

Скорость и ускорение точек тела

Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.:ФИЗМАТЛИТ, 2002.– 384 с. (с.149.)

Задача 5.1 Диск вращается с постоянным угловым ускорением ε . Через 0.2 с после начала движения из состояния покоя ускорение точки, лежащей на расстоянии 1 см от оси вращения, достигает 7 см/с ² . Найти ε .	Задача 5.2 Диск вращается с постоянным угловым ускорением 0.01 рад/с ² . На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой через 100 с после начала движения из состояния покоя достигает 9 см/с ² ?
Задача 5.3 Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 5 с после начала движения ускорение точки М, лежащей на расстоянии 250 см от оси, достигает 50 см/с ² . Найти угловую скорость тела в этот момент.	Задача 5.4 Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 1 с после начала движения ускорение точки М, лежащей на расстоянии 10 см от оси, достигает 10 см/с ² . Найти угловую скорость тела в этот момент.
Задача 5.5 Колесо, вращаясь вокруг неподвижной оси, увеличивает свою угловую скорость по закону $\omega = kt^2$. Через 0.7с ускорение точки, лежащей на его ободе, становится равным 23 см/с ² . Радиус диска $R = 24$ см. Найти угловую скорость колеса при $t = 4$ с.	Задача 5.6 Вращаясь с постоянным угловым ускорением, диск делает 70 оборотов за 350 с после начала движения из состояния покоя. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно 50 см/с ² ?
Задача 5.7 Вращаясь с постоянной угловой скоростью, диск делает 60 оборотов за 36 с после начала движения из состояния покоя. Найти скорость точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска $R = 16$ см.	Задача 5.8 Имея угловую скорость $\omega = 10.5$ рад/с ² , маховик начинает равномерно тормозить ($\varepsilon = const$). После 45 оборотов его угловая скорость уменьшается вдвое. Найти угловое ускорение маховика.
Задача 5.9 Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 32 с после начала движения ускорение точки М, лежащей на расстоянии 6 см от оси, достигает 39 см/с ² . Сколько оборотов сделает тело за это время ?	Задача 5.10 Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 6 с после начала движения ускорение точки М, лежащей на расстоянии 120 см от оси, достигает 20 см/с ² . Найти угловую скорость тела в этот момент.
Задача 5.11 Вращаясь с постоянным угловым ускорением, диск делает 60 оборотов за 480 с после начала движения из состояния покоя. Найти ускорение точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска $R = 8$ см.	Задача 5.12 Колесо, вращаясь вокруг неподвижной оси, увеличивает свою угловую скорость по закону $\omega = kt^2$. Через 0.7с ускорение точки, лежащей на его ободе, становится равным 23 см/с ² . Радиус диска $R = 24$ см. Найти угловую скорость колеса при $t = 4$ с.

Задача 5.13

1

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением и развивает угловую скорость 1 рад/с , сделав 30 оборотов после начала движения. Найти ускорение точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска $R = 11 \text{ см}$.

Задача 5.14

1

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой через 2 с после начала вращения из состояния покоя достигает 18 см/с^2 ? Угловая скорость в этот момент равна 0.9 рад/с .

Задача 5.15

1

Вращаясь с постоянным угловым ускорением, диск делает 60 оборотов за 540 с после начала движения из состояния покоя. Найти ускорение точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска $R = 9 \text{ см}$.

Задача 5.16

1

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 35 с после начала движения ускорение точки M , лежащей на расстоянии 11 см от оси, достигает 59 см/с^2 . Сколько оборотов сделает тело за это время?

Задача 5.17

1

Колесо, вращаясь вокруг неподвижной оси, увеличивает свою угловую скорость по закону $\omega = kt^2$. Через 1.3с ускорение точки, лежащей на его ободе, становится равным 27 см/с^2 . Радиус диска $R = 28 \text{ см}$. Найти угловое ускорение колеса при $t = 8 \text{ с}$.

Задача 5.18

1

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением и развивает угловую скорость 5 рад/с , сделав 60 оборотов после начала движения. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно 31 см/с^2 ?

Задача 5.19

1

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением 1.9 рад/с^2 и за некоторое время t делает 5 оборотов. Начальная угловая скорость тела равна нулю. Найти скорость точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска $R = 5 \text{ см}$.

Задача 5.20

1

Вращаясь с постоянной угловой скоростью, диск делает 80 оборотов за 144 с после начала движения из состояния покоя. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно 280 см/с^2 ?

Задача 5.21

1

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением и развивает угловую скорость 8 рад/с , сделав 80 оборотов после начала движения. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно 65 см/с^2 ?

Задача 5.22

1

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением и развивает угловую скорость 1 рад/с , сделав 20 оборотов после начала движения. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно 3 см/с^2 ?

Задача 5.23

1

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением. Вычислить ускорение точки, лежащей на расстоянии 15 см от оси, через 2 с после начала вращения из состояния покоя, если угловая скорость в этот момент равна 0.7 рад/с .

Задача 5.24

1

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением 1.3 рад/с^2 и за некоторое время t делает 35 оборотов. Начальная угловая скорость тела равна нулю. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно 70 м/с^2 ?

Задача 5.25

1

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 3 с после начала движения ускорение точки М, лежащей на расстоянии 126 см от оси, достигает 7 см/с^2 . Найти скорость точки М в этот момент.

Задача 5.26

1

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой через 6 с после начала вращения из состояния покоя достигает 14 см/с^2 ? Угловая скорость в этот момент равна 0.2 рад/с .

Задача 5.27

1

Вращаясь с постоянным угловым ускорением, диск делает 70 оборотов за 70 с после начала движения из состояния покоя. Найти ускорение точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска $R = 1 \text{ см}$.

Задача 5.28

1

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением 1.9 рад/с^2 и за некоторое время t делает 5 оборотов. Начальная угловая скорость тела равна нулю. Найти ускорение точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска $R = 6 \text{ см}$.

Задача 5.29

1

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по произвольному закону $\varphi = \varphi(t)$. В момент, когда угловое ускорение тела равно 6 рад/с^2 , известно ускорение точки, лежащей на расстоянии 5 см от оси, $a = 34 \text{ см/с}^2$. Чему равна в этот момент угловая скорость тела?

Задача 5.30

1

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением. Через какое время после начала движения из состояния покоя ускорение точки на его ободе достигнет 6 см/с^2 , а угловая скорость будет при этом равна 0.4 рад/с ? Радиус диска $R = 6 \text{ см}$.

Задача 5.31

1

Диск вращается с постоянным угловым ускорением ε . Через 0.4 с после начала движения из состояния покоя ускорение точки, лежащей на расстоянии 2 см от оси вращения, достигает 9 см/с^2 . Найти ε .

Задача 5.32

1

Вращаясь с постоянным угловым ускорением, диск делает 40 оборотов за 400 с после начала движения из состояния покоя. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно 100 см/с^2 ?

Задача 5.33

1

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по произвольному закону $\varphi = \varphi(t)$. В некоторый момент угловое ускорение тела равно 5 рад/с^2 . Известна скорость $v = 22 \text{ см/с}$ точки, лежащей на расстоянии 11 см от оси. Найти ускорение этой точки.

Задача 5.34

1

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением. Вычислить ускорение точки, лежащей на расстоянии 20 см от оси, через 4 с после начала вращения из состояния покоя, если угловая скорость в этот момент равна 0.3 рад/с .

Скорость и ускорение точек тела

1.	$\varepsilon = 6.76 \text{ рад/с}^2$.
2.	$R = 9 \text{ см}$.
3.	$\omega = 0.43 \text{ рад/с}$.
4.	$\omega = 0.79 \text{ рад/с}$.
5.	$\omega = 10.88 \text{ рад/с}$.
6.	$R = 7.92 \text{ см}$.
7.	$v = 1.68 \text{ м/с}$.
8.	$e = 0.581/2$.
9.	$n = 6.5$.
10.	$\omega = 0.4 \text{ рад/с}$.
11.	$a = 19.74 \text{ см/с}^2$.
12.	$\omega = 10.88 \text{ рад/с}$.
13.	$a = 11 \text{ см/с}^2$.
14.	$R = 19.43 \text{ см}$.
15.	$a = 17.55 \text{ см/с}^2$.
16.	$n = 6.45$.
17.	$\varepsilon = 5.55 \text{ рад/с}^2$.
18.	$R = 1.24 \text{ см}$.
19.	$v = 54.63 \text{ см/с}$.
20.	$R = 22.98 \text{ см}$.
21.	$R = 1.02 \text{ см}$.
22.	$R = 3 \text{ см}$.
23.	$a = 9.03 \text{ см/с}^2$.
24.	$R = 12.24 \text{ см}$.
25.	$v = 19.11 \text{ см/с}$.
26.	$R = 268.88 \text{ см}$.
27.	$a = 1.58 \text{ м/с}^2$.
28.	$a = 7.16 \text{ м/с}^2$.
29.	$\omega = 1.79 \text{ рад/с}$.
30.	$t = 0.4 \text{ с}$.
31.	$\varepsilon = 3.84 \text{ рад/с}^2$.
32.	$R = 63.33 \text{ см}$.
33.	$a = 70.43 \text{ см/с}^2$.
34.	$a = 2.34 \text{ см/с}^2$.