

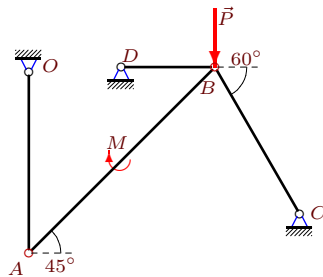
## Принцип возможных скоростей

Система с идеальными стационарными связями, состоящая из четырех шарнирно соединенных однородных стержней, расположенных в вертикальной плоскости, находится в равновесии под действием силы  $F$  и момента  $M$ . Учитывая погонный вес стержней  $\rho$ , определить реакции опор (в Н).

Кирсанов М.Н. **Решebник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.:ФИЗМАТЛИТ, 2002.– 384 с. (с. 279.)

[WWW.AcademiaXXI.ru](http://WWW.AcademiaXXI.ru), [WWW.FizmatKniga.ru](http://WWW.FizmatKniga.ru)

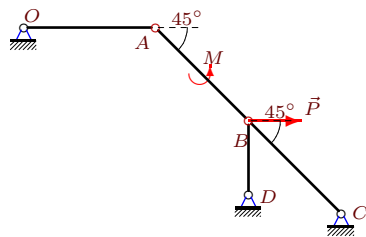
### Вариант 1



**Д9.**

$OA = 31$  см,  
 $DB = 16$  см,  
 $AB = 45$  см,  
 $BC = 29$  см.  
 $\rho = 50$  Н/м,  
 $M = 15$  Нм,  
 $P = 65$  Н.

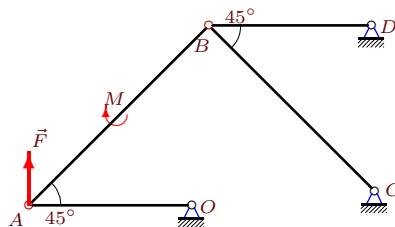
### Вариант 2



**Д9.**

$OA = 32$  см,  
 $DB = 18$  см,  
 $AB = 32$  см,  
 $BC = 32$  см.  
 $\rho = 60$  Н/м,  
 $M = 19$  Нм,  
 $P = 85$  Н.

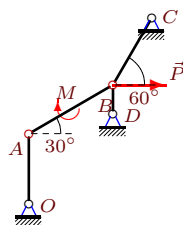
### Вариант 3



**Д9.**

$OA = 16$  см,  
 $DB = 16$  см,  
 $AB = 25$  см,  
 $BC = 23$  см.  
 $\rho = 50$  Н/м,  
 $M = 13$  Нм,  
 $F = 55$  Н.

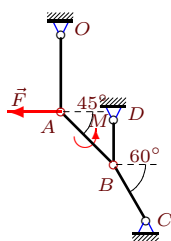
### Вариант 4



**Д9.**

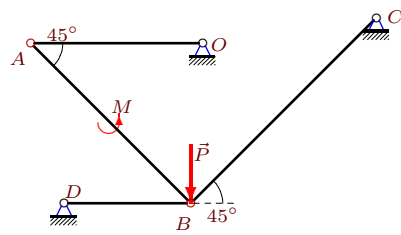
$OA = 29$  см,  
 $DB = 12$  см,  
 $AB = 40$  см,  
 $BC = 32$  см.  
 $\rho = 30$  Н/м,  
 $M = 14$  Нм,  
 $P = 80$  Н.

### Вариант 5

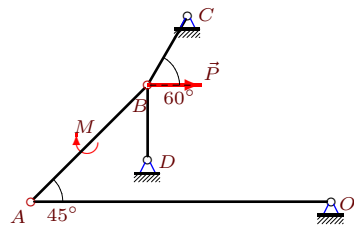


**Д9.**

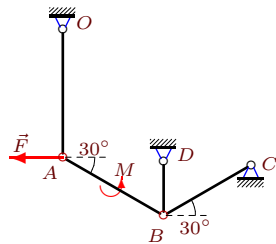
$OA = 31$  см,  
 $DB = 18$  см,  
 $AB = 30$  см,  
 $BC = 26$  см.  
 $\rho = 60$  Н/м,  
 $M = 15$  Нм,  
 $F = 60$  Н.

**Вариант 6****Д9.**

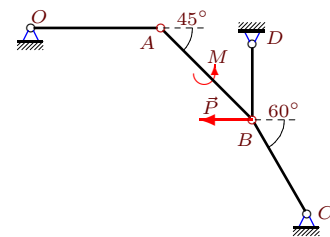
$OA = 19$  см,  
 $DB = 14$  см,  
 $AB = 25$  см,  
 $BC = 29$  см.  
 $\rho = 40$  Н/м,  
 $M = 14$  Нм,  
 $P = 60$  Н.

**Вариант 7****Д9.**

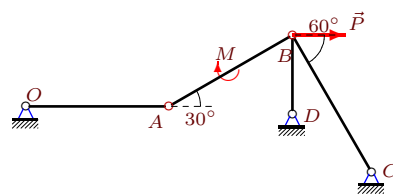
$OA = 120$  см,  
 $DB = 30$  см,  
 $AB = 66$  см,  
 $BC = 32$  см.  
 $\rho = 30$  Н/м,  
 $M = 13$  Нм,  
 $P = 60$  Н.

**Вариант 8****Д9.**

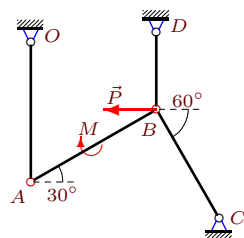
$OA = 33$  см,  
 $DB = 14$  см,  
 $AB = 30$  см,  
 $BC = 26$  см.  
 $\rho = 40$  Н/м,  
 $M = 15$  Нм,  
 $F = 50$  Н.

**Вариант 9****Д9.**

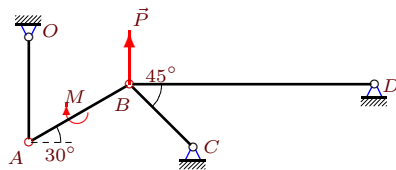
$OA = 31$  см,  
 $DB = 18$  см,  
 $AB = 31$  см,  
 $BC = 26$  см.  
 $\rho = 60$  Н/м,  
 $M = 16$  Нм,  
 $P = 70$  Н.

**Вариант 10****Д9.**

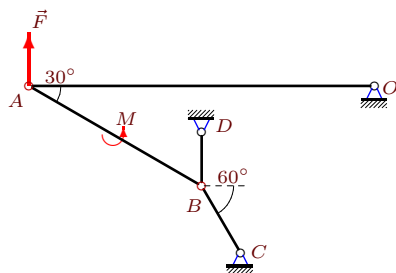
$OA = 29$  см,  
 $DB = 16$  см,  
 $AB = 29$  см,  
 $BC = 32$  см.  
 $\rho = 50$  Н/м,  
 $M = 15$  Нм,  
 $P = 70$  Н.

**Вариант 11****Д9.**

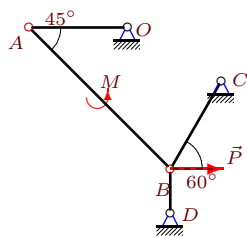
$OA = 29$  см,  
 $DB = 16$  см,  
 $AB = 30$  см,  
 $BC = 26$  см.  
 $\rho = 50$  Н/м,  
 $M = 12$  Нм,  
 $P = 50$  Н.

**Вариант 12****Д9.**

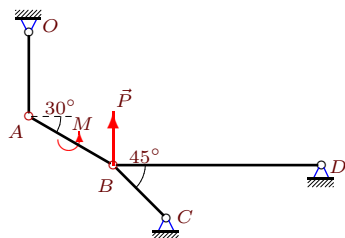
$OA = 27$  см,  
 $DB = 63$  см,  
 $AB = 30$  см,  
 $BC = 23$  см.  
 $\rho = 50$  Н/м,  
 $M = 9$  Нм,  
 $P = 35$  Н.

**Вариант 13****Д9.**

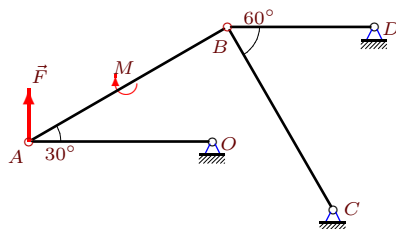
$OA = 116$  см,  
 $DB = 18$  см,  
 $AB = 67$  см,  
 $BC = 26$  см.  
 $\rho = 60$  Н/м,  
 $M = 12$  Нм,  
 $F = 50$  Н.

**Вариант 14****Д9.**

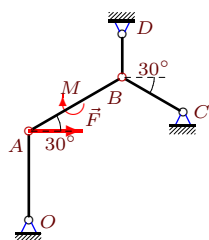
$OA = 31$  см,  
 $DB = 14$  см,  
 $AB = 63$  см,  
 $BC = 32$  см.  
 $\rho = 40$  Н/м,  
 $M = 14$  Нм,  
 $P = 60$  Н.

**Вариант 15****Д9.**

$OA = 26$  см,  
 $DB = 64$  см,  
 $AB = 30$  см,  
 $BC = 23$  см.  
 $\rho = 60$  Н/м,  
 $M = 9$  Нм,  
 $P = 30$  Н.

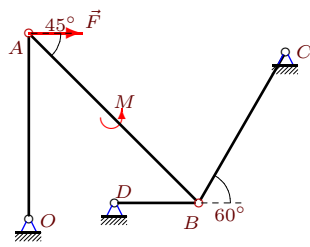
**Вариант 16****Д9.**

$OA = 20$  см,  
 $DB = 16$  см,  
 $AB = 25$  см,  
 $BC = 23$  см.  
 $\rho = 50$  Н/м,  
 $M = 9$  Нм,  
 $F = 35$  Н.

**Вариант 17****Д9.**

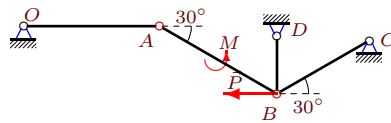
$OA = 33$  см,  
 $DB = 16$  см,  
 $AB = 40$  см,  
 $BC = 26$  см.  
 $\rho = 50$  Н/м,  
 $M = 18$  Нм,  
 $F = 60$  Н.

**Вариант 18**



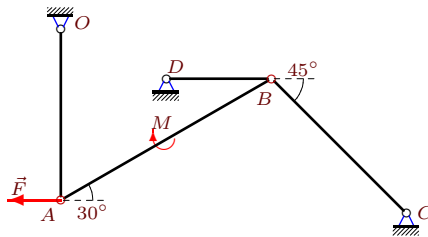
**Д9.**  
 $OA = 31$  см,  
 $DB = 14$  см,  
 $AB = 40$  см,  
 $BC = 29$  см.  
 $\rho = 40$  Н/м,  
 $M = 16$  Нм,  
 $F = 40$  Н.

**Вариант 19**



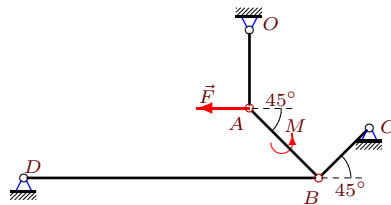
**Д9.**  
 $OA = 33$  см,  
 $DB = 14$  см,  
 $AB = 33$  см,  
 $BC = 26$  см.  
 $\rho = 40$  Н/м,  
 $M = 16$  Нм,  
 $P = 80$  Н.

**Вариант 20**



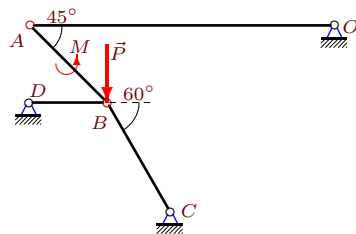
**Д9.**  
 $OA = 26$  см,  
 $DB = 16$  см,  
 $AB = 37$  см,  
 $BC = 29$  см.  
 $\rho = 50$  Н/м,  
 $M = 10$  Нм,  
 $F = 25$  Н.

**Вариант 21**



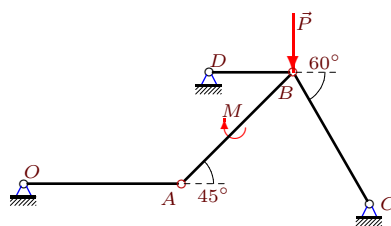
**Д9.**  
 $OA = 32$  см,  
 $DB = 120$  см,  
 $AB = 40$  см,  
 $BC = 29$  см.  
 $\rho = 40$  Н/м,  
 $M = 15$  Нм,  
 $F = 45$  Н.

**Вариант 22**

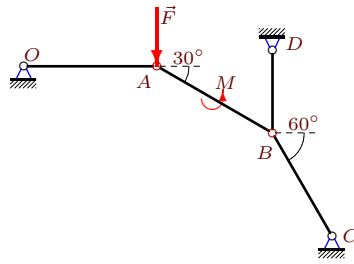


**Д9.**  
 $OA = 70$  см,  
 $DB = 18$  см,  
 $AB = 25$  см,  
 $BC = 29$  см.  
 $\rho = 60$  Н/м,  
 $M = 14$  Нм,  
 $P = 50$  Н.

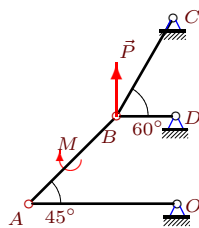
**Вариант 23**



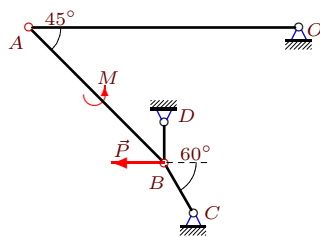
**Д9.**  
 $OA = 30$  см,  
 $DB = 16$  см,  
 $AB = 30$  см,  
 $BC = 29$  см.  
 $\rho = 50$  Н/м,  
 $M = 15$  Нм,  
 $P = 70$  Н.

**Вариант 24****Д9.**

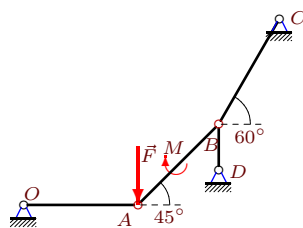
$OA = 29$  см,  
 $DB = 18$  см,  
 $AB = 29$  см,  
 $BC = 26$  см.  
 $\rho = 60$  Н/м,  
 $M = 14$  Нм,  
 $F = 50$  Н.

**Вариант 25****Д9.**

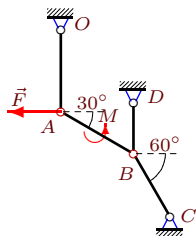
$OA = 30$  см,  
 $DB = 12$  см,  
 $AB = 25$  см,  
 $BC = 23$  см.  
 $\rho = 30$  Н/м,  
 $M = 9$  Нм,  
 $P = 40$  Н.

**Вариант 26****Д9.**

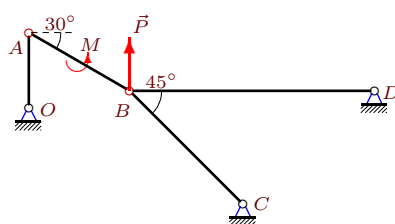
$OA = 120$  см,  
 $DB = 18$  см,  
 $AB = 85$  см,  
 $BC = 26$  см.  
 $\rho = 60$  Н/м,  
 $M = 13$  Нм,  
 $P = 45$  Н.

**Вариант 27****Д9.**

$OA = 30$  см,  
 $DB = 12$  см,  
 $AB = 30$  см,  
 $BC = 32$  см.  
 $\rho = 30$  Н/м,  
 $M = 14$  Нм,  
 $F = 25$  Н.

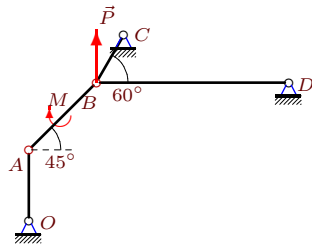
**Вариант 28****Д9.**

$OA = 29$  см,  
 $DB = 18$  см,  
 $AB = 30$  см,  
 $BC = 26$  см.  
 $\rho = 60$  Н/м,  
 $M = 13$  Нм,  
 $F = 50$  Н.

**Вариант 29****Д9.**

$OA = 26$  см,  
 $DB = 84$  см,  
 $AB = 40$  см,  
 $BC = 55$  см.  
 $\rho = 60$  Н/м,  
 $M = 11$  Нм,  
 $P = 50$  Н.

**Вариант 30**



**Д9.**

$OA = 30$  см,

$DB = 81$  см,

$AB = 40$  см,

$BC = 23$  см.

$\rho = 30$  Н/м,

$M = 12$  Нм,

$P = 70$  Н.

Ответы

n	$X_O$	$Y_O$	$X_C$	$Y_C$	$X_D$	$Y_D$
1	0.000	-20.390	-77.735	141.890	77.735	4.000
2	103.169	9.600	-188.169	197.769	0.000	-138.969
3	118.289	4.000	28.750	-23.000	-147.039	4.000
4	0.000	-25.715	-80.000	-133.764	-0.000	193.379
5	-0.000	158.311	60.000	-96.123	-0.000	0.812
6	87.996	3.800	82.400	88.200	-170.396	2.800
7	-0.044	18.000	-59.956	-99.046	-0.000	155.446
8	-0.000	105.803	50.000	34.068	0.000	-98.670
9	91.592	9.300	-21.592	45.198	0.000	9.102
10	78.334	7.250	-148.334	264.921	0.000	-219.171
11	0.000	-24.188	50.000	-80.103	0.000	154.791
12	0.000	-13.641	-28.641	34.391	28.641	15.750
13	44.308	34.800	-44.308	84.544	-0.000	-33.144
14	50.227	6.200	-110.227	-184.519	-0.000	234.319
15	0.000	59.241	29.541	-22.641	-29.541	19.200
16	113.136	5.000	4.474	-2.000	-117.611	4.000
17	-0.000	9.179	-60.000	41.141	0.000	7.179
18	0.000	36.969	0.018	5.831	-40.018	2.800
19	119.833	6.600	-39.833	-17.797	-0.000	53.597
20	0.000	-23.392	-66.142	73.392	91.142	4.000
21	0.000	118.833	-60.233	-54.433	105.233	24.000
22	107.696	21.000	-57.793	108.800	-49.903	5.400
23	55.711	7.500	-59.900	111.000	4.189	4.000
24	213.292	8.700	-213.292	377.232	0.000	-274.732
25	42.662	4.500	-13.135	-19.300	-29.527	1.800
26	83.129	36.000	-38.129	73.842	-0.000	39.558
27	31.997	4.500	-31.997	-50.620	-0.000	102.320
28	0.000	105.305	50.000	-78.803	-0.000	35.298
29	0.000	59.354	28.054	-11.554	-28.054	25.200
30	0.000	-27.426	-3.449	-2.524	3.449	12.150