 равно... ($g = 10 \text{ м/с}^2$).

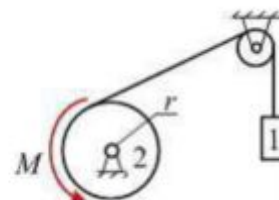


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 4 м/с^2 2) $33,3 \text{ м/с}^2$
 3) $6,7 \text{ м/с}^2$ 4) 20 м/с^2

ЗАДАНИЕ № 03.04.45.

Груз 1 массой $m_1=50 \text{ кг}$ поднимается с помощью троса, навитого на барабан массой $m_2=10 \text{ кг}$, которую можно считать равномерно распределенной по ободу $r=0,1 \text{ м}$ с помощью момента пары сил $M=140 \text{ Нм}$. Пренебрегая массой блока, угловое ускорение барабана 2 равно... ($g = 10 \text{ м/с}^2$).



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 150 с^{-2} 2) 475 с^{-2}
 3) 333 с^{-2} 4) 255 с^{-2}

§ 2.3.5. «Энергия механической системы»

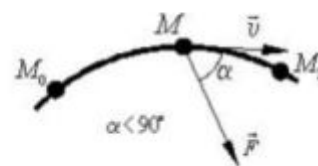
ЗАДАНИЕ № 03.05.01.

Точка M , как указано на рисунке, движется из положения M_0 в M_1 .

При этом сила \vec{F} совершает работу:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) положительную;
- 2) отрицательную;
- 3) равную нулю.
- 4)



ЗАДАНИЕ № 03.05.02.

В каком случае работа силы тяжести тела будет равна нулю?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) При перемещении тела по наклонной плоскости снизу вверх.
- 2) При перемещении тела по наклонной плоскости сверху вниз.
- 3) При перемещении тела по горизонтальной плоскости.
- 4) При вертикальном перемещении тела.
- 5) При отсутствии сил сопротивления.

ЗАДАНИЕ № 03.05.03.

При каком угле наклона вектора силы к направлению перемещения точки приложения силы работа этой силы будет равна нулю?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 0° .
- 2) 45° .
- 3) 120° .
- 4) 180° .
- 5) 270° .

ЗАДАНИЕ № 03.05.04.

При каком угле наклона вектора силы к направлению перемещения точки приложения силы работа этой силы будет положительной?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 45° .
- 2) 90° .
- 3) 90° .
- 4) 120° .
- 5) 180° .

ЗАДАНИЕ № 03.05.05 (введите ответ Да или Нет).

Тяжелая материальная точка может перемещаться в вертикальной плоскости из положения А в положение В по дуге окружности 1 или по дуге окружности 2. Будет ли работа силы тяжести точки одинакова при этих перемещениях?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 03.05.06.

Элементарная работа силы, приложенной к какой-либо точке тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, равна произведению момента силы относительно оси вращения на дифференциал угла поворота, т. е. $dA = M_z d\varphi$. Полная работа может быть определена по формулам:

а) $A = \int_0^{\varphi} M_z d\varphi$; б) $A = M_z \varphi$, где φ – угол отворота тела, на котором вычисляют работу силы. В каком случае может быть использована формула б)?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| 1) $M_z = \text{const.}$ | 2) $M_z = f(\varphi).$ |
| 3) $M_z \neq \text{const.}$ | 4) $M_z = 0.$ |

ЗАДАНИЕ № 03.05.07 (введите ответ Да или Нет).

Можно ли утверждать, что работа внутренних сил твердого тела при любом его перемещении равна нулю?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 03.05.08.

Материальная точка движется под действием известной силы. Характеристики движущейся точки: А – масса, В – скорость, С – ускорение и D – сила. Из перечисленных характеристик для определения кинетической энергии точки необходимы...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|----------|-------------|
| 1) А и В | 2) А, С и D |
| 3) С и D | 4) А и С |
| 5) А и D | |

ЗАДАНИЕ № 03.05.09.

Кинетическая энергия точки – это...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) скалярная мера механического движения, равная половине произведения массы материальной точки на квадрат ее скорости;
- 2) векторная мера механического движения, равная половине произведения массы материальной точки на квадрат ее скорости;
- 3) скалярная мера механического движения, равная произведению массы материальной точки на квадрат ее скорости;
- 4) векторная мера механического движения, равная произведению массы материальной точки на квадрат ее скорости.

ЗАДАНИЕ № 03.05.10 (введите ответ Да или Нет).

Всегда ли кинетическая энергия точки величина положительная?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 03.05.11.

Пружину с жесткостью 180 Н/м растянули до длины 0,09 м и отпустили. Работа силы упругости при восстановлении пружины равна _____ Дж, если длина недеформированной пружины равна 0,04 м.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 0,225
- 2) 0,625
- 3) 0,15
- 4) 0,3

ЗАДАНИЕ № 03.05.12.

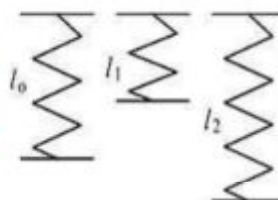
Ненагруженную пружину, коэффициент жесткости которой $c = 100$ Н/м, растянули на 0,02 м. Определить работу силы упругости пружины.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 0,02
- 2) 0,2
- 3) 20
- 4) -0,02

ЗАДАНИЕ № 03.05.13.

Если c – жесткость пружины $c = 600$ Н/м, l_0 – длина ненапряженной пружины $l_0 = 20$ см, l_1 – начальная длина пружины $l_1 = 40$ см, l_2 – конечная длина пружины $l_2 = 20$ см, то работа, совершаемая силой упругости пружины при изменении длины от значения l_1 до значения l_2 , равна...

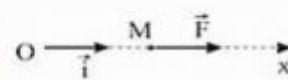


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) -3 Дж
- 2) 12 Дж
- 3) -120000 Дж
- 4) 60000 Дж

ЗАДАНИЕ № 03.05.14.

Материальная точка массой $m = 3$ кг движется из состояния покоя по гладкой прямой под действием силы $F = 10t$ (Н). Кинетическая энергия точки через 2 с после начала движения равна...(Дж)

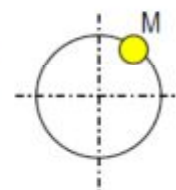


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 120
- 2) 200/3
- 3) 100/3
- 4) 200

ЗАДАНИЕ № 03.05.15.

Материальная точка $m = 2$ кг движется по окружности радиуса $R = 1$ м. согласно закону $s = 2,5t^2$. Кинетическая энергия точки через 2 с после начала движения равна...(Дж)



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 100
- 2) 6,25
- 3) 50
- 4) 25

ЗАДАНИЕ № 03.05.16.

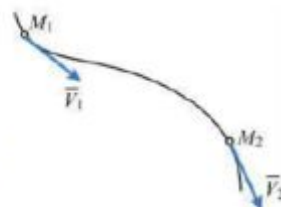
Какую работу совершает действующая на материальную точку сила, если ее кинетическая энергия уменьшается с 50 до 25 Дж?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------|-------|
| 1) -25 | 2) 75 |
| 3) -75 | 4) 25 |

ЗАДАНИЕ № 03.05.17.

Материальная точка массой $m = 0,5$ (кг) движется по криволинейной траектории из точки M_1 в точку M_2 под действием системы сил. Если известно, что скорость точки в положении M_1 равна $v_1 = 1$ (м/с); работа равнодействующей всех сил, действующих на точку на перемещении M_1M_2 , равна $A = 2$ (Дж), то скорость точки в положении M_2 равна ... м/с.

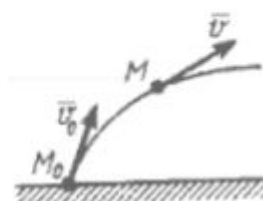


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------|--------|
| 1) 2 | 2) 2,8 |
| 3) 2,2 | 4) 3 |

ЗАДАНИЕ № 03.05.18.

Материальная точка массой m брошена с поверхности земли под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту с начальной скоростью $u_0 = 2$ м/с. Определить работу силы тяжести на пути, пройденном телом до остановки.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------|--------|
| 1) 64 | 2) 68 |
| 3) -45 | 4) -64 |
| 5) -75 | |

ЗАДАНИЕ № 03.05.19.

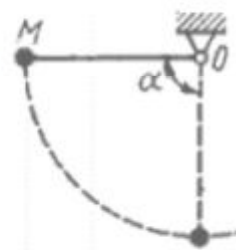
Материальная точка массой m брошена с поверхности земли под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту с начальной скоростью $u_0 = 2$ м/с. Определить работу силы тяжести на пути, пройденном телом до остановки.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------|------|
| 1) 4 | 2) 6 |
| 3) -4 | 4) 0 |

ЗАДАНИЕ № 03.05.20.

Материальная точка M массой m , подвешенная на нити длиной $OM = 0,4$ м к неподвижной точке O , отведена на угол $\alpha = 90^\circ$ от положения равновесия и отпущена без начальной скорости. Определить скорость этой точки во время ее прохождения через положение равновесия.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

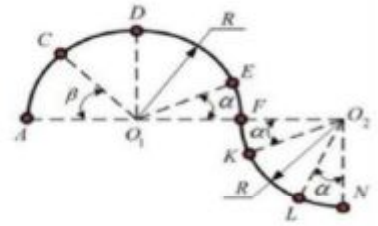
- | | |
|--------|--------|
| 1) 4,8 | 2) 2,8 |
|--------|--------|

3) 6

4) 4

ЗАДАНИЕ № 03.05.21.

Материальная точка массой m (кг) движется по сложной траектории АВ. Если известно, что $R = 1$ (м); углы $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 45^\circ$, то работа силы тяжести на перемещении из положения С в положение Е равна ... (Дж).

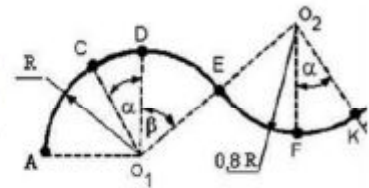


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $0,5mg(\sqrt{3} - \sqrt{2})$ 2) $0,5mg(\sqrt{3} + \sqrt{2})$
 3) $0,5mg(\sqrt{2} - 1)$ 4) $0,5mg(\sqrt{3} - 1)$

ЗАДАНИЕ № 03.05.22.

Материальная точка массой m (кг) движется по сложной траектории АВ. Если известно, что $R = 1$ (м); углы $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 45^\circ$, то работа силы тяжести на перемещении из положения С в положение К равна ... (Дж).

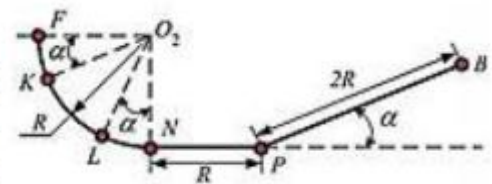


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $0,9mg(\sqrt{3} - \sqrt{2})$ 2) $1,8mg(\sqrt{3} - \sqrt{2})$
 3) $mg(1 + 0,9\sqrt{3} - 0,1\sqrt{2})$ 4) $mg(0,9\sqrt{3} - 0,1\sqrt{2})$

ЗАДАНИЕ № 03.05.23.

Материальная точка массой m (кг) движется по сложной траектории АВ. Если известно, что в положении К: $v_K = 11$ м/с, $R = 1$ (м), углы $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 45^\circ$, коэффициент трения скольжения на участке NB $f = 0,1$, то скорость в положение В равна ... (м/с).

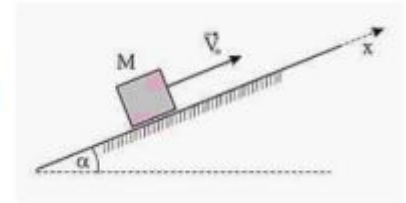


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\approx 9,56$ 2) $\approx 13,25$
 3) $\approx 12,65$ 4) $\approx 10,27$

ЗАДАНИЕ № 03.05.24.

Тело скользит вверх по наклонной плоскости, наклонённой под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту. В начальный момент времени скорость тела равна $v_0 = 3\sqrt{2g}$ м/с. Трением пренебречь. Расстояние, которое пройдёт тело до остановки, равно...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $6\sqrt{2}$ м 2) $9\sqrt{2}$ м
 3) $8\sqrt{2}$ м 4) $7\sqrt{2}$ м

ЗАДАНИЕ № 03.05.25.

Консервативными являются силы:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) трения | 2) гравитации |
| 3) сопротивления | 4) тяжести |

ЗАДАНИЕ № 03.05.26.

Работа консервативных сил равна ... энергии тела.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| 1) убыли потенциальной | 2) приращению полной |
| 3) приращению потенциальной | 4) убыли полной |

ЗАДАНИЕ № 03.05.27.

Силы, действие которых приводит к переходу механической энергии тела во внутреннюю энергию, называются ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) консервативными | 2) центральными |
| 3) гравитационными | 4) диссипативными |
| 5) упругими | |

ЗАДАНИЕ № 03.05.28.

Диссипативными являются силы:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------------|------------------|
| 1) тяжести | 2) упругости |
| 3) трения | 4) сопротивления |
| 5) тяготения | |

ЗАДАНИЕ № 03.05.29.

Полная механическая энергия частицы, на которую действуют только консервативные силы, всегда ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) постоянна | 2) равна нулю |
| 3) положительна | 4) отрицательна |

ЗАДАНИЕ № 03.05.30.

Полная механическая энергия системы остается неизменной при:

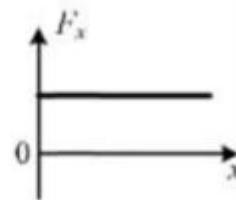
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1) упругом соударении тел | 2) неупругом соударении тел |
| 3) падении тел в воздухе | 4) действии диссипативных сил |

- 5) отсутствии диссипативных сил

ЗАДАНИЕ № 03.05.31.

В потенциальном силовом поле на тело действует сила, проекция которой зависит от координаты x , как показано на рисунке. Зависимость потенциальной энергии тела W_p от координаты x правильно показана на рисунке ...

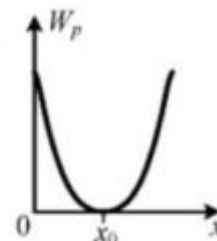


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 2)
- 3) 4)

ЗАДАНИЕ № 03.05.32.

Зависимость потенциальной энергии тела W_p от координаты x имеет вид параболы (см. рис.). Зависимость проекции силы F_x , действующей на тело, правильно показана на рисунке...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 2)
- 3) 4)

ЗАДАНИЕ № 03.05.33.

Кинетическая энергия тела, совершающего поступательное движение, определяется по формуле:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $T = \frac{mv^2}{2}$; 2) $T = \frac{J_z \omega^2}{2}$;
- 3) $T = \frac{M_z \varphi^2}{2}$ 4) $T = \frac{mv_c^2}{2} + \frac{J_c \omega^2}{2}$.

ЗАДАНИЕ № 03.05.34.

Кинетическая энергия тела, совершающего вращательное движение, определяется по формуле:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $T = \frac{mv^2}{2}$; 2) $T = \frac{J_z \omega^2}{2}$;
- 3) $T = \frac{M_z \varphi^2}{2}$ 4) $T = \frac{mv_c^2}{2} + \frac{J_c \omega^2}{2}$.

ЗАДАНИЕ № 03.05.35.

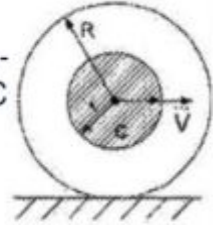
Кинетическая энергия тела, совершающего плоское движение, определяется по формуле:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $T = \frac{mv^2}{2}$; 2) $T = \frac{J_z \omega^2}{2}$;
- 3) $T = \frac{M_z \varphi^2}{2}$ 4) $T = \frac{mv_c^2}{2} + \frac{J_c \omega^2}{2}$.

ЗАДАНИЕ № 03.05.36.

Диск радиуса R и массой m , которая равномерно распределена по диску радиуса r , катится по горизонтальной плоскости без проскальзывания, имея в т. С скорость V . Кинетическая энергия диска равна... ($R=2r$).

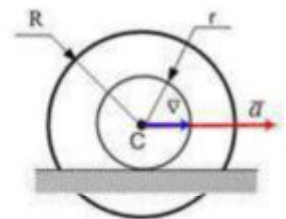


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\frac{9mV^2}{8}$ 2) $\frac{7mV^2}{16}$
- 3) $\frac{9mV^2}{16}$ 4) $\frac{7mV^2}{8}$

ЗАДАНИЕ № 03.05.37.

Ступенчатое колесо, масса которого m равномерно распределена по окружности радиуса R , катится по прямолинейному горизонтальному рельсу, касаясь рельса ободом радиуса r ($R=2r$), имея в т. С скорость V . Кинетическая энергия тела равна...

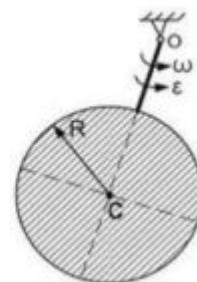


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\frac{3mV^2}{2}$ 2) $\frac{3mV^2}{4}$
- 3) $\frac{5mV^2}{4}$ 4) $\frac{5mV^2}{2}$

ЗАДАНИЕ № 03.05.38.

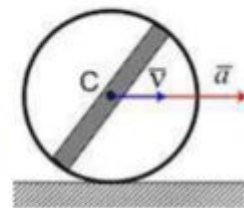
Однородный диск радиуса R и массой m , жестко соединен со стержнем длиной $l = 2R$, который вращается относительно оси, проходящей через точку O перпендикулярно плоскости диска, с угловой скоростью ω и угловым ускорением ϵ . Тогда кинетическая энергия тела равна ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $(3m\omega^2 R^2)/4$ 2) $(3m\omega^2 R^2)/2$
 3) $(9m\omega^2 R^2)/4$ 4) $(9m\omega^2 R^2)/2$

ЗАДАНИЕ № 03.05.39.

Диск радиуса R и массой m , которая равномерно распределена по тонкому стержню, проходящему через центр, катится по горизонтальной плоскости без проскальзывания, имея в т. C скорость V . Кинетическая энергия тела равна ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $\frac{2mV^2}{3}$ 2) $\frac{4mV^2}{3}$
 3) $\frac{3mV^2}{2}$ 4) $\frac{3mV^2}{4}$

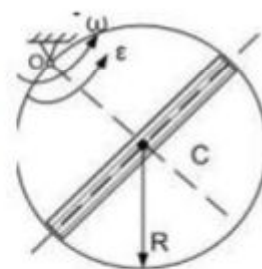
ЗАДАНИЕ № 03.05.40 (введите ответ Да или Нет).

Будет ли кинетическая энергия тела, совершающего вращение вокруг оси, проходящей через его центр масс, равна нулю?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 03.05.41.

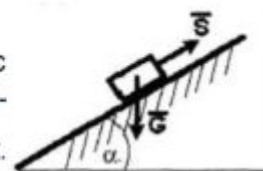
Диск радиуса R и массой m , которая равномерно распределена по тонкому стержню, проходящему через центр диска, вращается относительно оси, проходящей через точку O перпендикулярно плоскости диска, с угловой скоростью ω .

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $\frac{3m\omega^2 R^2}{4}$ 2) $\frac{4m\omega^2 R^2}{3}$
 3) $\frac{m\omega^2 R^2}{12}$ 4) $\frac{3m\omega^2 R^2}{2}$
 5) $\frac{2m\omega^2 R^2}{3}$

ЗАДАНИЕ № 03.05.42.

Тело весом $G=10$ (Н) движется по шероховатой наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 30^\circ$ (коэффициент трения скольжения $f=0,2$) под действием силы $|\vec{S}| = 10$ (Н). Работа сил на перемещении l тела $A=32,7$ Дж.



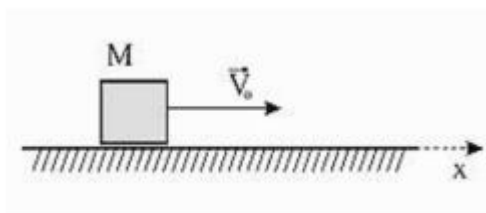
Путь пройденный телом равен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------|----------|
| 1) 10 м | 2) 8,3 м |
| 3) 12 м | 4) 15,7 |

ЗАДАНИЕ № 03.05.43.

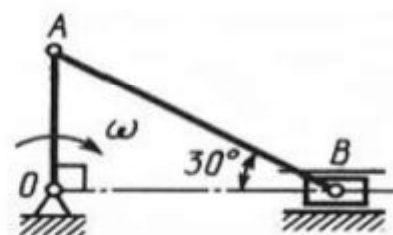
Тело скользит по горизонтальной плоскости. В данный момент времени скорость тела равна $v_0 = 4\sqrt{g}$ м/с. Тело тормозится силой трения; коэффициент трения равен $f = 0,1$ Расстояние, которое пройдёт тело до остановки, равно...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---------|---------|
| 1) 70 м | 2) 80 м |
| 3) 75 м | 4) 65 м |

ЗАДАНИЕ № 03.05.44.

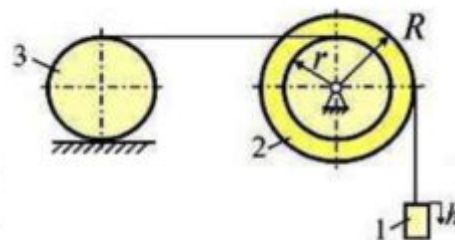
Для указанного положения механизма определите кинетическую энергию шатуна АВ массой $m= 4$ кг, если кривошип ОА= 0,5 м вращается вокруг оси О с угловой скоростью $\omega = 6$ рад/с.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------------|------------|
| 1) 6 Н м. | 2) 12 Н м. |
| 3) 18 Н м. | 4) 36 Н м. |

ЗАДАНИЕ № 03.05.45.

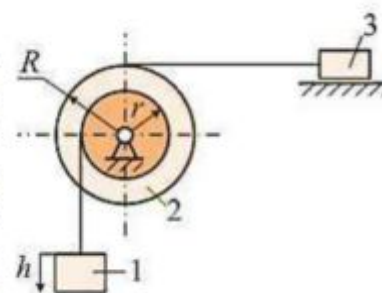
Система состоит из тел 1, 2 и 3, связанных между собой посредством нерастяжимых нитей. Проскальзывание нерастяжимой нити отсутствует. Блок 2 состоит из двух ступеней разных радиусов, каток 3 (однородный цилиндр) катится без скольжения. Массы всех тел одинаковы и равны m . Работа сил тяжести данной системы при перемещении груза 1 на величину h равна ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------|--------------|
| 1) $2mgh$ | 2) $mghr/2R$ |
| 3) mgh | 4) $mghR/r$ |

ЗАДАНИЕ № 03.05.46.

Система состоит из тел 1, 2 и 3, связанных между собой посредством нерастяжимых нитей. Проскальзывание нерастяжимой нити отсутствует, силой трения пренебрегаем. Блок 2 состоит из двух ступеней разных радиусов $R = 1,5r$, массы всех тел одинаковы и равны $m = 5$ (кг). Движение начинается из положения покоя и при перемещении груза 1 на величину h (м) система имеет кинетическую энергию $T = 6g$ (кг·м²/с²). Величина перемещения h равна...(м).

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--------|--------|
| 1) 1,2 | 2) 0,4 |
| 3) 0,8 | 4) 0,6 |

§ 2.3.6. «Динамика твердого тела»**ЗАДАНИЕ № 03.06.01.**

При поступательном движении твёрдого тела мерой инертности является...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| 1) момент инерции тела относительно оси вращения | 2) масса тела |
| 3) главный момент всех сил, действующих на тело, относительно оси вращения | 4) главный вектор всех сил, действующих на тело |

ЗАДАНИЕ № 03.06.02.

При вращательном движении твёрдого тела мерой инертности является...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| 1) момент инерции тела относительно оси вращения | 2) масса тела |
| 3) главный момент всех сил, действующих на тело, относительно оси вращения | 4) главный вектор всех сил, действующих на тело |

ЗАДАНИЕ № 03.06.03 (возможен многовариантный ответ).

Какие из приведённых ниже уравнений относятся к дифференциальным уравнениям поступательного движения твёрдого тела?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1) $m\ddot{x}_c = \sum X_i$ | 2) $m\dot{y}_c = \sum Y_i$ |
| 3) $m\ddot{z}_c = \sum Z_i$ | 4) $J_z \ddot{\varphi} = \sum M_{iz}$ |
| 5) $dL_z/dt = \sum M_{iz}$ | 6) $dQ_z/dt = \sum F_{iz}$ |

ЗАДАНИЕ № 03.06.04 (возможен многовариантный ответ).

Какие из приведённых ниже уравнений относятся к дифференциальным уравнением вращательного движения твёрдого тела вокруг неподвижной оси?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1) $m\ddot{x}_c = \sum X_i$ | 2) $m\ddot{y}_c = \sum Y_i$ |
| 3) $m\ddot{z}_c = \sum Z_i$ | 4) $J_z \ddot{\varphi} = \sum M_{iz}$ |
| 5) $dL_z/dt = \sum M_{iz}$ | 6) $dQ_z/dt = \sum F_{iz}$ |

ЗАДАНИЕ № 03.06.05 (возможен многовариантный ответ).

Какие из приведённых ниже уравнений относятся к дифференциальным уравнениям плоского движения твёрдого тела?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1) $m\ddot{x}_c = \sum X_i$ | 2) $m\ddot{y}_c = \sum Y_i$ |
| 3) $m\ddot{z}_c = \sum Z_i$ | 4) $J_z \ddot{\varphi} = \sum M_{iz}$ |
| 5) $dL_z/dt = \sum M_{iz}$ | 6) $dQ_z/dt = \sum F_{iz}$ |

ЗАДАНИЕ № 03.06.06.

Какие задачи можно решать по дифференциальным уравнениям поступательного движения твёрдого тела?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) По заданным внешним силам, приложенным к телу, по начальным условиям вращения и по моменту инерции тела находить уравнение вращения тела
- 2) По заданным внешним силам, действующим на тело, и начальным условиям движения находить кинематические уравнения движения тела, если известно, что оно движется поступательно
- 3) Определять момент инерции тела относительно оси вращения, зная главный момент внешних сил и угловое ускорение тела
- 4) По заданному движению твёрдого тела определять главный вектор приложенных к нему внешних сил

ЗАДАНИЕ № 03.06.07.

Какие задачи можно решать по дифференциальному уравнению вращения твёрдого тела?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

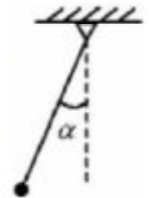
- 1) Определять момент инерции тела относительно оси вращения, зная главный момент внешних сил, действующих на тело и угловое ускорение тела
- 2) По заданным внешним силам, действующим на тело, и начальным условиям движения находить кинематические уравнения движения тела, если известно, что оно движется поступательно;
- 3) По заданному уравнению вращения тела и его моменту инерции определять

главный момент внешних сил, действующих на тело

- 4) По заданным внешним силам, приложенным к телу, по начальным условиям вращения и по моменту инерции тела находить уравнение вращения тела
- 5) По заданному движению твёрдого тела определять главный вектор приложенных к нему внешних сил

ЗАДАНИЕ № 03.06.08.

Невесомый стержень длиной 60 см, один конец которого шарнирно закреплен, а ко второму прикреплен груз массой 1 кг, отклонили от вертикали на угол 30° , как показано на рисунке. Момент силы тяжести относительно точки закрепления стержня равен ... и направлен ...

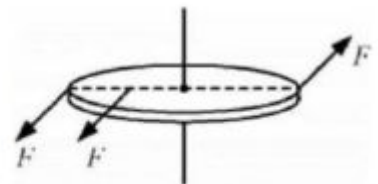


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 6 Н м, перпендикулярно плоскости рисунка «к нам»
- 2) 6 Н м, перпендикулярно плоскости рисунка «от нас»
- 3) 3 Н м, перпендикулярно плоскости рисунка «к нам»
- 4) 3 Н м, перпендикулярно плоскости рисунка «от нас»

ЗАДАНИЕ № 03.06.09.

Диск может вращаться около оси, проходящей через его центр O перпендикулярно плоскости диска. К диску в его плоскости приложены три одинаковые по модулю силы F , как показано на рисунке. Угловое ускорение диска направлено ...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) вдоль оси вращения вверх
- 2) вдоль оси вращения вниз
- 3) по часовой стрелке
- 4) против часовой стрелки

ЗАДАНИЕ № 03.06.10.

Диск массой 40 кг и диаметром 80 см может вращаться около оси, проходящей через центр диска перпендикулярно его плоскости. По касательной к ободу диска приложена сила 400 Н. Угловое ускорение диска равно...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

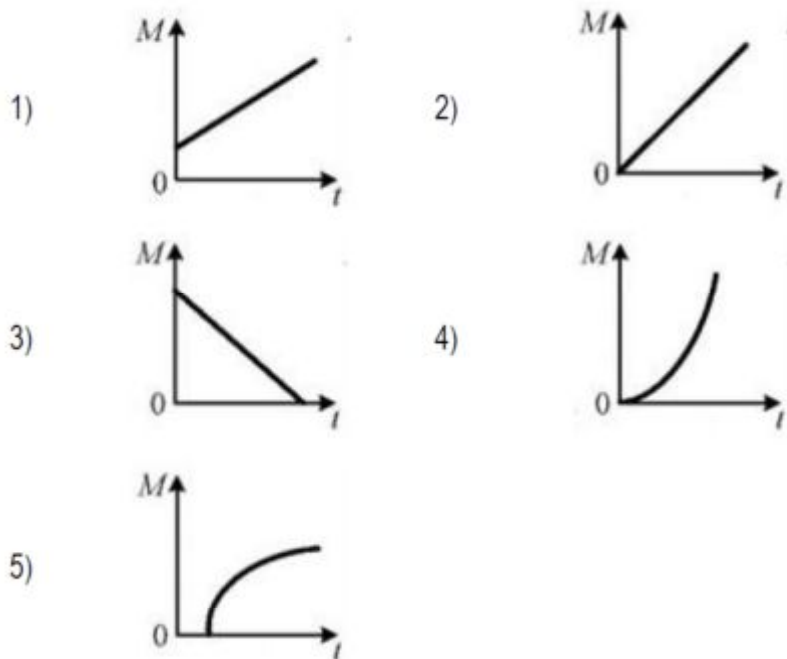
- 1) 50 с^{-2}
- 2) 100 с^{-2}
- 3) 200 с^{-2}
- 4) 250 с^{-2}

ЗАДАНИЕ № 03.06.11 (выберете верное соответствие).

Установите соответствие между зависимостью углового ускорения абсолютно твердого тела ϵ (ϵ_0 , a , b и c - некоторые положительные константы) от времени и графиком, правильно отражающим зависимость от времени суммарного момента сил, действующих на тело.

A. $\epsilon = at$; B. $\epsilon = \epsilon_0 + at$; C. $\epsilon = bt^2$; D. $\epsilon = \epsilon_0 - ct$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:



ЗАДАНИЕ № 03.06.12.

Замкнутая система тел характеризуется некоторым значением момента импульса $L = J\omega$ относительно неподвижной оси. Если увеличить момент инерции системы I относительно этой оси, то угловая скорость вращения системы ω ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится
- 4)

ЗАДАНИЕ № 03.06.13.

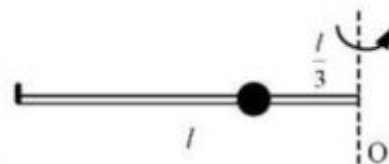
Человек стоит в центре вращающейся скамьи Жуковского и держит в руках массивный длинный стержень в горизонтальном положении. Если человек переведет стержень в вертикальное положение, то угловая скорость вращения скамьи ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится
- 4)

ЗАДАНИЕ № 03.06.14.

Шарик может скользить без трения по невесомому стержню, вращающемуся свободно с угловой скоростью ω_1 около оси O (см. рис.). Шарик удерживается неподвижно относительно стержня с помощью нити. Если нить оборвется и шарик соскользнет на край стержня, то угловая скорость стержня изменится до величины ...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

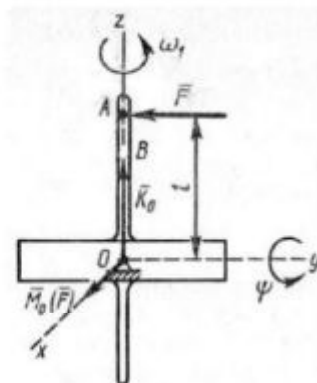
- 1) $\omega_2 = 3\omega_1$
- 2) $\omega_2 = 9\omega_1$
- 3) $\omega_2 = \omega_1/3$
- 4) $\omega_2 = \omega_1/9$

ЗАДАНИЕ № 03.06.15.

В точке М быстровращающегося гироскопа, перпендикулярно оси симметрии Oz приложена сила F. Если центр тяжести гироскопа расположен в неподвижной точке O и трением в этой точке пренебрегаем, тогда точка A приложения силы будет двигаться...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| 1) со направлено главному моменту внешних сил | 2) в направлении действующей силы |
| 3) в любом направлении перпендикулярном главному моменту внешних сил | 4) в направлении противоположном главному моменту внешних сил |

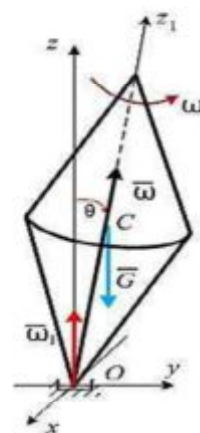


ЗАДАНИЕ № 03.06.16.

Твердое тело весом $G=40$ (н), являющееся гироскопом, вращается вокруг оси Oz_1 , проходящей через центр масс С и неподвижную точку O, с угловой скоростью $\omega = 300$ (c^{-1}). Тело отклонено от вертикали на угол $\theta = 15^\circ$, угловая скорость прецессии равна $\omega_1 = 0,8$ (c^{-1}), момент инерции относительно оси симметрии Oz_1 равен $J=0,03$ ($кг \cdot м^2$). Расстояние, определяющее положение центра тяжести гироскопа, будет равно $OC=...$ (см). (Справка: $\sin 15^\circ = \cos 75^\circ = 0,26$; $\sin 75^\circ = \cos 15^\circ = 0,96$)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------|-------|
| 1) 12 | 2) 18 |
| 3) 6 | 4) 10 |

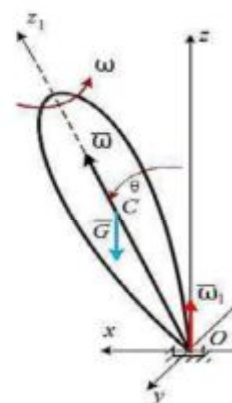


ЗАДАНИЕ № 03.06.17.

Твердое тело весом $G=40$ (Н), являющееся гироскопом, вращается вокруг оси Oz_1 , проходящей через центр масс С и неподвижную точку O, с угловой скоростью $\omega=500$ (c^{-1}). Тело отклонено от вертикали на угол $\theta = 30^\circ$, угловая скорость прецессии равна $\omega_1=0,03$ (c^{-1}), момент инерции относительно оси симметрии Oz_1 равен $J=0,8$ ($кг \cdot м^2$). Расстояние, определяющее положение центра тяжести гироскопа, будет равно $OC=...$ (см).

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

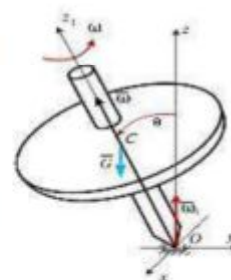
- | | |
|-------|-------|
| 1) 15 | 2) 30 |
| 3) 12 | 4) 24 |



ЗАДАНИЕ № 03.06.18.

Твердое тело весом $G=30$ (н), являющееся гироскопом, вращается вокруг оси Oz_1 , проходящей через центр масс С и неподвижную точку O, с угловой скоростью $\omega = 500$ (c^{-1}). Тело отклонено от вертикали на угол $\theta = 30^\circ$, момент инерции относительно оси симметрии Oz_1 равен $J=0,03$ ($кг \cdot м^2$), расстояние $OC=15$ (см). Угловая скорость прецессии равна $\omega_1 = ...$ (c^{-1}) (Справка: $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,5$; $\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = 0,866$).

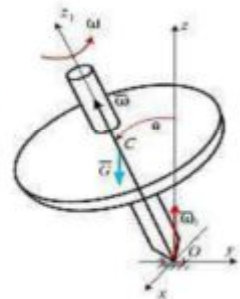
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:



- 1) 30
- 2) 0,033
- 3) 3,3
- 4) 0,3

ЗАДАНИЕ № 03.06.19.

Твердое тело весом $G=30$ (н), являющееся гироскопом, вращается вокруг оси Oz_1 , проходящей через центр масс C и неподвижную точку O , с угловой скоростью $\omega=400$ (c^{-1}). Тело отклонено от вертикали на угол $\theta=30^\circ$, угловая скорость прецессии равна $\omega_1 = 0,06$ (c^{-1}) расстояние $OC=20$ (см). Момент инерции относительно оси симметрии Oz_1 будет равен $J = \dots$ (кг·м²).

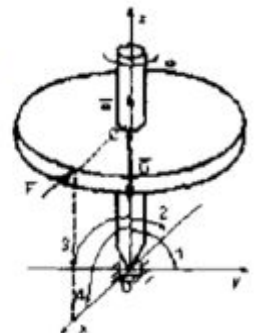


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 0,1
- 2) 0,25
- 3) 0,16
- 4) 0,4

ЗАДАНИЕ № 03.06.20.

Твердое тело, являющееся гироскопом, вращается с угловой скоростью ω вокруг оси Oz , проходящей через центр масс C и неподвижную точку O . Если к телу приложена сила \vec{F} , параллельная оси Ox , то тело отклонится по направлению ... (запишите номер направления).

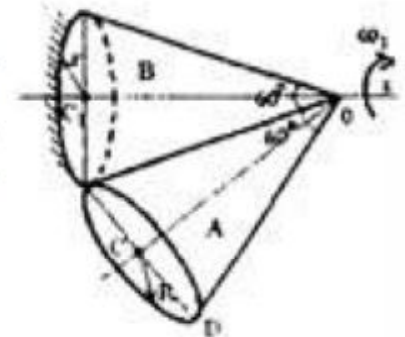


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

ЗАДАНИЕ № 03.06.21.

Подвижный конус A катится без проскальзывания по неподвижному конусу B , так что угловая скорость вращения оси OC вокруг оси OC_1 неподвижного конуса с постоянной угловой скоростью ω_1, c^{-1} Мгновенная угловая скорость подвижного конуса равна.

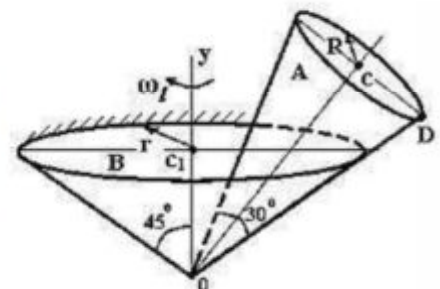


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\Omega = \sqrt{3} \omega_1 c^{-1}$
- 2) $\Omega = \frac{1}{2} \omega_1 c^{-1}$
- 3) $\Omega = 2\sqrt{3}/3 \omega_1 c^{-1}$
- 4) $\Omega = \sqrt{3}/2 \omega_1 c^{-1}$

ЗАДАНИЕ № 03.06.22.

Подвижный конус A катится без проскальзывания по неподвижному конусу B так, что угловая скорость вращения оси OC вокруг оси OC_1 неподвижного конуса постоянна и равна $\omega_1 c^{-1}$ (Для справки: $\sin 15^\circ = \cos 75^\circ = 0,26$; $\sin 75^\circ = \cos 15^\circ = 0,96$). Если известны углы и радиус основания $R = 1$ м, мгновенная угловая скорость тела A равна....

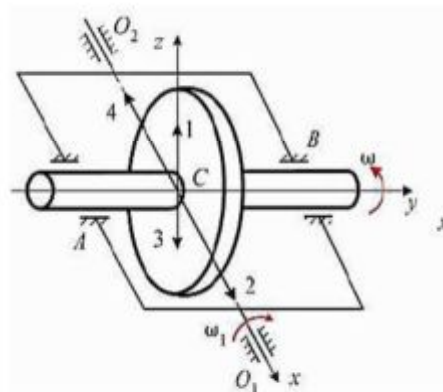


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\Omega = 0,52 \omega_1 \text{ c}^{-1}$ 2) $\Omega = 0,7 \omega_1 \text{ c}^{-1}$
 3) $\Omega = 0,35 \omega_1 \text{ c}^{-1}$ 4) $\Omega = 1,9 \omega_1 \text{ c}^{-1}$

ЗАДАНИЕ № 03.06.23 (введите ответ).

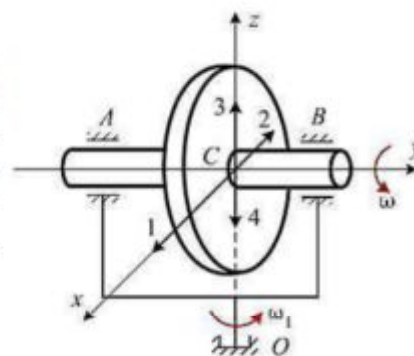
Массивный ротор вращается в подшипниках А и В с угловой скоростью ω вокруг оси Sy , являющейся осью симметрии и проходящей через центр масс C . Вся система поворачивается вокруг оси O_1O_2 , совпадающей с осью Sx , также проходящей через центр масс с угловой скоростью ω_1 . Запишите номер направления, по которому будет направлен момент дополнительных гироскопических реакций подшипников А и В: $\vec{M}_C(\vec{R}_A, \vec{R}_B)$.



ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 03.06.24.

Массивный ротор вращается в подшипниках А и В с угловой скоростью ω_0 вокруг оси Sy , являющейся осью симметрии и проходящей через центр масс C . Вся система поворачивается вокруг оси Oz , также проходящей через центр масс с угловой скоростью ω_1 . Запишите номер направления, по которому будет направлен момент дополнительных гироскопических реакций подшипников А и В: $M_C(R_A, R_B)$.

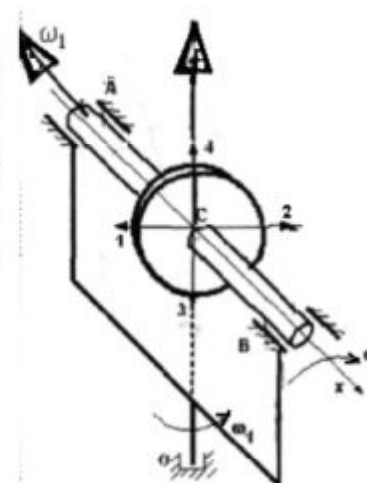


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 3 2) 2
 3) 4 4) 1

ЗАДАНИЕ № 03.06.25.

Массивный ротор вращается в подшипниках А и В с угловой скоростью ω_0 вокруг оси Sy , являющейся осью симметрии и проходящей через центр масс C . Вся система поворачивается вокруг оси Oz , также проходящей через центр масс с угловой скоростью ω_1 . Запишите номер направления, по которому будет направлен момент дополнительных гироскопических реакций подшипников А и В: $M_C(R_A, R_B)$.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 3 2) 2
 3) 4 4) 1

§ 2.3.7. «Принцип Даламбера. Определение главного вектора и главного момента сил инерции»

ЗАДАНИЕ № 03.07.01.

Метод кинестатики (принцип Даламбера) основан на...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|--|
| 1) принципе независимости действия сил | 2) уравнивании сил, действующих на точку, силами инерции |
| 3) гипотезе Бернулли | 4) выводах из закона Гука |

ЗАДАНИЕ № 03.07.02.

Какое из уравнений выражает принцип Даламбера для несвободной материальной точки?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| 1) $m\vec{a} = \vec{F} + \vec{N} + \vec{\Phi}$ | 2) $\vec{F} + \vec{N} + \vec{\Phi} = 0$ |
| 3) $m\vec{a} = \vec{F} + \vec{N}$ | 4) $\vec{F} + \vec{\Phi} = 0$ |

ЗАДАНИЕ № 03.07.03.

Какое из уравнений выражает принцип Даламбера для свободной материальной точки?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| 1) $m\vec{a} = \vec{F} + \vec{N} + \vec{\Phi}$ | 2) $\vec{F} + \vec{N} + \vec{\Phi} = 0$ |
| 3) $m\vec{a} = \vec{F} + \vec{N}$ | 4) $\vec{F} + \vec{\Phi} = 0$ |
| 5) $m\vec{a} = \vec{F} + \vec{\Phi}$ | |

ЗАДАНИЕ № 03.07.04.

Главный вектор сил инерции при поступательном движении твердого тела равен:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| 1) произведению массы тела на скорость его центра масс | 2) произведению массы тела на ускорение его центра масс |
| 3) произведению массы тела на квадрат скорости его центра масс | 4) произведению массы тела на ускорение любой его точки |

ЗАДАНИЕ № 03.07.05 (многовариантный ответ).

Главный вектор сил инерции при поступательном движении твердого тела направлен:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| 1) по направлению вектора скорости центра масс | 2) по направлению вектора ускорения центра масс |
| 3) противоположно направлению вектора скорости центра масс | 4) противоположно направлению вектора ускорения центра масс |

ЗАДАНИЕ № 03.07.06.

Главный момент сил инерции тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, проходящей через центр масс тела, равен:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| 1) произведению момента инерции тела относительно оси вращения на угловую скорость тела | 2) произведению момента инерции тела относительно оси вращения на квадрат угловой скорости тела |
| 3) произведению момента инерции тела относительно оси вращения на угловое ускорение тела | 4) произведению момента инерции тела относительно оси вращения на угол поворота тела |

ЗАДАНИЕ № 03.07.07.

Главный момент сил инерции тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, проходящей через центр масс тела, направлен:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

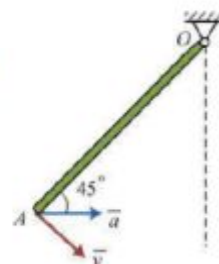
- | | |
|--|--|
| 1) в сторону ω | 2) в сторону ϵ |
| 3) в сторону, противоположную ω | 4) в сторону, противоположную ϵ |

ЗАДАНИЕ № 03.07.08.

Однородный стержень длиной l и массой m вращается относительно оси, проходящей через его конец O перпендикулярно ему, имея в т. A ускорение \vec{a} . Тогда главный вектор сил инерции стержня по модулю равен ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| 1) $\frac{ma\sqrt{2}}{2}$ | 2) $\frac{ma}{2}$ |
| 3) ma | 4) $ma\sqrt{2}$ |

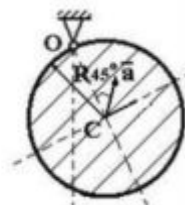


ЗАДАНИЕ № 03.07.09.

Однородный диск радиуса R и массой m вращается вокруг неподвижной оси, проходящей через точку O и перпендикулярной плоскости диска, имея в точке C ускорение \vec{a} . Тогда главный вектор силы инерции колеса по модулю равен...

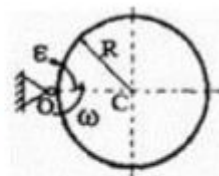
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| 1) $\frac{ma\sqrt{2}}{2}$ | 2) $\frac{ma}{2}$ |
| 3) ma | 4) $ma\sqrt{2}$ |



ЗАДАНИЕ № 03.07.10.

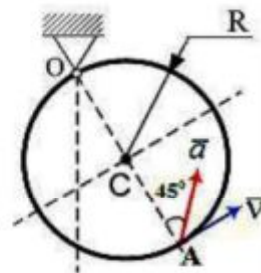
Колесо радиуса R , масса которого m равномерно распределена по окружности, вращается вокруг неподвижной оси, проходящей через O перпендикулярно плоскости колеса, с угловой скоростью ω и угловым ускорением ϵ . Тогда главный момент сил инерции колеса...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1) $m\epsilon R^2$ | 2) $(m\epsilon R)^2/2$ |
| 3) $3(m\epsilon R^2)/2$ | 4) $2m\epsilon R^2$ |

ЗАДАНИЕ № 03.07.11.

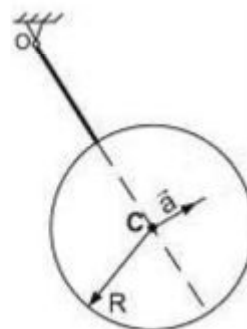
Колесо радиуса R , масса m которого равномерно распределена по ободу, вращается относительно оси, проходящей через точку O перпендикулярно его плоскости, имея в точке A ускорение \vec{a} . Главный момент сил инерции колеса относительно оси вращения равен...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1) $2\sqrt{2}mRa$ | 2) $\sqrt{2}mRa/2$ |
| 3) mRa | 4) $3\sqrt{2}mRa/2$ |
| 5) $\sqrt{2}mRa$ | |

ЗАДАНИЕ № 03.07.12.

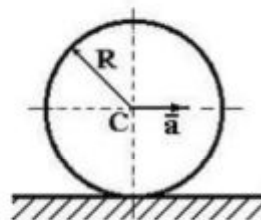
Колесо радиуса R , масса которого m равномерно распределена по ободу, жестко прикреплен к невесомому стержню длиной $l = R$, который вращается относительно оси, проходящей через его конец O перпендикулярно плоскости диска, имея в точке C ускорение \vec{a} . Главный момент силы инерции диска относительно оси, перпендикулярной плоскости диска и проходящей через его центр, равен...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) $mRa/2$ | 2) $3mRa/2$ |
| 3) mRa | 4) $mRa/4$ |
| 5) $3mRa/4$ | |

ЗАДАНИЕ № 03.07.13.

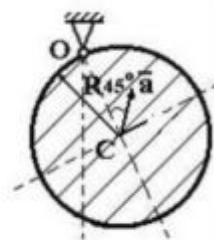
Колесо радиуса R , масса которого m равномерно распределена по окружности, катится по горизонтальной плоскости, имея в точке C ускорение \vec{a} . Главный момент силы инерции диска относительно оси вращения равен...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) $mRa/2$ | 2) $3mRa/2$ |
| 3) mRa | 4) $mRa/4$ |
| 5) $3mRa/4$ | |

ЗАДАНИЕ № 03.07.14.

Однородный диск радиуса R и массой m вращается вокруг неподвижной оси, проходящей через точку O и перпендикулярной плоскости диска, имея в точке C ускорение \vec{a} . Главный момент силы инерции диска относительно оси вращения равен...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) $3\sqrt{2}mRa/4$ | 2) $2\sqrt{2}mRa$ |
| 3) mRa | 4) $1,5\sqrt{2}mRa$ |
| 5) $\sqrt{2}mRa$ | |

ЗАДАНИЕ № 03.07.15.

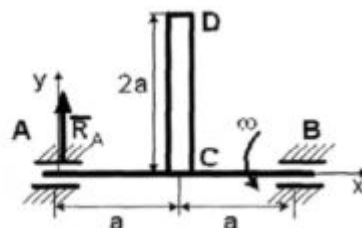
Однородная квадратная пластина со стороной l и массой m вращается вокруг оси, перпендикулярной плоскости пластины и проходящей через середину одной из ее сторон, с постоянной угловой скоростью ω . Модуль главного вектора сил инерции этой системы $F_{ин}$ равен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| 1) 0 | 2) $\frac{ml\omega^2}{2}$ |
| 3) $ml\omega^2$ | 4) $ml\omega^2\sqrt{2}$ |

ЗАДАНИЕ № 03.07.16.

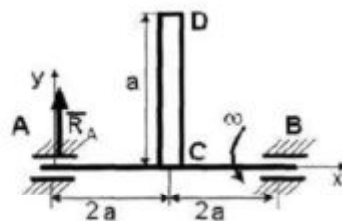
Однородный стержень CD массой m вращается вокруг неподвижной горизонтальной оси Ax , перпендикулярной стержню, с постоянной угловой скоростью ω . Размеры заданы на чертеже, массой вала можно пренебречь. Полная реакция подшипника в точке A равна $R_A = \dots$

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|--|--|
| 1) $\frac{m}{2}(\omega^2 a - g)$ | 2) $\frac{m}{2}(g - \omega^2 a)$ |
| 3) $\frac{m}{4}(\frac{\omega a}{2} - g)$ | 4) $\frac{m}{2}(g - \frac{\omega a}{2})$ |

ЗАДАНИЕ № 03.07.17.

Однородный стержень CD массой m вращается вокруг неподвижной горизонтальной оси Ax , перпендикулярной стержню, с постоянной угловой скоростью ω . Размеры заданы на чертеже, массой вала можно пренебречь. Полная реакция подшипника в точке A равна $R_A = \dots$

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

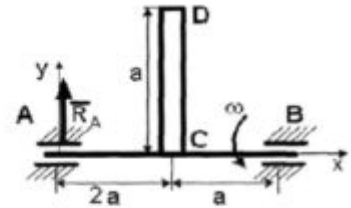
- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1) $\frac{4m}{3}(g - \omega^2 a)$ | 2) $\frac{m}{2}(g - \frac{\omega^2 a}{2})$ |
|-----------------------------------|--|

3) $\frac{m}{4} \left(\frac{\omega a}{2} - g \right)$

4) $\frac{2m}{3} (g - \omega^2 a)$

ЗАДАНИЕ № 03.07.18.

Однородный стержень CD массой m вращается вокруг неподвижной горизонтальной оси Ax, перпендикулярной стержню, с постоянной угловой скоростью ω . Размеры заданы на чертеже, массой вала можно пренебречь. Полная реакция подшипника в точке A равна $R_A = \dots$

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

1) $\frac{4m}{3} (g - \omega^2 a)$

2) $\frac{m}{3} \left(g - \frac{\omega^2 a}{2} \right)$

3) $\frac{m}{4} \left(\frac{\omega a}{2} - g \right)$

4) $\frac{2m}{3} (g - \omega^2 a)$

Раздел 2.4. «АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**Тестовые задания II закрытого типа.****§ 2.4.1. «Элементы аналитической механики. Принцип возможных перемещений»****ЗАДАНИЕ № 04.01.01.**

Связи – это ограничения, налагаемые на...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|--|
| 1) положения точек механической системы; | 2) скорости точек механической системы; |
| 3) положения и скорости точек механической системы; | 4) положения и скорости точек механической системы, которые должны выполняться при любых действующих на систему силах. |

ЗАДАНИЕ № 04.01.02 (возможны несколько правильных ответов).

Связи, уравнения которых содержат только координаты точек механической системы (и, может быть, время) называются:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1) дифференциальными; | 2) геометрическими; |
| 3) неудерживающими; | 4) удерживающими. |

ЗАДАНИЕ № 04.01.03 (возможны несколько правильных ответов).

Связи, уравнения которых, кроме координат точек механической системы, содержат еще пер-

вые производные от этих координат по времени (и, может быть, время) называются:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) дифференциальными;
- 2) геометрическими;
- 3) неудерживающими;
- 4) удерживающими.

ЗАДАНИЕ № 04.01.04 (введите ответ Да или Нет).

Можно ли считать, что геометрические связи по существу являются одновременно и дифференциальными?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 04.01.05 (возможны несколько правильных ответов).

Связи, при наличии которых для любого возможного перемещения точки механической системы противоположное ему также является возможным, называются:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) дифференциальными;
- 2) геометрическими;
- 3) неудерживающими;
- 4) удерживающими.

ЗАДАНИЕ № 04.01.06 (возможны несколько правильных ответов).

Связи, при которых точки механической системы имеют возможные перемещения, противоположные которым не являются возможными, называются:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) дифференциальными;
- 2) геометрическими;
- 3) неудерживающими;
- 4) удерживающими.

ЗАДАНИЕ № 04.01.07 (возможны несколько правильных ответов).

Геометрические связи и дифференциальные связи, уравнения которых могут быть проинтегрированы, называются:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) голономными;
- 2) неголономными;
- 3) неудерживающими;
- 4) удерживающими.

ЗАДАНИЕ № 04.01.08 (возможны несколько правильных ответов).

Геометрические связи и дифференциальные связи, уравнения которых не могут быть проинтегрированы, называются:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) голономными;
- 2) неголономными;
- 3) неудерживающими;
- 4) удерживающими.

ЗАДАНИЕ № 04.01.09 (возможны несколько правильных ответов).

Какие связи выражают математическими неравенствами?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) голономными;
- 2) неголономными;
- 3) неудерживающими;
- 4) удерживающими.

ЗАДАНИЕ № 04.01.10 (возможны несколько правильных ответов).

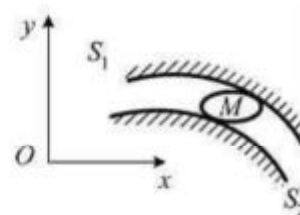
Какие связи выражают математическими уравнениями?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) голономными;
- 2) неголономными;
- 3) неудерживающими;
- 4) удерживающими.

ЗАДАНИЕ № 04.01.11 (возможны несколько правильных ответов).

Тело M движется между двух поверхностей S_1 и S_2 , уравнения которых имеют вид $f_1(x,y,z)=0$, и $f_2(x,y,z)=0$. Укажите характеристики связей данного тела.

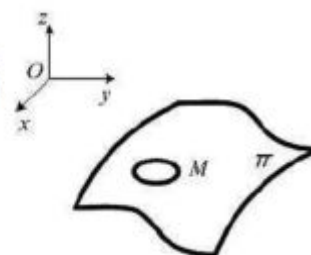


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) неудерживающие
- 2) неголономные
- 3) удерживающие
- 4) нестационарные
- 5. стационарные
- 6. голономные (геометрические)

ЗАДАНИЕ № 04.01.12 (возможны несколько правильных ответов).

Тело M движется между двух поверхностей S_1 и S_2 , уравнения которых имеют вид $f_1(x,y,z)=0$, $f_2(x,y,z)=0$. Укажите характеристики связей данного тела.

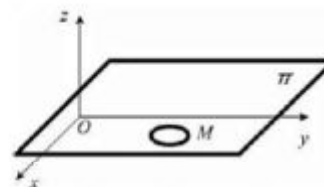


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) стационарные
- 2) нестационарные
- 3) голономные (геометрические)
- 4) неголономные
- 5) удерживающие (двусторонние)
- 6) неудерживающие (односторонние)

ЗАДАНИЕ № 04.01.13 (возможны несколько правильных ответов).

Тело M движется по поверхности π . Уравнение связи имеет вид $z = \text{const}$. Укажите характеристики связей данного тела....

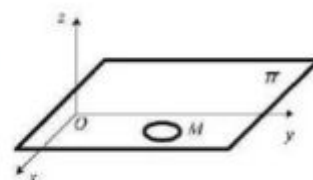


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) удерживающие (двусторонние)
- 2) нестационарные
- 3) голономные (геометрические)
- 4) стационарные
- 5) неудерживающие (односторонние)
- 6) неголономные

ЗАДАНИЕ № 04.01.14 (возможны несколько правильных ответов).

Тело M движется по поверхности π . Уравнение связи имеет вид $z = a + ut$, $a = \text{const}$ и $u = \text{const}$. Укажите характеристики связей данного тела....

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

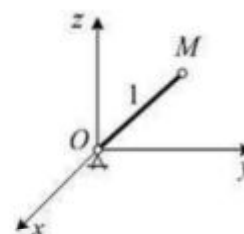
- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1) голономные (геометрические) | 2) неудерживающие (односторонние) |
| 3) стационарные | 4) неголономные |
| 5) удерживающие (двусторонние) | 6) нестационарные |

ЗАДАНИЕ № 04.01.15 (введите ответ).

При освобождении объекта равновесия от связей реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является невесомая нерастяжимая гибкая связь, то запишите число, которое соответствует числу составляющих реакции данной опоры...

ВАРИАНТ ОТВЕТА: **ЗАДАНИЕ № 04.01.16** (возможны несколько правильных ответов).

Тело M прикреплено к нерастяжимой нити, длина которой меняется по закону $l = a - ut$. Другой конец нити проходит через точку O . Уравнение связи имеет вид $x^2 + y^2 + z^2 - l^2 \leq 0$. Укажите характеристики связей данного тела...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|-----------------|--------------------------------|
| 1) стационарные | 2) нестационарные |
| 3) неголономные | 4) неудерживающие |
| 5) удерживающие | 6) голономные (геометрические) |

ЗАДАНИЕ № 04.01.17.

Координаты точки M – x, y, z . Нестационарная связь в точке M задаётся соотношением...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

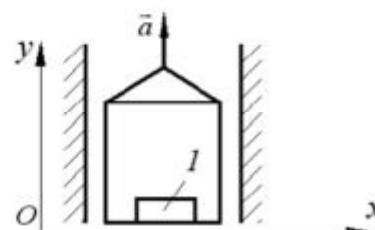
- | | |
|--|---------------------------------|
| 1) $x^2 + y^2 = 10^2$ | 2) $x^2 + y^2 \geq 10^2$ |
| 3) $x \frac{dx}{dt} + y \frac{dy}{dt} = 0$ | 4) $x^2 + y^2 \geq (10 + 5t)^2$ |

ЗАДАНИЕ № 04.01.18.

Какой связью будет движущийся лифт для лежащего в нем груза 1, если положение груза рассматривать по отношению к осям Oxy ?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

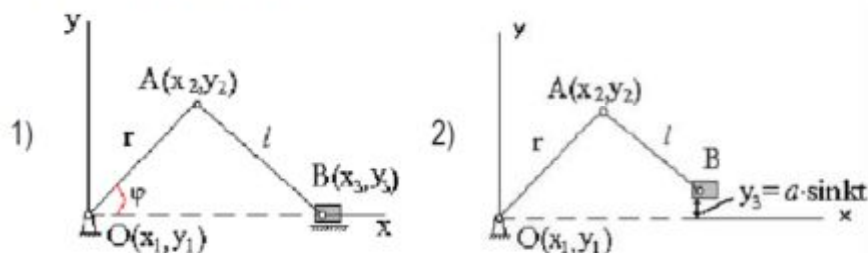
- 1) Стационарной.
- 2) Нестационарной.



ЗАДАНИЕ № 04.01.19.

На рисунках а) и б) изображены кривошипно-шатунные механизмы. На рисунке б) ползун скользит по поверхности, которая в свою очередь совершает гармонические колебания по закону $y_3 = a \cdot \sin(kt)$. В каком случае связи стационарные?

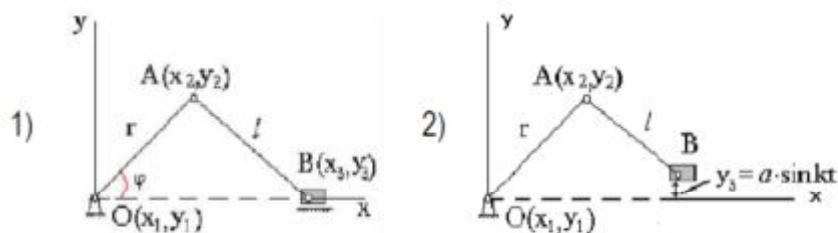
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:



ЗАДАНИЕ № 04.01.20.

На рисунках а) и б) изображены кривошипно-шатунные механизмы. На рисунке б) ползун скользит по поверхности, которая в свою очередь совершает гармонические колебания по закону $y_3 = a \cdot \sin(kt)$. Для какого рисунка составлены уравнения связей $x_1 = y_1 = 0$; $x_2^2 + y_2^2 - r^2 = 0$; $(x_2 - x_3)^2 + (y_2 - y_3)^2 - l^2 = 0$?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

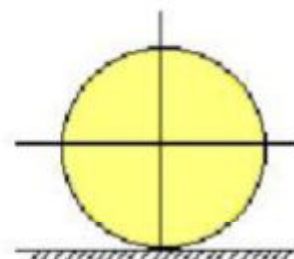


ЗАДАНИЕ № 04.01.21 (возможны несколько правильных ответов).

На рисунке изображена горизонтальная плоскость, по которой перемещается диск. Какой вид связи в данном случае?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------|--------------------------------|
| 1) стационарные | 2) нестационарные |
| 3) неголономные | 4) неудерживающие |
| 5) удерживающие | 6) голономные (геометрические) |

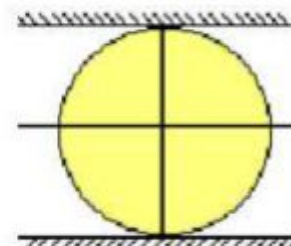


ЗАДАНИЕ № 04.01.22 (возможны несколько правильных ответов).

На рисунке изображены две горизонтальные плоскости, между которых перемещается цилиндр. Какой вид связи в данном случае?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

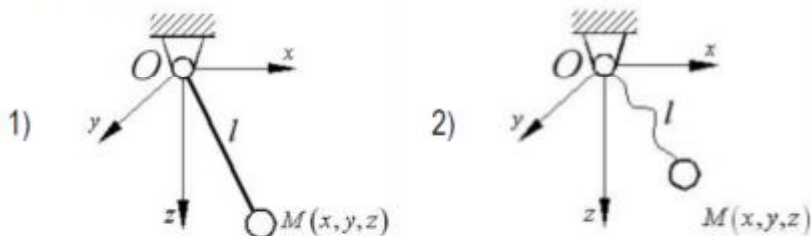
- | | |
|-----------------|--------------------------------|
| 1) стационарные | 2) нестационарные |
| 3) неголономные | 4) неудерживающие |
| 5) удерживающие | 6) голономные (геометрические) |



ЗАДАНИЕ № 04.01.23.

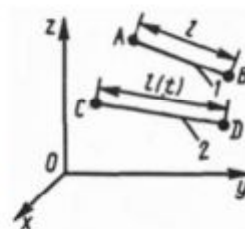
Точка М скреплена с концом жесткого стержня длиной l , другой конец которой закреплен в неподвижной точке О (рис. а), а на рисунке б) стержень заменен нитью такой же длины. Какому рисунку соответствует уравнение связи $x^2 + y^2 + z^2 - l^2 = 0$?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:



ЗАДАНИЕ № 04.01.24.

Уравнения связей для материальных точек А, В и С, D, соединенных соответственно стержнями 1 и 2 постоянной $l = \text{const}$ и переменной $l(t)$ длины, имеют вид: $(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2 - l^2 = 0$; $(x_D - x_C)^2 + (y_D - y_C)^2 + (z_D - z_C)^2 - [l(t)]^2 \leq 0$. Укажите номер стержня, накладывающего на точки голономную стационарную связь.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 1 и 2;
- 4) нет правильного ответа.

ЗАДАНИЕ № 04.01.25.

Материальные точки 1 и 2 движутся в пространстве. На материальную точку 1 наложена связь, уравнение которой имеет вид $x^2 + y^2 + z^2 - 25 = 0$. Связь, наложенная на точку 2, имеет вид $x^2 + y^2 + z^2 - 25t^2 \leq 0$. Укажите номер точки, на которую наложена голономная не-удерживающая связь.

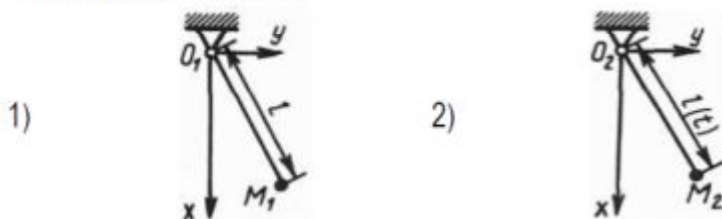
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 1 и 2;
- 4) нет правильного ответа.

ЗАДАНИЕ № 04.01.26.

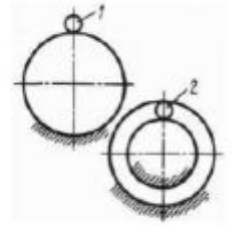
Уравнения связей для материальных точек M_1 и M_2 математических маятников постоянной $l = \text{const}$ и переменной $l(t)$ длины имеют вид: $x^2 + y^2 - l^2 = 0$; $x^2 + y^2 - [l(t)]^2 \leq 0$. На каком рисунке на точку наложена голономная нестационарная связь?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:



ЗАДАНИЕ № 04.01.27.

Шарик 1 катится по поверхности гладкого неподвижного цилиндра, а шарик 2 движется между двумя неподвижными цилиндрическими поверхностями. Укажите номер шарика, на который наложена удерживающая связь.

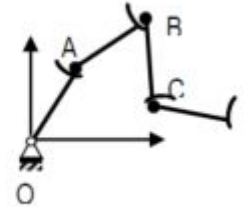


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 1; 2) 2;
3) 1 и 2; 4) нет правильного ответа.

ЗАДАНИЕ № 04.01.28.

Стержни механического манипулятора соединены между собой шарнирно. Определите число стационарных голономных связей, наложенных на движение точек манипулятора.

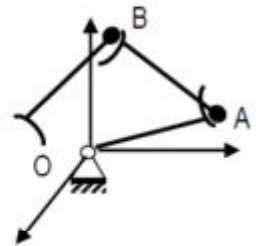


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 1 2) 2
3) 3 4) 4

ЗАДАНИЕ № 04.01.29.

Стержни механического манипулятора соединены между собой шарнирно. Определите число стационарных голономных связей, наложенных на движение точек манипулятора.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 1 2) 2
3) 3 4) 4

ЗАДАНИЕ № 04.01.30.

Какое из перемещений точки определяется в данный момент только связями?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) действительное; 2) возможное;
3) оба перемещения; 4) нет правильного ответа.

ЗАДАНИЕ № 04.01.31 (введите ответ Да или Нет).

Можно ли в случае стационарной связи действительное перемещение точки считать принадлежащим к числу возможных?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 04.01.32.

Для какого перемещения не требуется времени на его совершение?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) действительного; 2) возможного;
3) для обоих перемещений; 4) нет правильного ответа.

ЗАДАНИЕ № 04.01.33 (введите ответ Да или Нет).

Будет ли соответствовать действительное перемещение любой точки системы, допускаемое наложенными связями, одному из возможных перемещений в случае нестационарных связей?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 04.01.34.

Тела 1 и 2 могут скользить по горизонтальной неподвижной плоскости. Элементарная работа реакции связи первого тела $\delta A = \vec{N} \cdot \delta \vec{r} = 0$, а второго тела $\delta A = \vec{N} \cdot \delta \vec{r} \neq 0$. Укажите номер тела, на которое наложена идеальная связь.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:



ЗАДАНИЕ № 04.01.35.

В принцип возможных перемещений для случая равновесия системы не входят приложенные к точкам системы:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) активные силы; 2) реакции идеальных связей.

ЗАДАНИЕ № 04.01.36 (возможны несколько правильных ответов).

Принцип возможных перемещений справедлив, если механическая система подчинена связям:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) идеальным; 2) любым;
 3) стационарным; 4) удерживающим;
 5) неголономным; 6) нестационарным;
 7) неудерживающим; 8) голономным.

ЗАДАНИЕ № 04.01.37 (введите ответ Да или Нет).

Позволяет ли принцип возможных перемещений определять реакции связей системы независимо одну от другой?

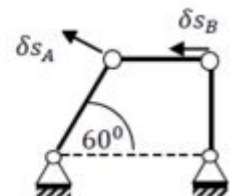
ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 04.01.38.

Определите отношение $\delta s_A : \delta s_B$ между возможными перемещениями концов шатуна AB .

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\sqrt{2}$ 2) $1/\sqrt{2}$



3) $2/\sqrt{3}$

4) $\sqrt{3}$

ЗАДАНИЕ № 04.01.39.

Определите отношение между возможными перемещениями δs_A точки A кривошипа OA и δs_C точки C ползуна, если длина $OB = AB$.

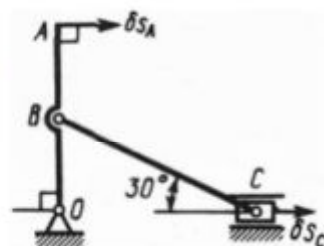
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) 1.2

2) 0.5

3) 0.25

4) 2

**ЗАДАНИЕ № 04.01.40.**

Механизм, изображенный на чертеже, находится в равновесии под действием силы F и момента M, $OA = BC = r$, $AB = a$. Момент силы равен...

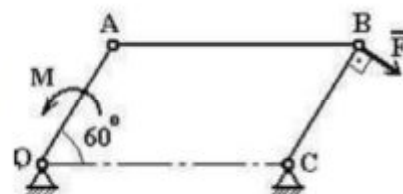
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) $M = Fr$

2) $M = Fa$

3) $M = Fa \frac{\sqrt{3}}{2}$

4) $M = Fr \frac{\sqrt{3}}{2}$

**ЗАДАНИЕ № 04.01.41.**

Механизм, изображенный на чертеже, находится в равновесии под действием силы F и момента M, $OA = r$, $BC = a$. Величина момента, удерживающего механизм в равновесии, равна ...

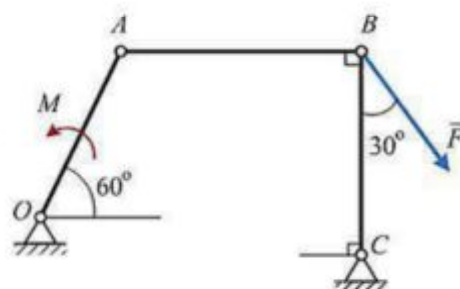
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) $M = Fr\sqrt{3}$

2) $M = Fa\sqrt{3}$

3) $M = Fr \frac{\sqrt{3}}{4}$

4) $M = Fr \frac{\sqrt{3}}{2}$

**ЗАДАНИЕ № 04.01.42.**

Механизм, изображенный на чертеже, находится в равновесии под действием силы F и момента M, $OA = r$, $BC = a$. Правильным соотношением между силой и моментом является...

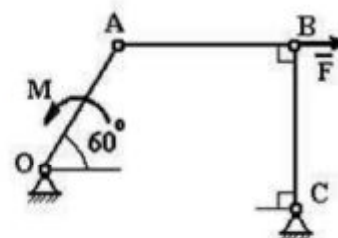
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) $M = Fa \frac{\sqrt{3}}{2}$

2) $M = Fr \frac{\sqrt{3}}{2}$

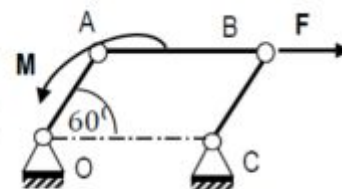
3) $M = Fr/2$

4) $M = Fr$



ЗАДАНИЕ № 04.01.43.

К шатуну АВ шарнирного параллелограмма OABC приложена сила $F=50$ Н. Определите модуль M момента пары сил, которую необходимо приложить к кривошипу OA длиной 20 см, для того чтобы уравновесить механизм.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

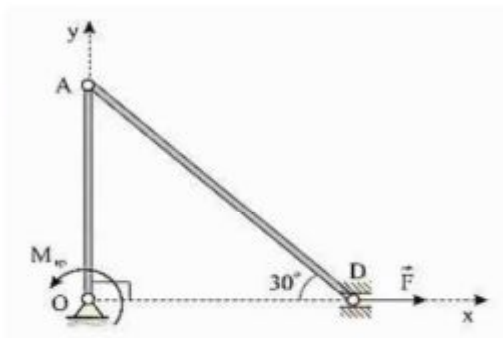
- | | |
|-------------------|------------|
| 1) $5\sqrt{3}$ Нм | 2) 8,0 Нм |
| 3) $5\sqrt{2}$ Нм | 4) 10,0 Нм |

ЗАДАНИЕ № 04.01.44.

К кривошипу OA = 1 м кривошипно-шатунного механизма приложен вращающий момент $M_{вр} = 2$ кН·м. При равновесии в заданном положении модуль силы \vec{F} приложенной к ползуну равен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

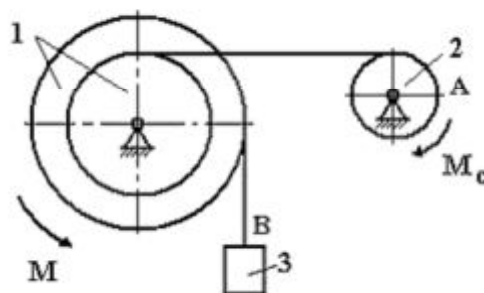
- | | |
|---------|---------|
| 1) 5 кН | 2) 2 кН |
| 3) 3 кН | 4) 4 кН |

**ЗАДАНИЕ № 04.01.45.**

Механизм, изображенный на чертеже, находится в равновесии под действием силы тяжести груза 3 – G_3 и моментов M и M_C . Укажите правильное уравнение работ принципа возможных перемещений....

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

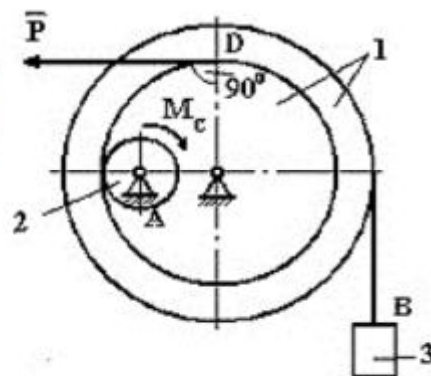
- 1) $M\delta\varphi_1 - G_3\delta s_B - M_C\delta\varphi_2 = 0$
- 2) $M\delta\varphi_2 - G_3\delta s_B - M_C\delta\varphi_1 = 0$
- 3) $M_C\delta\varphi_2 - G_3\delta s_B - M\delta\varphi_1 = 0$
- 4) $G_3\delta s_B + M\delta\varphi_1 - M_C\delta\varphi_1 = 0$
- 5) $G_3\delta s_B + M\delta\varphi_1 - M_C\delta\varphi_2 = 0$

**ЗАДАНИЕ № 04.01.46.**

Механизм, изображенный на чертеже, находится в равновесии под действием силы P , тяжести груза 3 – G_3 и момента M_C . Укажите правильное уравнение работ принципа возможных перемещений....

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $P\delta s - G_3\delta s_B - M_C\delta\varphi_1 = 0$
- 2) $-P\delta s + G_3\delta s_B - M_C\delta\varphi_2 = 0$
- 3) $M_C\delta\varphi_2 + G_3\delta s_B - P\delta s = 0$

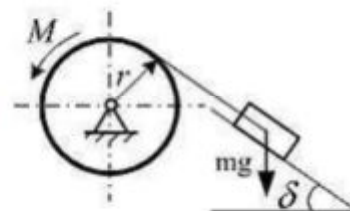


$$4) G_3 \delta s_B + P \delta s - M_C \delta \varphi_1 = 0$$

$$5) G_3 \delta s_B + P \delta s - M_C \delta \varphi_2 = 0$$

ЗАДАНИЕ № 04.01.47.

Груз массой m поднимается вверх посредством нити, намотанной на барабан. К барабану приложен вращающий момент M . Сумма элементарных работ всех сил, приложенных к механизму, имеет вид ...



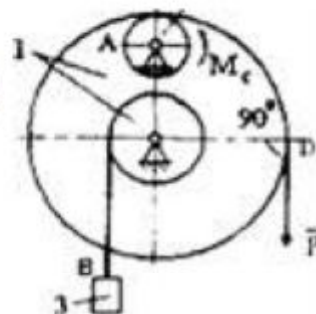
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

$$1) +mg \sin \alpha \delta s + M \delta \varphi = 0 \quad 2) -mg \delta s + M \delta \varphi = 0$$

$$3) -mg \sin \alpha \delta s + \frac{M}{r} \delta s = 0 \quad 4) -mg \delta s - M \delta \varphi = 0$$

ЗАДАНИЕ № 04.01.48.

Механизм, изображенный на чертеже, находится в равновесии под действием силы P , силы тяжести груза 3 - G_3 и момента M_C . Укажите правильное уравнение работ по принципу возможных перемещений.



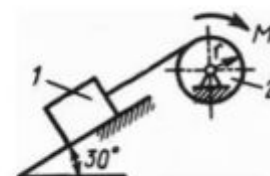
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

$$1) -G \delta s_3 - P \delta s_p - M_C \delta \varphi_1 = 0 \quad 2) G \delta s_3 + P \delta s_p + M_C \delta \varphi_1 = 0$$

$$3) -G \delta s_3 + P \delta s_p - M_C \delta \varphi_1 = 0 \quad 4) G \delta s_3 - P \delta s_p - M_C \delta \varphi_1 = 0$$

ЗАДАНИЕ № 04.01.49.

Определите момент M пары сил, который необходимо приложить к барабану 2 радиуса $r = 20$ см для равномерного подъема груза 1 весом 200 Н.



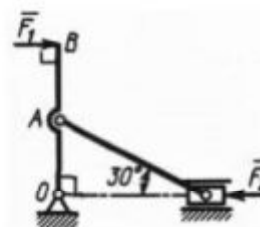
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

$$1) 30 \text{ Н м.} \quad 2) 20 \text{ Н м.}$$

$$3) 10 \text{ Н м.} \quad 4) 5 \text{ Н м.}$$

ЗАДАНИЕ № 04.01.50.

Определите модуль силы \vec{F}_2 , которую необходимо приложить к ползуну, для того чтобы механизм находился в равновесии, если сила $F_1 = 100$ Н и длина $OA = AB$.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

$$1) 50 \text{ Н м.} \quad 2) 100 \text{ Н м.}$$

$$3) 150 \text{ Н м.} \quad 4) 200 \text{ Н м.}$$

ЗАДАНИЕ № 04.01.51.

Равновесие механической системы – это состояние механической системы, при котором...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---|
| 1) на точки системы не действуют внешние силы; | 2) к каждой ее точке приложена уравновешенная система сил; |
| 3) все ее точки под действием приложенных сил остаются в покое по отношению к рассматриваемой системе отсчета; | 4) главный вектор и главный момент относительно некоторого центра O действующих на точки систем сил равны нулю. |

ЗАДАНИЕ № 04.01.52 (введите ответ ДА или Нет).

Является ли условие необходимым и достаточным, чтобы утверждать, что механическая система находится в равновесии (покое), если силы, приложенные к каждой ее точке, уравновешены?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 04.01.53 (введите ответ ДА или Нет).

Является ли условие необходимым и достаточным, чтобы утверждать, что механическая система находится в равновесии, если силы, приложенные к каждой ее точке, уравновешены, а начальные скорости этих точек равны нулю по отношению к рассматриваемой системе отсчета?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 04.01.54 (введите ответ ДА или Нет).

Пусть для твердого тела механической системы имеет место равенство нулю главного вектора сил \vec{R} и их главного момента \vec{M}_O относительно некоторого центра O . Можно ли из условий $\vec{R} = \vec{M}_O = 0$ сделать заключение о равновесии сил в каждой точке тела?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 04.01.55 (введите ответ ДА или Нет).

Можно ли считать, что из условия равновесия сил в каждой точке твердого тела вытекает условие равновесия сил для тела в целом (равенство нулю их главного вектора \vec{R} и главного момента \vec{M}_O относительно некоторого центра O)?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 04.01.56.

Обобщенные координаты – это...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) параметры, которые при наименьшем числе однозначно определяют положение механической системы;
- 2) независимые между собой параметры, которые однозначно определяют положение механической системы;

- 3) независимые между собой параметры, которые при наименьшем числе однозначно определяют положение механической системы;
- 4) независимые между собой параметры, которые при наименьшем числе определяют положение механической системы.

ЗАДАНИЕ № 04.01.57.

Неверным является утверждение, что вариации обобщенных координат системы, подчиненной голономным, идеальным, стационарным и удерживающим связям:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1) связаны друг с другом математическими соотношениями; | 2) бесконечно малые величины. |
| 3) независимы; | 4) произвольны; |

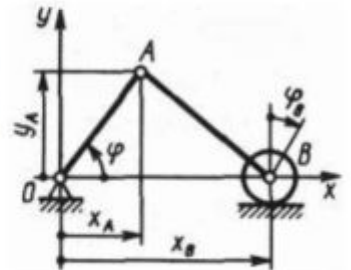
ЗАДАНИЕ № 04.01.58 (введите ответ а или б).

Для какой системы – а) голономной; б) неголономной – число обобщенных координат совпадает с числом степеней свободы этой системы?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 04.01.59.

Колесо приводится в движение с помощью кривошипно-ползунного механизма. Определите, сколько из показанных координат $x_A, y_A, x_B, \varphi, \varphi_B$ – можно принять одновременно в качестве обобщенных.

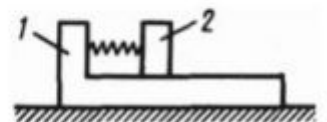


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------|-----------|
| 1) Одна | 2) Две |
| 3) Три | 4) Четыре |
| 5) Пять | |

ЗАДАНИЕ № 04.01.60.

Тело 1 может свободно двигаться по горизонтальной плоскости. Тело 2 связано с телом 1 пружиной. Предполагая, что движение системы происходит в плоскости рисунка, определите число обобщенных координат.

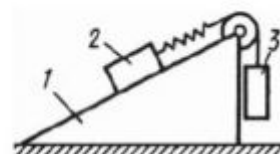


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------|-----------|
| 1) Одна | 2) Две |
| 3) Три | 4) Четыре |

ЗАДАНИЕ № 04.01.61.

Призма 1 может свободно двигаться по горизонтальной плоскости. Тела 2 и 3 связаны между собой пружиной и могут перемещаться относительно призмы. Предполагая, что движение системы происходит в плоскости рисунка, определите число обобщенных координат.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---------|-----------|
| 1) Одна | 2) Две |
| 3) Три | 4) Четыре |
| 5) Пять | |

ЗАДАНИЕ № 04.01.62.

Система трех стержней, связанных шарнирами, может двигаться в одной вертикальной плоскости. Определите число обобщенных координат системы.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---------|-----------|
| 1) Одна | 2) Две |
| 3) Три | 4) Четыре |
| 5) Пять | |

ЗАДАНИЕ № 04.01.63.

Число обобщенных координат с увеличением числа налагаемых связей:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-------------------------|----------------|
| 1) увеличится; | 2) уменьшится; |
| 3) останется неизменным | 4) |

ЗАДАНИЕ № 04.01.64.

Какое из определений является неточным?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Число степеней свободы – число независимых между собой возможных перемещений механической системы.
- 2) Число степеней свободы – число возможных перемещений механической системы.

ЗАДАНИЕ № 04.01.65.

Сколько степеней свободы имеет точка, движущаяся по поверхности?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------|-----------|
| 1) Одна | 2) Две |
| 3) Три | 4) Четыре |
| 5) Пять | 6) Шесть |

ЗАДАНИЕ № 04.01.66.

Сколько степеней свободы имеет точка, движущаяся по кривой линии?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

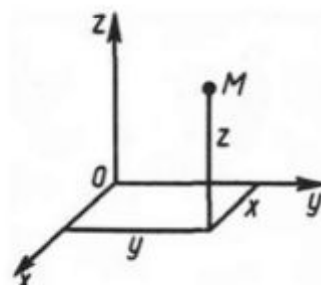
- | | |
|---------|-----------|
| 1) Одна | 2) Две |
| 3) Три | 4) Четыре |
| 5) Пять | 6) Шесть |

ЗАДАНИЕ № 04.01.67.

Материальная точка M свободно движется в пространстве. Определите число степеней свободы материальной точки.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------|-----------|
| 1) Одна | 2) Две |
| 3) Три | 4) Четыре |
| 5) Пять | 6) Шесть |



ЗАДАНИЕ № 04.01.68.

Футбольный мяч находится в свободном полете. Определите число степеней свободы.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------|-----------|
| 1) Одна | 2) Две |
| 3) Три | 4) Четыре |
| 5) Пять | 6) Шесть |

ЗАДАНИЕ № 04.01.69.

Твердое тело совершает движение, имея одну закрепленную точку. Определите число степеней свободы этого тела.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

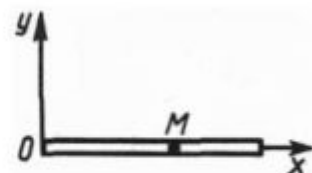
- | | |
|---------|-----------|
| 1) Одна | 2) Две |
| 3) Три | 4) Четыре |
| 5) Пять | 6) Шесть |

ЗАДАНИЕ № 04.01.70.

Материальная точка M движется в плоскости Oxy по трубке, расположенной вдоль оси Ox . Определите число степеней свободы этой точки.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------|-----------|
| 1) Одна | 2) Две |
| 3) Три | 4) Четыре |
| 5) Пять | 6) Шесть |

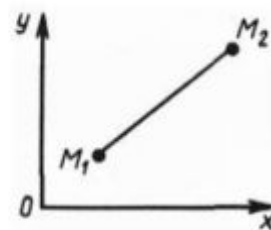


ЗАДАНИЕ № 04.01.71.

Материальные точки M_1 и M_2 , соединенные жестким невесомым стержнем, движутся в плоскости чертежа. Определите число степеней свободы системы материальных точек.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

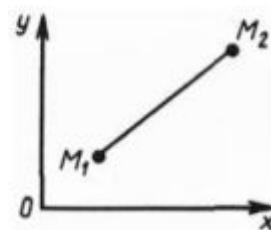
- | | |
|---------|-----------|
| 1) Одна | 2) Две |
| 3) Три | 4) Четыре |
| 5) Пять | 6) Шесть |

**ЗАДАНИЕ № 04.01.72.**

Материальные точки M_1 и M_2 , соединенные жестким невесомым стержнем, движутся в плоскости чертежа. Сколько уравнений связей можно написать для этих точек?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

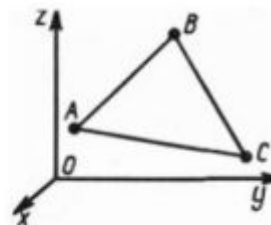
- | | |
|---------|-----------|
| 1) Одно | 2) Два |
| 3) Три | 4) Четыре |

**ЗАДАНИЕ № 04.01.73.**

Материальные точки A, B и C, соединенные между собой невесомыми стержнями постоянной длины, движутся в пространстве. Определите число степеней свободы системы материальных точек.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

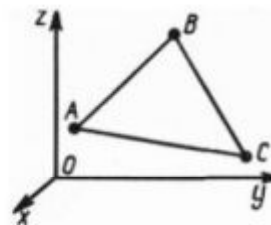
- | | |
|---------|-----------|
| 1) Одна | 2) Две |
| 3) Три | 4) Четыре |
| 5) Пять | 6) Шесть |

**ЗАДАНИЕ № 04.01.74.**

Материальные точки A, B и C, соединенные между собой невесомыми стержнями постоянной длины, движутся в пространстве. Сколько уравнений связей можно написать для этих точек?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

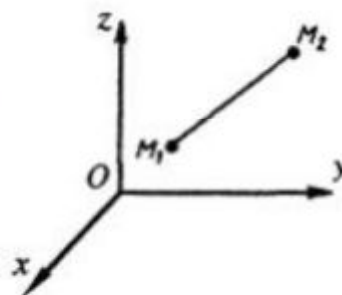
- | | |
|---------|-----------|
| 1) Одна | 2) Две |
| 3) Три | 4) Четыре |
| 5) Пять | 6) Шесть |

**ЗАДАНИЕ № 04.01.75.**

Материальные точки M_1 и M_2 , соединенные жестким невесомым стержнем, движутся в пространстве. Определите число степеней свободы системы материальных точек.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------|-----------|
| 1) Одна | 2) Две |
| 3) Три | 4) Четыре |
| 5) Пять | 6) Шесть |

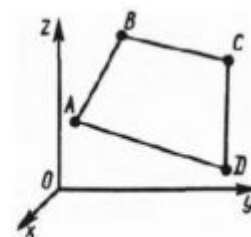


ЗАДАНИЕ № 04.01.76.

Материальные точки A, B, C и D, соединенные между собой невесомыми жесткими стержнями постоянной длины, движутся в пространстве. Определите число степеней свободы системы материальных точек.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

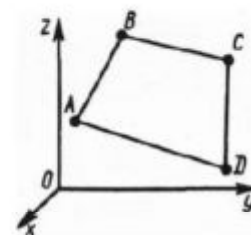
- | | |
|---------|-----------|
| 1) Одна | 2) Две |
| 3) Три | 4) Четыре |
| 5) Пять | 6) Шесть |

**ЗАДАНИЕ № 04.01.77.**

Материальные точки A, B, C и D, соединенные между собой невесомыми жесткими стержнями постоянной длины, движутся в пространстве. Скольким уравнениям должны удовлетворять координаты этих точек?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------|------------|
| 1) Одному | 2) Двум |
| 3) Трем | 4) Четырем |
| 5) Пять | 6) Шесть |

**ЗАДАНИЕ № 04.01.78.**

По какой формуле можно определить число степеней свободы n для пространственной системы из N точек, если на систему наложены голономные связи, число уравнений которых равно l ?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

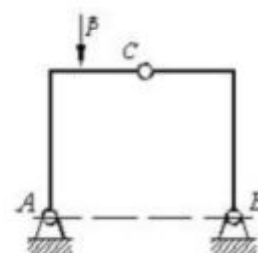
- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 1) $n = N^3 + l$. | 2) $n = 3N + l$. |
| 3) $n = l + \frac{N}{3}$. | 4) $n = 3N - l$. |

ЗАДАНИЕ № 04.01.79.

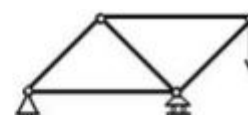
Определите число степеней свободы трехшарнирной арки.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------|---------|
| 1) Нуль | 2) Одна |
| 3) Две | 4) Три |
| 5) Четыре | 6) Пять |

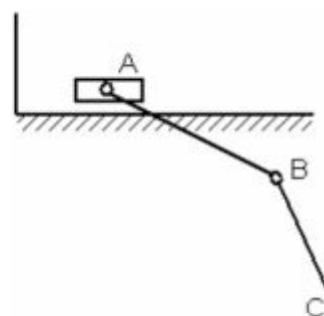
**ЗАДАНИЕ № 04.01.80 (введите ответ).**

Число степеней свободы данной системы...

ВАРИАНТ ОТВЕТА: 

ЗАДАНИЕ № 04.01.81.

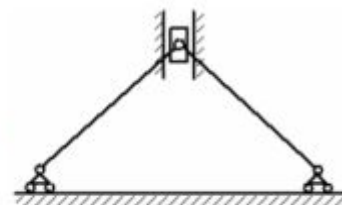
В механизме, изображенном на рисунке, соединение стержней – шарнирное, проскальзывание нитей и катков отсутствует, движение грузов – прямолинейное. Число степеней свободы механизма равно ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 2) 3 |
| 3) 4 | 4) 2 |

ЗАДАНИЕ № 04.01.82.

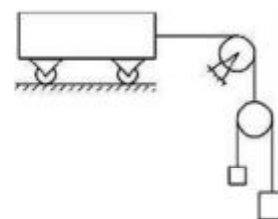
В механизме, изображенном на рисунке, соединение стержней – шарнирное, проскальзывание нитей и катков отсутствует, движение грузов – прямолинейное. Число степеней свободы механизма равно ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------|------|
| 1) 0 | 2) 1 |
| 3) 2 | 4) 3 |

ЗАДАНИЕ № 04.01.83.

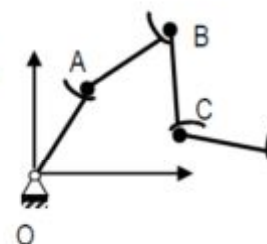
Число степеней свободы данной системы равно...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------------|---------|
| 1) единице | 2) нулю |
| 3) трем | 4) двум |

ЗАДАНИЕ № 04.01.84.

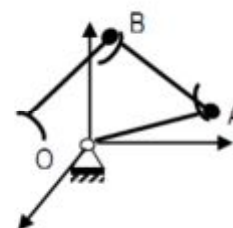
Стержни механического манипулятора соединены между собой шарнирно. Определите число степеней свободы манипулятора.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 2) 2 |
| 3) 3 | 4) 4 |

ЗАДАНИЕ № 04.01.85.

Стержни механического манипулятора соединены между собой шарнирно. Определите число степеней свободы манипулятора.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 2) 2 |
| 3) 3 | 4) 4 |

§ 2.4.2. «Общее уравнение динамики. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах»

ЗАДАНИЕ № 04.02.01 (возможны несколько правильных ответа).

Число обобщенных сил для голономной системы определяется числом:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1) степеней свободы системы; | 2) сил, действующих на систему; |
| 3) точек системы; | 4) уравнений связей; |
| 5) обобщенных координат. | 6) |

ЗАДАНИЕ № 04.02.02.

Размерность обобщенной силы зависит от размерности:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1) сил, действующих на систему; | 2) декартовых координат точек системы; |
| 3) обобщенной координаты; | 4) уравнений связей. |

ЗАДАНИЕ № 04.02.03.

Размерность обобщенной силы равна:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) произведению размерности работы силы (или момента силы) на размерность соответствующей обобщенной координаты;
- 2) размерности работы силы (или момента силы), деленной на размерность соответствующей обобщенной координаты;
- 3) размерности соответствующей обобщенной координаты, деленной на размерность работы силы (или момента силы);
- 4) размерности работы силы (или момента силы).

ЗАДАНИЕ № 04.02.04.

Если в качестве обобщенной координаты выбрать длину, то обобщенная сила будет измеряться (в СИ) в:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) Н м; | 2) Н; |
| 3) Н/м; | 4) Н/м ² ; |
| 5) Н м ² ; | |

ЗАДАНИЕ № 04.02.05.

Если в качестве обобщенной координаты выбрать угол, то обобщенная сила будет измеряться (в СИ) в:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) Н м; | 2) Н; |
| 3) Н/м; | 4) Н/м ² ; |
| 5) Н м ² ; | |

ЗАДАНИЕ № 04.02.06.

Если в качестве обобщенной координаты выбрать площадь, то обобщенная сила будет измеряться (в СИ) в:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) Н м; | 2) Н; |
| 3) Н/м; | 4) Н/м ² ; |
| 5) Н м ² ; | |

ЗАДАНИЕ № 04.02.07.

Если в качестве обобщенной координаты выбрать объем, то обобщенная сила будет измеряться (в СИ) в:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

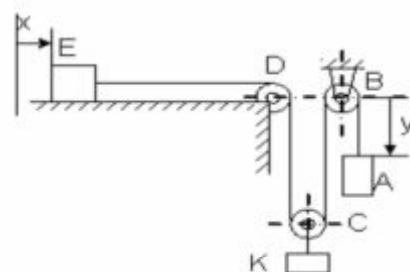
- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) Н м; | 2) Н; |
| 3) Н/м; | 4) Н/м ² ; |
| 5) Н м ² ; | |

ЗАДАНИЕ № 04.02.08.

Известны массы тел m_E , m_A и m_K , движущихся при помощи невесомых нитей и блоков. При отсутствии трения, обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате y , равна...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

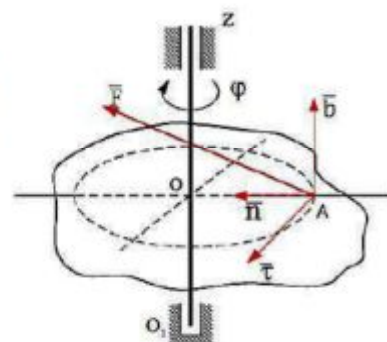
- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1) $\frac{m_A - m_K}{2}g$ | 2) $(m_A - \frac{m_K}{2})g$ |
| 3) $(m_E + m_K + m_A)g$ | 4) $(m_A + m_K)g$ |

**ЗАДАНИЕ № 04.02.09.**

Тело вращается вокруг оси Z под действием силы $\vec{F} = 40\vec{e}_x + 10\vec{e}_y - 5\vec{e}_z$, которая приложена в точке A . Расстояние $OA = 0,2$ м. Обобщенная сила, соответствующая углу поворота тела φ , равна... (рад).

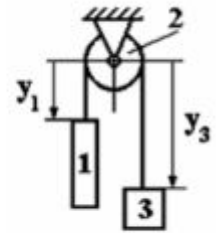
ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------|-----------|
| 1) -1 Н·м. | 2) 9 Н·м. |
| 3) 2 Н·м. | 4) 8 Н·м. |



ЗАДАНИЕ № 04.02.10.

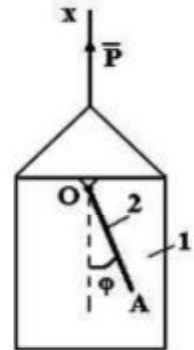
Грузы 1 и 3 массой $m_1 = 20$ кг и $m_3 = 5$ кг присоединены к нерастяжимому тросу, который переброшен через блок 2 массой $m_2 = 5$ кг. Обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате y_1 ($g = 10$ м/с²), равна

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) 300 Н. 2) 150 Н.
3) 100 Н. 4) 250 Н.

ЗАДАНИЕ № 04.02.11.

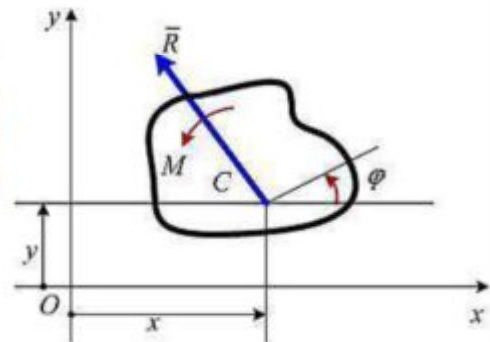
Известны массы тел m_1 и m_2 , сила P , приложенная к лифту, и длина маятника l . Тогда обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате φ , равна...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $-\frac{m_2gl}{2}\sin\varphi$ 2) $\frac{m_2gl}{2}\cos\varphi$
3) $-P + m_2gl \cos\varphi$ 4) $-P - m_2gl \sin\varphi$

ЗАДАНИЕ № 04.02.12.

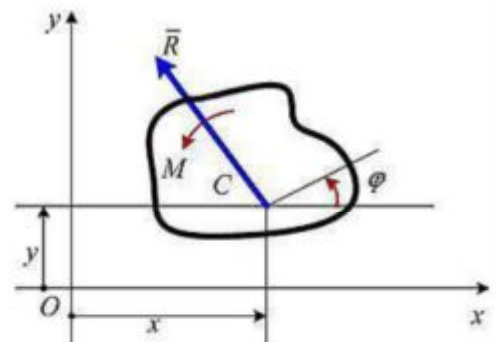
Плоская система сил, действующая на тело, приведена к главному вектору $\vec{R} = 4\vec{i} - 5\vec{j}$ и главному моменту $M = 7$ Н·м. $\vec{r} = \vec{OC} = 2\vec{i} + 0,2\vec{j}$ - в данный момент. Тогда обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате y , равна...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) 14 Н. 2) 7 Н.
3) 8 Н. 4) -5 Н.

ЗАДАНИЕ № 04.02.13.

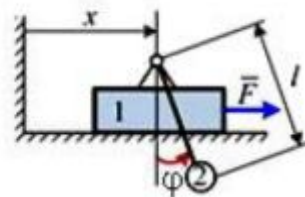
Плоская система сил, действующая на тело, приведена к главному вектору $\vec{R} = 3\vec{i} - 6\vec{j}$ и главному моменту $M = 10$ Н·м. $\vec{r} = \vec{OC} = 4\vec{i} - 3\vec{j}$ - в данный момент. Тогда обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате φ , равна...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) -8 Н·м. 2) -12 Н·м.
3) 14 Н·м. 4) 2 Н·м.

ЗАДАНИЕ № 04.02.14.

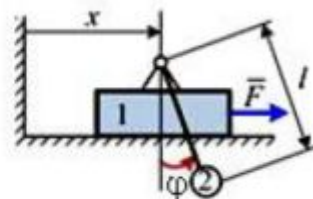
Механическая система состоит из тела 1 и математического маятника с точечным грузом 2. Известны массы тел m_1 и m_2 и длина маятника l . Тогда обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате φ , равна...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $m_1gx + m_2gl \sin\varphi$ 2) $-m_2gl \sin\varphi$
 3) $m_1gx - m_2gl \cos\varphi$ 4) $m_2gl \cos\varphi$

ЗАДАНИЕ № 04.02.15.

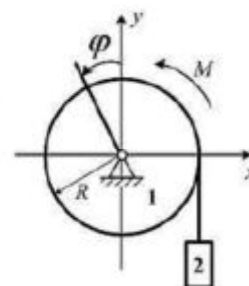
Механическая система состоит из тела 1 и математического маятника с точечным грузом 2. Известны массы тел m_1 и m_2 и длина маятника l . Тогда обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате x , равна...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) $F + m_1g + m_2gl \cos\varphi$ 2) $F + m_1g$
 3) $F + (m_1 + m_2)g$ 4) F

ЗАДАНИЕ № 04.02.16.

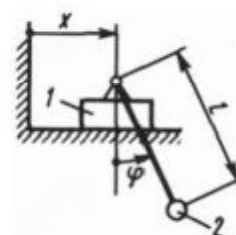
К цилиндру 1 массой $m_1 = 20$ кг приложена пара сил с моментом $M = 100$ Н·м. К концу нерастяжимой нити привязан груз 2 массой $m_2 = 20$ кг. Если радиус $R = 0,4$ м, то обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате φ , ($g = 10$ м/с²), равна...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) 260 Н·м. 2) 120 Н·м.
 3) 20 Н·м. 4) -60 Н·м.

ЗАДАНИЕ № 04.02.17.

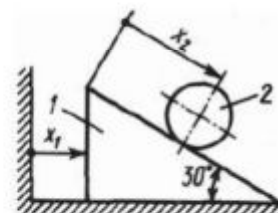
Определите обобщенную силу, соответствующую обобщенной координате x , в момент времени, когда угол отклонения маятника $\varphi = 30^\circ$, если его длина $l = 0,5$ м, массы тел $m_1 = 10$ кг, $m_2 = 1$ кг.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- 1) 107,8 Н. 2) 98 Н.
 3) 9,8 Н. 4) 0

ЗАДАНИЕ № 04.02.18.

Определите обобщенную силу, соответствующую обобщенной координате x_1 , если заданы массы тел $m_1 = 4$ кг, $m_2 = 2$ кг.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

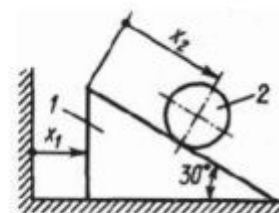
- 1) 0. 2) 19,6 Н.
 3) 36,2 Н. 4) 58,8 Н.

ЗАДАНИЕ № 04.02.19.

Определите обобщенную силу, соответствующую обобщенной координате x_2 , если заданы массы тел $m_1 = 4$ кг, $m_2 = 2$ кг.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------------|------------|
| 1) 0. | 2) 9,81 Н. |
| 3) 19,6 Н. | 4) 58,8 Н. |

**ЗАДАНИЕ № 04.02.20.**

Математические выражения обобщенных сил не зависят от:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1) структуры системы; | 2) приложенных к системе сил; |
| 3) направления реакций идеальных связей; | 4) выбора обобщенных координат. |

ЗАДАНИЕ № 04.02.21.

При вычислении обобщенных сил Q_i были использованы три способа (все действующие силы потенциальны):

а) по формуле:

$$Q_i = \sum_{k=1}^N \vec{F}_k \cdot \frac{\partial \vec{r}_k}{\partial q_i},$$

б) как коэффициенты при соответствующих вариациях обобщенных координат в выражении для элементарной работы

$$\delta A = \sum_{k=1}^N \vec{F}_k \cdot \delta \vec{r}_k = \sum_{i=1}^n Q_i \cdot \delta q_i = Q_1 \delta q_1 + Q_2 \delta q_2 + \dots$$

в) по формулам (предварительно вычислив потенциальную энергию)

$$Q_i = -\frac{\partial \Pi}{\partial q_i}.$$

После вычисления значения Q_i :

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) численно все разные;
- 2) все одинаковы;
- 3) Q_i , вычисленная по способу в), отличается знаком от значений, вычисленных способами а) и б);
- 4) Q_i , вычисленная по способу а), отличается знаком от значений, вычисленных способами б) и в).

ЗАДАНИЕ № 04.02.22.

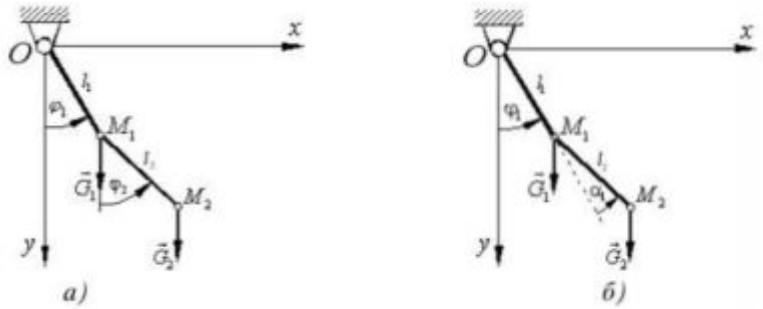
При действии на систему с одной степенью свободы потенциальных сил для определения обобщенной силы верной является формула (Π – потенциальная энергия системы, q_1 – обобщенная координата):

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $Q_1 = \frac{\partial \Pi}{\partial q_1}$ 2) $Q_1 = -\frac{\partial \Pi}{\partial q_1}$, 3) $Q_1 = \frac{\partial \Pi}{\partial \dot{q}_1}$, 4) $Q_1 = -\frac{\partial \Pi}{\partial \dot{q}_1}$,
 5) $Q_1 = \frac{\partial^2 \Pi}{\partial q_1^2}$, 6) $Q_1 = \frac{d\Pi}{dq_1}$, 7) $Q_1 = -\frac{d\Pi}{dq_1}$, 8) $Q_1 = -\frac{d\Pi}{dq_1}$,

ЗАДАНИЕ № 04.02.23.

На рисунках а) и б) изображен один и тот же двойной математический маятник. На рисунке а) обобщенными координатами выбраны углы φ_1 и φ_2 отклонения стержней 1 и 2 от вертикали. На рисунке б) в качестве обобщенных координат выбраны углы φ_1 и α_1 . При вычислении обобщенных сил Q_1 (при обобщенной координате φ_1) математические выражения для случаев а) и б)

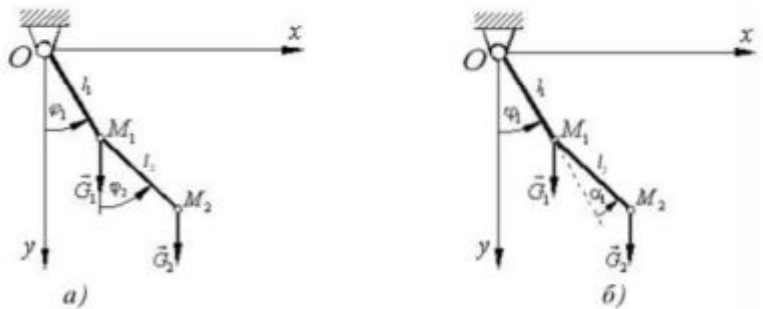


ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) одинаковы; 2) отличаются.

ЗАДАНИЕ № 04.02.24.

На рисунках а) и б) изображен один и тот же двойной математический маятник. На рисунке а) обобщенными координатами выбраны углы φ_1 и φ_2 отклонения стержней 1 и 2 от вертикали. На рисунке б) в качестве обобщенных координат выбраны углы φ_1 и α_1 . При вычислении обобщенных сил Q_2 (при обобщенной координате φ_2 и α_1) математические выражения для случаев а) и б)



ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) одинаковы; 2) отличаются.

ЗАДАНИЕ № 04.02.25 (введите ответ Да или Нет).

Могут ли элементарные работы сил инерции в общем уравнении динамики, составленном для механической системы с одной степенью свободы, иметь разные знаки?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

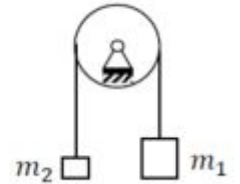
ЗАДАНИЕ № 04.02.26.

Какое из уравнений является общим уравнением динамики при движении механической системы с идеальными связями?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 04.02.31.

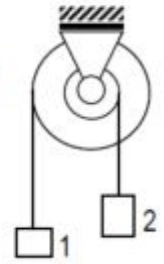
Грузы 1 и 2, массы которых $m_1 = 3m_2$, прикреплены к тросу, переброшенному через невесомый блок. Определите натяжение троса, к которому прикреплен груз 1; $g=9,8 \text{ м/с}^2$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------------|------------|
| 1) $G_1/2$ | 2) $G_1/3$ |
| 3) $3G_1$ | 4) $2G_1$ |

ЗАДАНИЕ № 04.02.32.

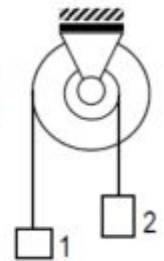
Грузы 1 и 2, массы которых $m_1 = 2m_2$, прикреплены к тросу, переброшенному через невесомый блок. Определите ускорение груза 1, если $R/r=2$; $g=9,8 \text{ м/с}^2$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) $3,27 \text{ м/с}^2$; | 2) $6,53 \text{ м/с}^2$; |
| 3) $9,8 \text{ м/с}^2$; | 4) $2,45 \text{ м/с}^2$. |

ЗАДАНИЕ № 04.02.33.

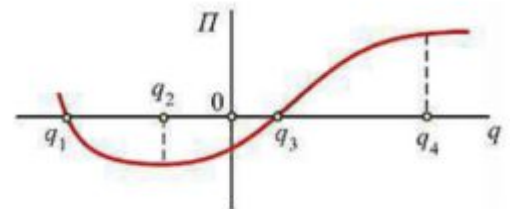
Грузы 1 и 2, массы которых $m_1 = 2m_2$, прикреплены к тросу, переброшенному через невесомый блок. Определите натяжение троса, к которому прикреплен груз 2, если $R/r=2$; $g=9,8 \text{ м/с}^2$.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|------------|-------------|
| 1) $G_1/2$ | 2) $2G_1/3$ |
| 3) $G_1/3$ | 4) $4G_1/3$ |

ЗАДАНИЕ № 04.02.34.

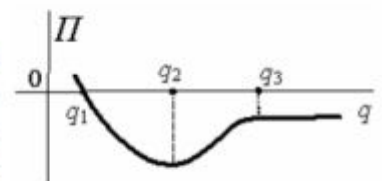
Для механической системы с одной степенью свободы зависимость потенциальной энергии Π от значений обобщенной координаты q представлена на рисунке. Устойчивым положениям равновесия этой механической системы соответствуют значения обобщенной координаты....

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

- | | |
|----------|------------------|
| 1) q_2 | 2) q_1 и q_3 |
| 3) q_4 | 4) $q=0$ |

ЗАДАНИЕ № 04.02.35.

Для механической системы с одной степенью свободы зависимость потенциальной энергии Π от значений обобщенной координаты q представлена на рисунке. Устойчивым положениям равновесия этой механической системы соответствуют значения обобщенной координаты....

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

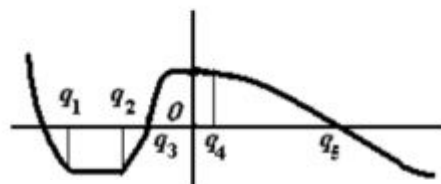
- | | |
|----------|----------|
| 1) q_2 | 2) q_1 |
|----------|----------|

3) q_3

4) $q \geq q_3$

ЗАДАНИЕ № 04.02.36.

Для механической системы с одной степенью свободы зависимость потенциальной энергии Π от значений обобщенной координаты q представлена на рисунке. Устойчивым положениям равновесия этой механической системы соответствуют значения обобщенной координаты....

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

1) ни одно из значений

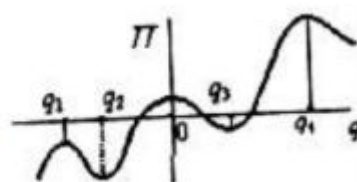
2) q_3 и q_5

3) $q_1 < q < q_2$

4) $q_3 < q < q_5$

ЗАДАНИЕ № 04.02.37.

Для механической системы с одной степенью свободы зависимость потенциальной энергии Π от значений обобщенной координаты q представлена на рисунке. Устойчивым положениям равновесия этой механической системы соответствуют значения обобщенной координаты...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:**

1) q_1 и q_2

2) $q=0$

3) q_2 и q_3

4) только q_2

ЗАДАНИЕ № 04.02.38.

Выражение потенциальной энергии механической системы с одной степенью свободы имеет вид: $\Pi = 4(q + 1)^2 + 3$. Значение обобщенной координаты в положении равновесия равно...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) 3

2) 1

3) -1

4) 4

ЗАДАНИЕ № 04.02.39.

Консервативная механическая система с одной степенью свободы имеет устойчивое положение равновесия при значении обобщенной координаты $q = 3$. Зная, что потенциальная энергия системы является квадратичной формой, а в положении равновесия ее значение равно $\Pi = 3$, функция, определяющая потенциальную энергию, имеет вид...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

1) $\Pi = 2q^2 - 10q + 12$

2) $\Pi = 2q^2 - 5q + 15$

3) $\Pi = q^2 - 8q + 5$

4) $\Pi = 3q^2 - 18q + 30$

ЗАДАНИЕ № 04.02.40.

Какая из формул для определения функции Лагранжа L (лагранжиана) является правильной?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $L = T + \Pi$. 2) $L = T - \Pi$.
 3) $L = -(T + \Pi)$. 4) $L = \Pi - T$.

ЗАДАНИЕ № 04.02.41 (введите ответ Да или Нет).

Может ли лагранжиан механической системы определяться функцией $f(x, \dot{x}) = 5\dot{x} - 2x^2$?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 04.02.42 (введите ответ Да или Нет).

Может ли лагранжиан консервативной системы определяться функцией вида $f(y, \dot{y}) = 8\dot{y}^2 - 8y^2$?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 04.02.43 (введите ответ Да или Нет).

Может ли лагранжиан механической системы определяться функцией $f(s, \dot{s}) = 9\dot{s}^3 + 4s^2$?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 04.02.44.

В некоторый момент времени обобщенная координата $\varphi = 2$ рад, а обобщенная скорость $\dot{\varphi} = 3$ рад/с. Определите при этом модуль функции Лагранжа механической системы, если известно, что кинетическая энергия системы $T = 3\dot{\varphi}^2$, а потенциальная энергия $\Pi = 4\varphi^2$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) 43 Н·м. 2) 11 Н·м.
 3) 0. 4) -11 Н·м.

ЗАДАНИЕ № 04.02.45.

В уравнении Лагранжа аргументом является:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) обобщенная координата; 2) обобщенная сила;
 3) обобщенная скорость; 4) кинетическая энергия;
 5) время.

ЗАДАНИЕ № 04.02.46.

В уравнении Лагранжа функцией является:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) обобщенная координата; 2) обобщенная сила;
 3) обобщенная скорость; 4) кинетическая энергия;
 5) время.

ЗАДАНИЕ № 04.02.47.

Из перечисленных уравнений для системы, имеющей одну степень свободы, уравнением Лагранжа второго рода является (за обобщенную координату принят угол поворота, т. е. $q = \varphi$):

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}} \right) - \frac{\partial T}{\partial \varphi} = Q_{\varphi},$ 2) $\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}} \right) + \frac{\partial T}{\partial \varphi} = Q_{\varphi},$
 3) $\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}} \right) - \frac{\partial T}{\partial \varphi} = Q_{\varphi},$ 4) $\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}} \right) + \frac{\partial T}{\partial \varphi} = Q_{\varphi}.$

ЗАДАНИЕ № 04.02.48.

Из перечисленных уравнений для системы, имеющей одну степень свободы в случае действия потенциальных сил, уравнением Лагранжа второго рода является (за обобщенную координату принят угол поворота, т.е. $q = \varphi$):

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{\varphi}} \right) + \frac{\partial L}{\partial \varphi} = 0,$ 2) $\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{\varphi}} \right) - \frac{\partial L}{\partial \varphi} = 0,$
 3) $\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{\varphi}} \right) + \frac{\partial L}{\partial \varphi} = 0,$ 4) $\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{\varphi}} \right) - \frac{\partial L}{\partial \varphi} = 0.$

ЗАДАНИЕ № 04.02.49.

Число уравнений Лагранжа зависит от:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) количества тел (или точек), входящих в рассматриваемую систему; 2) вида движения тел;
 3) числа степеней свободы системы; 4) числа возможных перемещений системы.

ЗАДАНИЕ № 04.02.50.

Для механической системы, имеющей одну степень свободы, на которую наложены стационарные, идеальные, голономные связи, уравнения Лагранжа второго рода имеют вид:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- 1) $\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}} \right) - \frac{\partial T}{\partial q} = Q_q,$ 2) $\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}} \right) - \frac{\partial T}{\partial q} = -\frac{\partial \Pi}{\partial q},$
 3) $\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}} \right) + \frac{\partial T}{\partial q} = Q_q,$ 4) $\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}} \right) - \frac{\partial L}{\partial q} = 0$

ЗАДАНИЕ № 04.02.51.

Для механической системы, имеющей одну степень свободы, уравнения Лагранжа второго

рода, составленные в виде:

$$\text{а) } \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}} \right) - \frac{\partial T}{\partial q} = Q_q, \text{ б) } \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}} \right) - \frac{\partial T}{\partial q} = -\frac{\partial \Pi}{\partial q}, \text{ в) } \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}} \right) - \frac{\partial L}{\partial q} = 0$$

будут равносильны:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---|---|
| 1) никогда; | 2) всегда; |
| 3) в случае действия потенциальных сил; | 4) для системы с наложенными на нее идеальными связями. |

ЗАДАНИЕ № 04.02.52 (введите ответ Да или Нет).

Уравнение Лагранжа второго рода для системы с одной степенью свободы имеет вид

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}} \right) - \frac{\partial T}{\partial q} = Q_q, \quad \text{где } q \text{ и } \dot{q} \text{ соответственно обобщенные координата и скорость.}$$

Будет ли меняться вид этого уравнения при выборе различных обобщенных координат (длина, угол поворота и т.д.)?

ВАРИАНТ ОТВЕТА:

ЗАДАНИЕ № 04.02.53.

Кинетическая энергия T , входящая в уравнения Лагранжа, не является функцией:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| 1) обобщенных координат; | 2) обобщенных сил; |
| 3) обобщенных скоростей; | 4) времени. |

ЗАДАНИЕ № 04.02.54.

Кинетическая энергия системы с одной степенью свободы равна $T = 5\dot{y}^2$, обобщенная сила $Q_y = 4 + y$, где y – обобщенная координата. Ускорение системы при $y = 1$ равно ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|------|--------|
| 1) 0 | 2) 0,5 |
| 3) 1 | 4) 5 |

ЗАДАНИЕ № 04.02.55.

Кинетическая энергия системы с одной степенью свободы равна $T = 2\dot{\varphi}^2$, обобщенная сила $Q_\varphi = 37 - 5\varphi$ где φ – обобщенная координата. Ускорения системы при $\varphi = 1$...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------|--------|
| 1) 1,8 | 2) 2,2 |
| 3) 3,9 | 4) 4,1 |

ЗАДАНИЕ № 04.02.56.

Механическая система находится под действием консервативных сил и имеет одну степень свободы. Обобщенная координата φ – угловая характеристика механической системы в радианах, $\dot{\varphi}$ – обобщенная скорость, $\ddot{\varphi}$ – обобщенное ускорение. Кинетическая и потенциальная

энергии представлены в виде $T = 3,5\dot{\varphi}^2$, $\Pi = 14\varphi$. Обобщенное ускорение равно ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|--------|-------|
| 1) 2 | 2) 4 |
| 3) 1/2 | 4) -2 |

ЗАДАНИЕ № 04.02.57.

Кинетическая энергия системы с двумя степенями свободы равна $T = (5\dot{s}_1 + 2\dot{s}_2)^2$, где s_1 и s_2 – обобщенные координаты, Q_1 и Q_2 - обобщенные силы, соответствующие обобщенным координатам. Ускорение системы \ddot{s}_2 по уравнениям Лагранжа II рода при $\dot{s}_1 = 0,2$ и $Q_2 = 12$ равно ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТА:

- | | |
|---------|--------|
| 1) 1,25 | 2) 0,1 |
| 3) 1 | 4) 0,2 |

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акаев А.И., Хазамов Г.О. Опорные конспекты лекций по теоретической механике: самоучитель. Махачкала: ДГУНХ, 2016. -95 с. (<http://biblioclub.ru>).
2. Акаев А.И., Хазамов Г.О. Теоретическая и практическая база для аудиторной работы обучающихся при освоении и оценке знаний раздела «Статика твердого тела»: учебное пособие. Махачкала: ДГУНХ, 2016. -317 с. (<http://biblioclub.ru>).
3. Акаев А.И., Хазамов Г.О. Сборник тестов по дисциплине «Механика (Теоретическая механика)» для аудиторной работы обучающихся: практикум. Махачкала: ДГУНХ, 2016. -75 с. (<http://biblioclub.ru>).
4. Акаев А.И., Хазамов Г.О. Сборник тестов по теоретической механике для внеаудиторной работы обучающихся: практикум. Махачкала: ДГУНХ, 2016. -82 с. (<http://biblioclub.ru>).
5. Акаев А.И. Сборник задач по дисциплине «Механика (Теоретическая механика)»: практикум. Махачкала: ДГУНХ, 2016. -43 с. (<http://biblioclub.ru>).
6. Акаев А.И., Хазамов Г.О. Сборники заданий расчетного характера по дисциплине «Механика (Теоретическая механика)»: практикум Махачкала: ДГУНХ, 2016. -40 с. (<http://biblioclub.ru>).
7. Акаев А.И., Хазамов Г.О. Сборник тестовых заданий для контроля и оценки знаний по дисциплине «Механика (Теоретическая механика)»: практикум. Махачкала: ДГУНХ, 2016. -215 с. (<http://biblioclub.ru>).
8. Агаханов М.К., Акаев А.И., Хазамов Г.О. Контролируемый минимум содержания и практическая база для освоения и оценки знаний по разделу «Статика». Учебное пособие. (Рекомендовано УМО вузов РФ в области строительства). Махачкала: Изд. «ФОРМАТ», 2015. – 304 с. (<http://biblioclub.ru>).
9. Акаев А.И., Хазамов Г.О. Краткий курс лекций и тестовые задания для текущего контроля знаний по теоретической механике». Изд. 2-е. Махачкала: ГАОУ ВПО ДГУНХ, 2014.– 157 с.
10. Акаев А.И., Хазамов Г.О., Пайзулаев М.М. Тестовые задания для контроля знаний по дисциплине «Теоретическая механика». Учебное пособие по теоретической механике. Махачкала: ГАОУ ВПО ДГУНХ, 2013. -212 с.
11. Ахметшин М.Г., Гумерова Х.С., Петухов Н.П. Теоретическая механика. Учебное пособие. Казань, Изд-во КНИТУ, 2012.-139 с. (<http://biblioclub.ru>).
12. Богомаз И.В. Теоретическая механика. Том 1. Кинематика. Статика. Тексты лекций. Учеб. пособие 2-е изд., испр. и доп. Издательство АСВ, 2011.–216 с.
13. Богомаз И.В., Новикова Н.В. Теоретическая механика. Том 2. Кинематика. Статика. Решебник. Учеб. пособие. Издательство АСВ, 2011.–208 с.
14. Богомаз И.В. Теоретическая механика. Том 3. Динамика. Аналитическая механика. Тексты лекций. Учеб. пособие 2-е изд., испр. и доп. Издательство АСВ, 2011.–160 с.
15. Богомаз И.В., Воротынова О.В., Чабан Е.А. Теоретическая механика. Том 4. Динамика. Аналитическая механика. Решебник. Учеб. пособие. Издательство АСВ, 2011.–168 с.

16. Вронская Е.С., Павлов Г.В., Элекина Е.Н. Основы аналитической механики. Учебное пособие. Самара: Самарский архитектурно-строительный университет, 2013.–136 с. (<http://biblioclub.ru>).
17. Гантмахер Ф.Р. Лекции по аналитической механике: Учебное пособие для вузов. ФИЗМАТЛИТ, 2011.–262 с. (<http://knigafund.ru>).
18. Горбач Н. И. Теоретическая механика. Динамика: учебное пособие. Минск: Вышэйшая школа, 2012.–320 с.
19. Кирсанов М.Н. Задачи по теоретической механике с решениями в Maple 11. ФИЗМАТЛИТ, 2010.–264 с. (<http://knigafund.ru>).
20. Кирсанов М.Н. Решебник. Теоретическая механика. ФИЗМАТЛИТ, 2008.–380 с. (<http://knigafund.ru>).
21. Крамаренко Н.В. Теоретическая механика. Конспект лекций. Ч.1. Статика, кинематика. Новосибирск: НГТУ, 2012.–83 с. (<http://biblioclub.ru>).
22. Красюк А.М., Рыков А.А. Сборник заданий для расчетно-графических работ по теоретической механике. Учебное пособие. Новосибирск, НГТУ, 2013.–164 с. (<http://biblioclub.ru>).
23. Люкшин Б.А. Практикум по Теоретической механике. Учебно-методическое пособие. Томск: Томский государственный университет систем управления, 2012.–171 с. (<http://biblioclub.ru>).
24. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике. Санкт-Петербург: Лань, 2008.–448 с.
25. Мещеряков В.Б. Курс теоретической механики. Учебник. М: УМЦ по образованию на ж/д транспорте, 2012.–281 с. (<http://biblioclub.ru>).
26. Никитин Н.Н. Курс теоретической механики. Санкт-Петербург: Лань, 2010.–720 с.
27. Павленко Ю.Г. Лекции по теоретической механике: учебник. ФИЗМАТЛИТ, 2011.–392 с. (<http://knigafund.ru>).
28. Павленко Ю.Г. Задачи по теоретической механике. ФИЗМАТЛИТ, 2014.–535 с. (<http://knigafund.ru>).
29. Покровский В. В. Механика. Методы решения задач. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.–256 с. (<http://biblioclub.ru>).
30. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. / Под ред. А.А. Яблонского/ М.: КноРус, 2010.–400 с.
31. Урсулов А.В., Бострем И.Г., Казаков А.А. Теоретическая механика. Решение задач: учебное пособие. Екатеринбург, Изд-во Уральского университета, 2012.–80 с. (<http://biblioclub.ru>).
32. Эрдеди А.А. Теоретическая механика. Учебное пособие. М.: Дрофа, 2010.–203 с.
33. Видео лекции по Теоретической механике. <http://antigtu.ru/1015-video-lectii-po-teoreticheskoj-mehanike-onlayn.html>.
34. Наборы задач по различным разделам курса теоретической механики, полезные компьютерные программы и анимированные иллюстрации. <http://vuz.exponenta.ru>. Дата обращения: 27.02.2017.
35. Наборы лекций, задач, контрольных заданий и расчетно-графических работ по различным разделам курса теоретической механики.

<http://www.teoretmech.ru.Stattestindex.htm>. Дата обращения: 27.02.2017.

36. Наборы решенных задач и расчетно-графических работ по различным разделам курса теоретической механики. <http://www.teor-meh.ru>. Дата обращения: 27.02.2017.

37. Курсы лекций, курсы-онлайн лекций и практических занятий, учебные кинофильмы, экзаменационные вопросы, задачи, ответы и решения по теоретической механике. <http://www.teoretmech.ru/lect.html>. Дата обращения: 27.02.2017.

38. Видео лекции по Теоретической механике. <http://antigtu.ru/1015-video-lectii-po-teoreticheskoy-mehanike-onlayn.html>. Дата обращения: 27.02.2017.

39. Готовые задачи и решения по теоретической механике из сборника задач Мещерского И.В. http://univer2.ru/mesherskii_shop.html. Дата обращения: 27.02.2017.

40. Расчётно-графические работы, варианты заданий по теоретической механике, методические указания, примеры выполнения. <http://kafedratpm.ucoz.ru/index/zfo/0-27>. Дата обращения: 27.02.2017.

41. Интернет-экзамен в сфере высшего образования по теоретической механике ФЭПО–15 для различных направлений подготовки. <http://www.fepo.ru>.