

## Расчет составной конструкции с распределенными нагрузками

Найти реакции опор плоской составной рамы, находящейся под действием линейно распределенной нагрузки с максимальной интенсивностью  $q_1$  и нагрузки с интенсивностью  $q_2$ , равномерно распределенной по дуге окружности. Участок  $CD$  представляет собой четверть окружности радиуса  $R$  с центром в  $O$ .

*Кирсанов М.Н. Решебник. Теоретическая механика с. 61.*

**Вариант 1**  
С9.

$q_1 = 12 \text{ кН/м}, \quad R = 9 \text{ м},$   
 $q_2 = 4 \text{ кН/м}, \quad AB = 7 \text{ м},$   
 $BC = 10 \text{ м}, \quad CK = \pi R/6 \text{ м},$   
 $DE = 6 \text{ м}.$

**Вариант 2**  
С9.

$q_1 = 9 \text{ кН/м}, \quad R = 7 \text{ м},$   
 $q_2 = 8 \text{ кН/м}, \quad AB = 6 \text{ м},$   
 $BC = 9 \text{ м}, \quad DK = \pi R/4 \text{ м},$   
 $DE = 5 \text{ м}.$

**Вариант 3**  
С9.

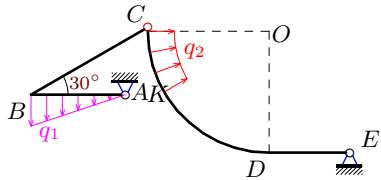
$q_1 = 5 \text{ кН/м}, \quad R = 6 \text{ м},$   
 $q_2 = 11 \text{ кН/м}, \quad AB = 6 \text{ м},$   
 $BC = 9 \text{ м}, \quad DE = 5 \text{ м}.$

**Вариант 4**  
С9.

$q_1 = 8 \text{ кН/м}, \quad R = 8 \text{ м},$   
 $q_2 = 7 \text{ кН/м}, \quad AB = 7 \text{ м},$   
 $BC = 8 \text{ м}, \quad DK = \pi R/3 \text{ м},$   
 $DE = 6 \text{ м}.$

**Вариант 5**

С9.



$$q_1 = 13 \text{ кН/м}, \quad R = 9 \text{ м},$$

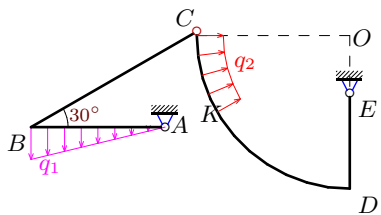
$$q_2 = 3 \text{ кН/м}, \quad AB = 7 \text{ м},$$

$$BC = 10 \text{ м}, \quad CK = \pi R/6 \text{ м},$$

$$DE = 6 \text{ м}.$$

**Вариант 6**

С9.



$$q_1 = 11 \text{ кН/м}, \quad R = 8 \text{ м},$$

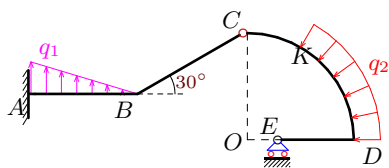
$$q_2 = 4 \text{ кН/м}, \quad AB = 7 \text{ м},$$

$$BC = 10 \text{ м}, \quad CK = \pi R/6 \text{ м},$$

$$DE = 5 \text{ м}.$$

**Вариант 7**

С9.



$$q_1 = 7 \text{ кН/м}, \quad R = 7 \text{ м},$$

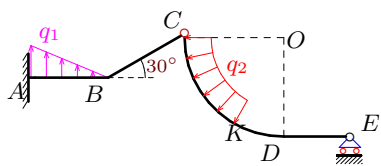
$$q_2 = 7 \text{ кН/м}, \quad AB = 7 \text{ м},$$

$$BC = 8 \text{ м}, \quad DK = \pi R/3 \text{ м},$$

$$DE = 5 \text{ м}.$$

**Вариант 8**

С9.



$$q_1 = 9 \text{ кН/м}, \quad R = 9 \text{ м},$$

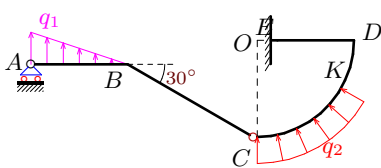
$$q_2 = 7 \text{ кН/м}, \quad AB = 7 \text{ м},$$

$$BC = 8 \text{ м}, \quad CK = \pi R/3 \text{ м},$$

$$DE = 6 \text{ м}.$$

**Вариант 9**

С9.



$$q_1 = 6 \text{ кН/м}, \quad R = 6 \text{ м},$$

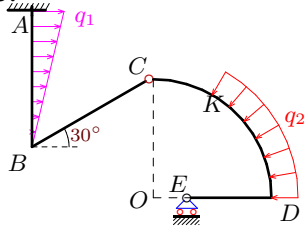
$$q_2 = 10 \text{ кН/м}, \quad AB = 6 \text{ м},$$

$$BC = 9 \text{ м}, \quad CK = \pi R/3 \text{ м},$$

$$DE = 5 \text{ м}.$$

**Вариант 10**

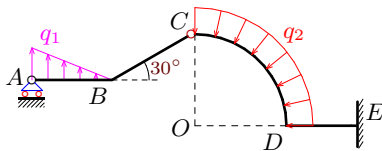
C9.



$$\begin{aligned} q_1 &= 7 \text{ кН/м}, & R &= 7 \text{ м}, \\ q_2 &= 7 \text{ кН/м}, & AB &= 8 \text{ м}, \\ & & BC &= 8 \text{ м}, & DK &= \pi R/3 \text{ м}, \\ & & DE &= 5 \text{ м}. \end{aligned}$$

**Вариант 11**

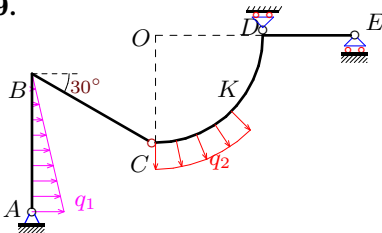
C9.



$$\begin{aligned} q_1 &= 5 \text{ кН/м}, & R &= 8 \text{ м}, \\ q_2 &= 10 \text{ кН/м}, & AB &= 7 \text{ м}, \\ & & BC &= 8 \text{ м}, & DE &= 6 \text{ м}. \end{aligned}$$

**Вариант 12**

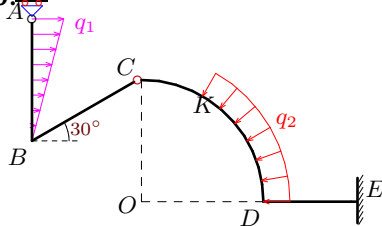
C9.



$$\begin{aligned} q_1 &= 10 \text{ кН/м}, & R &= 7 \text{ м}, \\ q_2 &= 7 \text{ кН/м}, & AB &= 9 \text{ м}, \\ & & BC &= 9 \text{ м}, & CK &= \pi R/4 \text{ м}, \\ & & DE &= 6 \text{ м}. \end{aligned}$$

**Вариант 13**

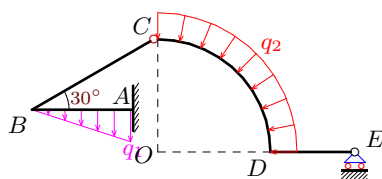
C9.



$$\begin{aligned} q_1 &= 7 \text{ кН/м}, & R &= 8 \text{ м}, \\ q_2 &= 8 \text{ кН/м}, & AB &= 8 \text{ м}, \\ & & BC &= 8 \text{ м}, & DK &= \pi R/3 \text{ м}, \\ & & DE &= 6 \text{ м}. \end{aligned}$$

**Вариант 14**

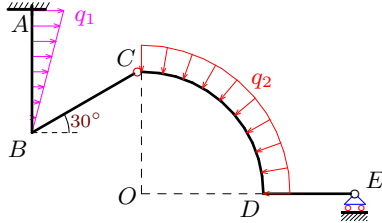
C9.



$$\begin{aligned} q_1 &= 6 \text{ кН/м}, & R &= 8 \text{ м}, \\ q_2 &= 9 \text{ кН/м}, & AB &= 7 \text{ м}, \\ & & BC &= 10 \text{ м}, & DE &= 6 \text{ м}. \end{aligned}$$

**Вариант 15**

С9.



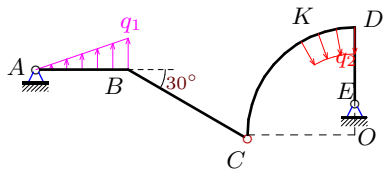
$$q_1 = 6 \text{ кН/м}, \quad R = 8 \text{ м},$$

$$q_2 = 9 \text{ кН/м}, \quad AB = 8 \text{ м},$$

$$BC = 8 \text{ м}, \quad DE = 6 \text{ м}.$$

**Вариант 16**

С9.



$$q_1 = 12 \text{ кН/м}, \quad R = 7 \text{ м},$$

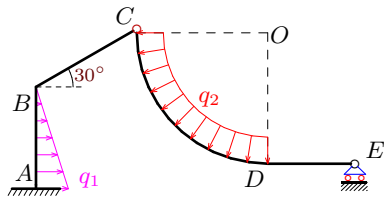
$$q_2 = 5 \text{ кН/м}, \quad AB = 6 \text{ м},$$

$$BC = 9 \text{ м}, \quad DK = \pi R/6 \text{ м},$$

$$DE = 5 \text{ м}.$$

**Вариант 17**

С9.



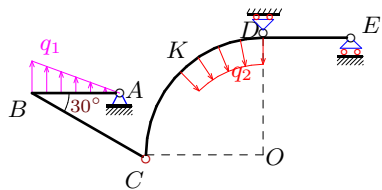
$$q_1 = 7 \text{ кН/м}, \quad R = 9 \text{ м},$$

$$q_2 = 9 \text{ кН/м}, \quad AB = 7 \text{ м},$$

$$BC = 8 \text{ м}, \quad DE = 6 \text{ м}.$$

**Вариант 18**

С9.



$$q_1 = 11 \text{ кН/м}, \quad R = 8 \text{ м},$$

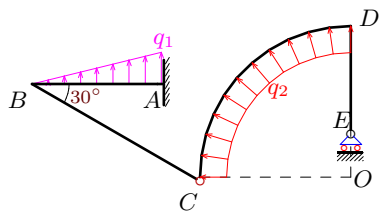
$$q_2 = 7 \text{ кН/м}, \quad AB = 6 \text{ м},$$

$$BC = 9 \text{ м}, \quad DK = \pi R/4 \text{ м},$$

$$DE = 6 \text{ м}.$$

**Вариант 19**

С9.



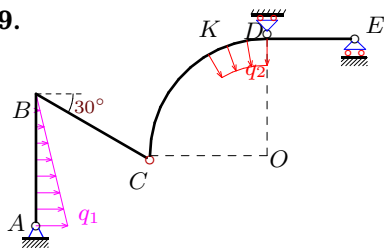
$$q_1 = 6 \text{ кН/м}, \quad R = 7 \text{ м},$$

$$q_2 = 11 \text{ кН/м}, \quad AB = 6 \text{ м},$$

$$BC = 9 \text{ м}, \quad DE = 5 \text{ м}.$$

**Вариант 20**

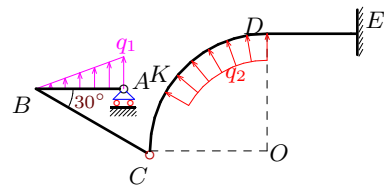
C9.



$$\begin{aligned} q_1 &= 13 \text{ кН/м}, & R &= 8 \text{ м}, \\ q_2 &= 5 \text{ кН/м}, & AB &= 9 \text{ м}, \\ & & BC &= 9 \text{ м}, & DK &= \pi R/6 \text{ м}, \\ & & DE &= 6 \text{ м}. \end{aligned}$$

**Вариант 21**

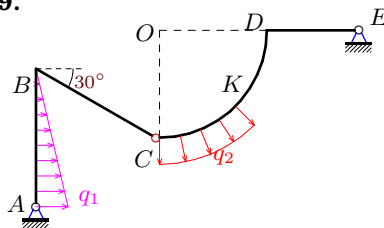
C9.



$$\begin{aligned} q_1 &= 8 \text{ кН/м}, & R &= 8 \text{ м}, \\ q_2 &= 10 \text{ кН/м}, & AB &= 6 \text{ м}, \\ & & BC &= 9 \text{ м}, & DK &= \pi R/3 \text{ м}, \\ & & DE &= 6 \text{ м}. \end{aligned}$$

**Вариант 22**

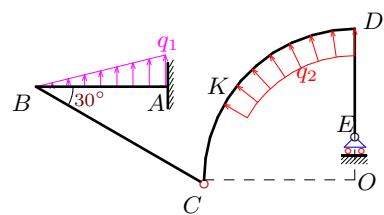
C9.



$$\begin{aligned} q_1 &= 9 \text{ кН/м}, & R &= 7 \text{ м}, \\ q_2 &= 8 \text{ кН/м}, & AB &= 9 \text{ м}, \\ & & BC &= 9 \text{ м}, & CK &= \pi R/4 \text{ м}, \\ & & DE &= 6 \text{ м}. \end{aligned}$$

**Вариант 23**

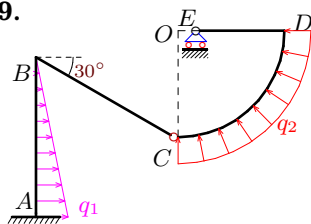
C9.



$$\begin{aligned} q_1 &= 8 \text{ кН/м}, & R &= 7 \text{ м}, \\ q_2 &= 9 \text{ кН/м}, & AB &= 6 \text{ м}, \\ & & BC &= 9 \text{ м}, & DK &= \pi R/3 \text{ м}, \\ & & DE &= 5 \text{ м}. \end{aligned}$$

**Вариант 24**

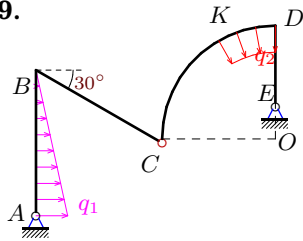
C9.



$$\begin{aligned} q_1 &= 5 \text{ кН/м}, & R &= 6 \text{ м}, \\ q_2 &= 11 \text{ кН/м}, & AB &= 9 \text{ м}, \\ & & BC &= 9 \text{ м}, & DE &= 5 \text{ м}. \end{aligned}$$

**Вариант 25**

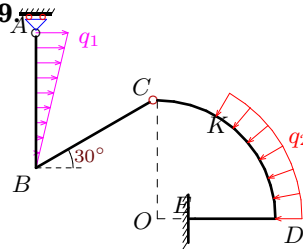
C9.



$$\begin{aligned} q_1 &= 12 \text{ кН/м}, & R &= 7 \text{ м}, \\ q_2 &= 5 \text{ кН/м}, & AB &= 9 \text{ м}, \\ & & BC &= 9 \text{ м}, & DK &= \pi R/6 \text{ м}, \\ & & DE &= 5 \text{ м}. \end{aligned}$$

**Вариант 26**

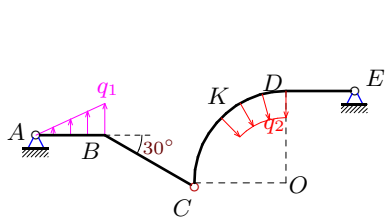
C9.



$$\begin{aligned} q_1 &= 6 \text{ кН/м}, & R &= 7 \text{ м}, \\ q_2 &= 8 \text{ кН/м}, & AB &= 8 \text{ м}, \\ & & BC &= 8 \text{ м}, & DK &= \pi R/3 \text{ м}, \\ & & DE &= 5 \text{ м}. \end{aligned}$$

**Вариант 27**

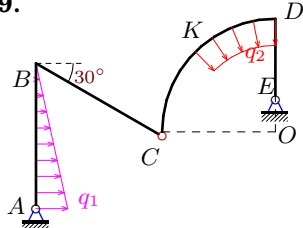
C9.



$$\begin{aligned} q_1 &= 10 \text{ кН/м}, & R &= 8 \text{ м}, \\ q_2 &= 8 \text{ кН/м}, & AB &= 6 \text{ м}, \\ & & BC &= 9 \text{ м}, & DK &= \pi R/4 \text{ м}, \\ & & DE &= 6 \text{ м}. \end{aligned}$$

**Вариант 28**

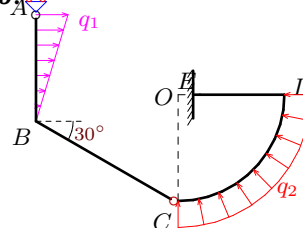
C9.



$$\begin{aligned} q_1 &= 10 \text{ кН/м}, & R &= 7 \text{ м}, \\ q_2 &= 7 \text{ кН/м}, & AB &= 9 \text{ м}, \\ & & BC &= 9 \text{ м}, & DK &= \pi R/4 \text{ м}, \\ & & DE &= 5 \text{ м}. \end{aligned}$$

**Вариант 29**

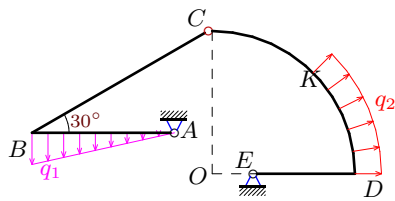
C9.



$$\begin{aligned} q_1 &= 4 \text{ кН/м}, & R &= 6 \text{ м}, \\ q_2 &= 12 \text{ кН/м}, & AB &= 6 \text{ м}, \\ & & BC &= 9 \text{ м}, & DE &= 5 \text{ м}. \end{aligned}$$

**Вариант 30**

**С9.**



$q_1 = 8 \text{ кН/м}, \quad R = 7 \text{ м},$   
 $q_2 = 6 \text{ кН/м}, \quad AB = 7 \text{ м},$   
 $BC = 10 \text{ м}, \quad DK = \pi R/4 \text{ м},$   
 $DE = 5 \text{ м}.$

Ответы

	$X_A$	$Y_A$	$Y_D$	$X_E$	$Y_E$	$M_A$
1	-36.212	50.998	-	18.212	-13.821	-
2	5.136	-20.846	-	-21.538	33.444	-
3	66.000	315.000	-	-	-396.000	919.095
4	48.497	-27.713	-	-	27.713	-255.323
5	-38.055	58.786	-	24.555	-16.903	-
6	-33.726	45.147	-	17.726	-10.934	-
7	42.435	-148.523	-	-	148.523	-1954.33
8	54.560	-18.900	-	-	18.900	-116.243
9	-	-15.390	-	30.000	-54.571	-
10	14.435	-124.023	-	-	148.523	-764.185
11	-	-14.568	-	80.000	77.068	-
12	-59.352	-25.607	113.808	-	-53.553	-
13	-	-5.389	-	27.426	37.389	-
14	72.000	51.857	-	-	41.143	-357.769
15	48.000	30.857	-	-	41.143	437.785
16	14.870	-30.412	-	-19.559	11.912	-
17	56.500	32.400	-	-	48.600	-609.360
18	-16.402	-65.432	115.273	-	-43.243	-
19	77.000	-18.000	-	-	-77.000	382.500
20	-63.859	-25.611	79.758	-	-34.148	-
21	-	-50.752	-	40.000	-42.530	-
22	1378.586	803.721	-	-1435.48	-764.123	-
23	31.500	-24.000	-	-	-54.560	189.750
24	43.500	330.000	-	-	-396.000	2342.595
25	21.863	23.015	-	-80.552	-5.515	-
26	-	-4.619	-	24.497	32.619	-
27	-23.848	-13.521	-	5.103	28.776	-
28	28.451	25.087	-	-87.803	9.562	-
29	-	-13.087	-	60.000	-58.913	-
30	-13.976	64.614	-	-15.723	-48.915	-