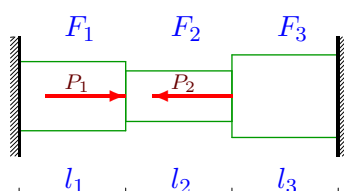


Напряженное состояние зажатого бруса

Найти реакции опор стального прямого призматического бруса кусочно-постоянного сечения, закрепленного по концам. К брусу приложены силы P_1, P_2 . Построить эпюры продольных сил, нормальных напряжений, относительных удлинений и горизонтальных смещений $\Delta x_i, i = 1, 2$. Модуль упругости материала $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

Задача 17.1.



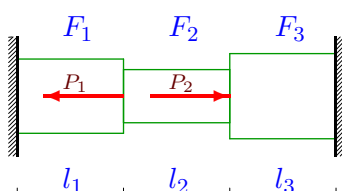
$$P_1 = 14 \text{ кН}, P_2 = 15 \text{ кН},$$

$$F_1 = 26 \text{ см}^2, F_2 = 19 \text{ см}^2,$$

$$F_3 = 31 \text{ см}^2,$$

$$l_1 = 3 \text{ м}, l_2 = 2 \text{ м}, l_3 = 3 \text{ м}.$$

Задача 17.2.



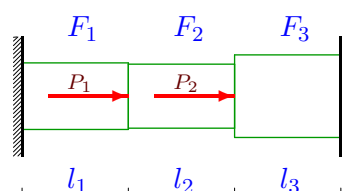
$$P_1 = 60 \text{ кН}, P_2 = 75 \text{ кН},$$

$$F_1 = 28 \text{ см}^2, F_2 = 20 \text{ см}^2,$$

$$F_3 = 32 \text{ см}^2,$$

$$l_1 = 2 \text{ м}, l_2 = 4 \text{ м}, l_3 = 3 \text{ м}.$$

Задача 17.3.



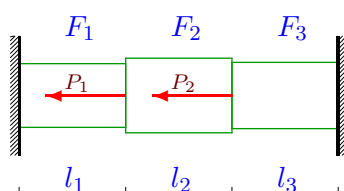
$$P_1 = 77 \text{ кН}, P_2 = 16 \text{ кН},$$

$$F_1 = 25 \text{ см}^2, F_2 = 24 \text{ см}^2,$$

$$F_3 = 31 \text{ см}^2,$$

$$l_1 = 3 \text{ м}, l_2 = 3 \text{ м}, l_3 = 3 \text{ м}.$$

Задача 17.4.



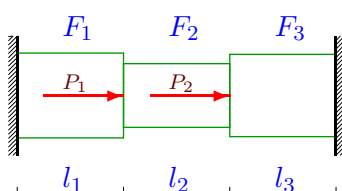
$$P_1 = 33 \text{ кН}, P_2 = 56 \text{ кН},$$

$$F_1 = 24 \text{ см}^2, F_2 = 28 \text{ см}^2,$$

$$F_3 = 25 \text{ см}^2,$$

$$l_1 = 2 \text{ м}, l_2 = 2 \text{ м}, l_3 = 2 \text{ м}.$$

Задача 17.5.



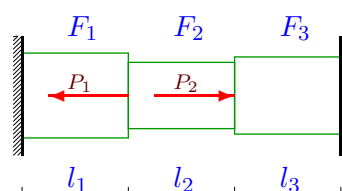
$$P_1 = 36 \text{ кН}, P_2 = 33 \text{ кН},$$

$$F_1 = 32 \text{ см}^2, F_2 = 24 \text{ см}^2,$$

$$F_3 = 31 \text{ см}^2,$$

$$l_1 = 3 \text{ м}, l_2 = 3 \text{ м}, l_3 = 2 \text{ м}.$$

Задача 17.6.



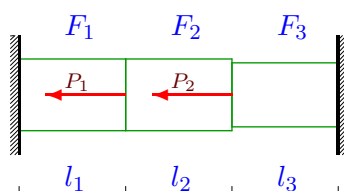
$$P_1 = 20 \text{ кН}, P_2 = 85 \text{ кН},$$

$$F_1 = 32 \text{ см}^2, F_2 = 25 \text{ см}^2,$$

$$F_3 = 29 \text{ см}^2,$$

$$l_1 = 2 \text{ м}, l_2 = 4 \text{ м}, l_3 = 3 \text{ м}.$$

Задача 17.7.



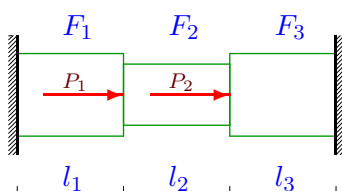
$$P_1 = 44 \text{ кН}, P_2 = 48 \text{ кН},$$

$$F_1 = 27 \text{ см}^2, F_2 = 27 \text{ см}^2,$$

$$F_3 = 24 \text{ см}^2,$$

$$l_1 = 2 \text{ м}, l_2 = 2 \text{ м}, l_3 = 2 \text{ м}.$$

Задача 17.8.



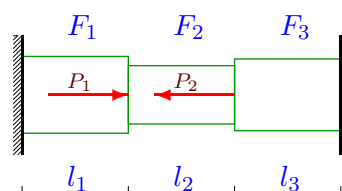
$$P_1 = 68 \text{ кН}, P_2 = 32 \text{ кН},$$

$$F_1 = 31 \text{ см}^2, F_2 = 23 \text{ см}^2,$$

$$F_3 = 31 \text{ см}^2,$$

$$l_1 = 3 \text{ м}, l_2 = 3 \text{ м}, l_3 = 3 \text{ м}.$$

Задача 17.9.



$$P_1 = 56 \text{ кН}, P_2 = 14 \text{ кН},$$

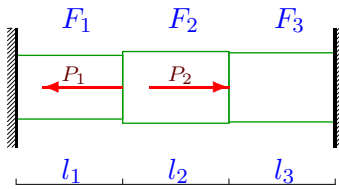
$$F_1 = 29 \text{ см}^2, F_2 = 22 \text{ см}^2,$$

$$F_3 = 27 \text{ см}^2,$$

$$l_1 = 3 \text{ м}, l_2 = 2 \text{ м}, l_3 = 2 \text{ м}.$$

Задача 17.10.

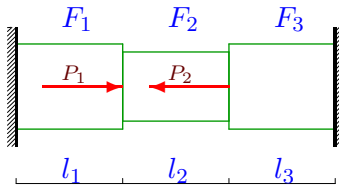
1



$P_1 = 40\text{кН}, P_2 = 75\text{кН},$
 $F_1 = 24\text{см}^2, F_2 = 27\text{см}^2,$
 $F_3 = 26\text{см}^2,$
 $l_1 = 2\text{м}, l_2 = 4\text{м}, l_3 = 3\text{м}.$

Задача 17.13.

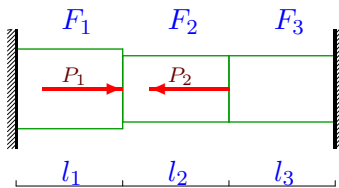
1



$P_1 = 77\text{кН}, P_2 = 52\text{кН},$
 $F_1 = 32\text{см}^2, F_2 = 26\text{см}^2,$
 $F_3 = 32\text{см}^2,$
 $l_1 = 3\text{м}, l_2 = 2\text{м}, l_3 = 2\text{м}.$

Задача 17.16.

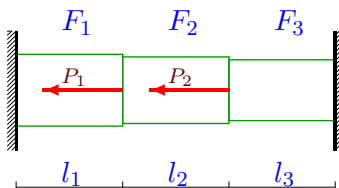
1



$P_1 = 24\text{кН}, P_2 = 45\text{кН},$
 $F_1 = 30\text{см}^2, F_2 = 25\text{см}^2,$
 $F_3 = 25\text{см}^2,$
 $l_1 = 3\text{м}, l_2 = 2\text{м}, l_3 = 3\text{м}.$

Задача 17.19.

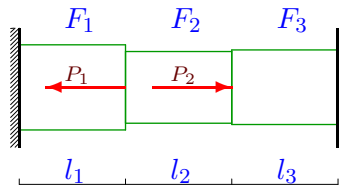
1



$P_1 = 28\text{кН}, P_2 = 17\text{кН},$
 $F_1 = 27\text{см}^2, F_2 = 25\text{см}^2,$
 $F_3 = 23\text{см}^2,$
 $l_1 = 2\text{м}, l_2 = 2\text{м}, l_3 = 3\text{м}.$

Задача 17.11.

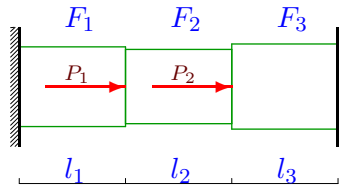
1



$P_1 = 18\text{кН}, P_2 = 45\text{кН},$
 $F_1 = 32\text{см}^2, F_2 = 27\text{см}^2,$
 $F_3 = 28\text{см}^2,$
 $l_1 = 2\text{м}, l_2 = 3\text{м}, l_3 = 3\text{м}.$

Задача 17.14.

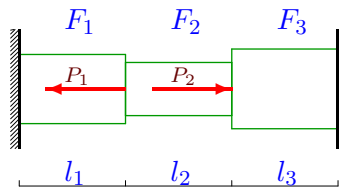
1



$P_1 = 68\text{кН}, P_2 = 40\text{кН},$
 $F_1 = 30\text{см}^2, F_2 = 28\text{см}^2,$
 $F_3 = 32\text{см}^2,$
 $l_1 = 3\text{м}, l_2 = 3\text{м}, l_3 = 4\text{м}.$

Задача 17.17.

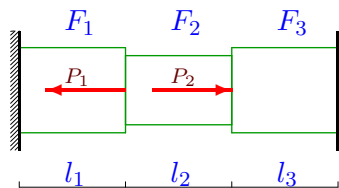
1



$P_1 = 15\text{кН}, P_2 = 77\text{кН},$
 $F_1 = 26\text{см}^2, F_2 = 20\text{см}^2,$
 $F_3 = 30\text{см}^2,$
 $l_1 = 2\text{м}, l_2 = 3\text{м}, l_3 = 3\text{м}.$

Задача 17.20.

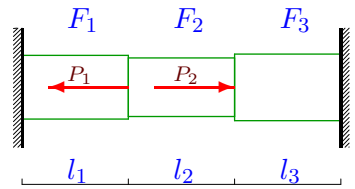
1



$P_1 = 19\text{кН}, P_2 = 68\text{кН},$
 $F_1 = 32\text{см}^2, F_2 = 26\text{см}^2,$
 $F_3 = 32\text{см}^2,$
 $l_1 = 2\text{м}, l_2 = 3\text{м}, l_3 = 3\text{м}.$

Задача 17.12.

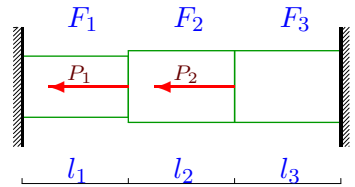
1



$P_1 = 19\text{кН}, P_2 = 72\text{кН},$
 $F_1 = 24\text{см}^2, F_2 = 22\text{см}^2,$
 $F_3 = 25\text{см}^2,$
 $l_1 = 2\text{м}, l_2 = 3\text{м}, l_3 = 3\text{м}.$

Задача 17.15.

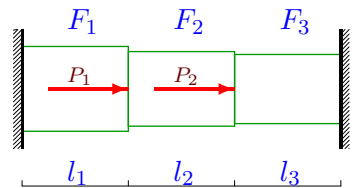
1



$P_1 = 52\text{кН}, P_2 = 22\text{кН},$
 $F_1 = 23\text{см}^2, F_2 = 27\text{см}^2,$
 $F_3 = 27\text{см}^2,$
 $l_1 = 2\text{м}, l_2 = 2\text{м}, l_3 = 2\text{м}.$

Задача 17.18.

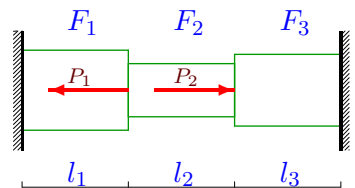
1



$P_1 = 34\text{кН}, P_2 = 26\text{кН},$
 $F_1 = 32\text{см}^2, F_2 = 28\text{см}^2,$
 $F_3 = 26\text{см}^2,$
 $l_1 = 3\text{м}, l_2 = 3\text{м}, l_3 = 2\text{м}.$

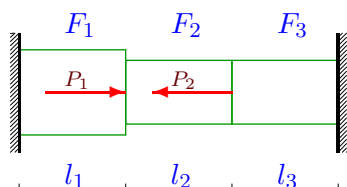
Задача 17.21.

1



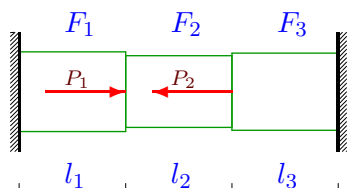
$P_1 = 17\text{кН}, P_2 = 32\text{кН},$
 $F_1 = 30\text{см}^2, F_2 = 20\text{см}^2,$
 $F_3 = 27\text{см}^2,$
 $l_1 = 2\text{м}, l_2 = 3\text{м}, l_3 = 3\text{м}.$

Задача 17.22.



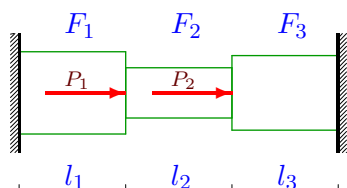
$P_1 = 65\text{кН}, P_2 = 40\text{кН},$
 $F_1 = 32\text{см}^2, F_2 = 24\text{см}^2,$
 $F_3 = 24\text{см}^2,$
 $l_1 = 4\text{м}, l_2 = 2\text{м}, l_3 = 4\text{м}.$

Задача 17.25.



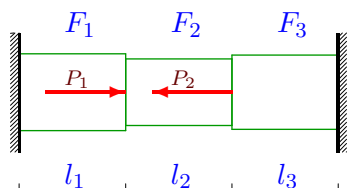
$P_1 = 60\text{кН}, P_2 = 54\text{кН},$
 $F_1 = 30\text{см}^2, F_2 = 27\text{см}^2,$
 $F_3 = 29\text{см}^2,$
 $l_1 = 4\text{м}, l_2 = 2\text{м}, l_3 = 3\text{м}.$

Задача 17.28.



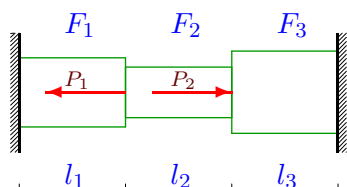
$P_1 = 17\text{кН}, P_2 = 36\text{кН},$
 $F_1 = 31\text{см}^2, F_2 = 19\text{см}^2,$
 $F_3 = 28\text{см}^2,$
 $l_1 = 3\text{м}, l_2 = 3\text{м}, l_3 = 3\text{м}.$

Задача 17.31.



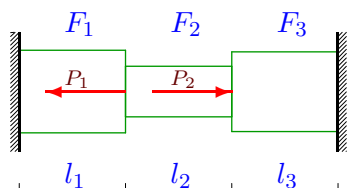
$P_1 = 65\text{кН}, P_2 = 38\text{кН},$
 $F_1 = 29\text{см}^2, F_2 = 25\text{см}^2,$
 $F_3 = 28\text{см}^2,$
 $l_1 = 4\text{м}, l_2 = 2\text{м}, l_3 = 3\text{м}.$

Задача 17.23.



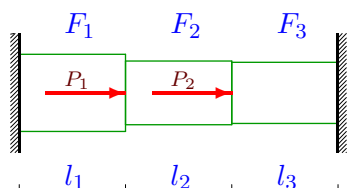
$P_1 = 64\text{кН}, P_2 = 17\text{кН},$
 $F_1 = 26\text{см}^2, F_2 = 19\text{см}^2,$
 $F_3 = 31\text{см}^2,$
 $l_1 = 2\text{м}, l_2 = 3\text{м}, l_3 = 3\text{м}.$

Задача 17.26.



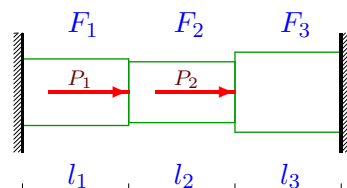
$P_1 = 17\text{кН}, P_2 = 26\text{кН},$
 $F_1 = 31\text{см}^2, F_2 = 19\text{см}^2,$
 $F_3 = 30\text{см}^2,$
 $l_1 = 2\text{м}, l_2 = 3\text{м}, l_3 = 2\text{м}.$

Задача 17.29.



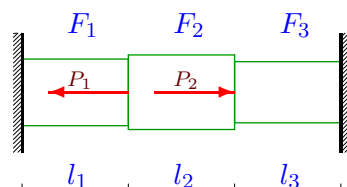
$P_1 = 77\text{кН}, P_2 = 45\text{кН},$
 $F_1 = 29\text{см}^2, F_2 = 24\text{см}^2,$
 $F_3 = 23\text{см}^2,$
 $l_1 = 3\text{м}, l_2 = 3\text{м}, l_3 = 3\text{м}.$

Задача 17.32.



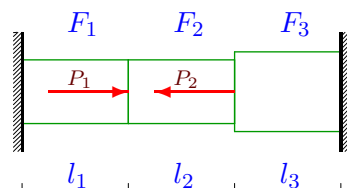
$P_1 = 77\text{кН}, P_2 = 77\text{кН},$
 $F_1 = 25\text{см}^2, F_2 = 23\text{см}^2,$
 $F_3 = 30\text{см}^2,$
 $l_1 = 3\text{м}, l_2 = 3\text{м}, l_3 = 3\text{м}.$

Задача 17.24.



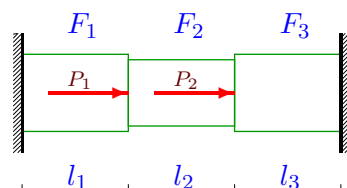
$P_1 = 30\text{кН}, P_2 = 77\text{кН},$
 $F_1 = 25\text{см}^2, F_2 = 28\text{см}^2,$
 $F_3 = 23\text{см}^2,$
 $l_1 = 2\text{м}, l_2 = 3\text{м}, l_3 = 3\text{м}.$

Задача 17.27.



$P_1 = 28\text{кН}, P_2 = 17\text{кН},$
 $F_1 = 24\text{см}^2, F_2 = 24\text{см}^2,$
 $F_3 = 30\text{см}^2,$
 $l_1 = 3\text{м}, l_2 = 2\text{м}, l_3 = 3\text{м}.$

Задача 17.30.



$P_1 = 18\text{кН}, P_2 = 39\text{кН},$
 $F_1 = 29\text{см}^2, F_2 = 25\text{см}^2,$
 $F_3 = 29\text{см}^2,$
 $l_1 = 3\text{м}, l_2 = 3\text{м}, l_3 = 2\text{м}.$

Напряженное состояние зажатого бруса

№	R_A	Δx_1	Δx_2
	кН	мм	
1	4.338	0.025	-0.026
2	-29.010	-0.104	0.206
3	54.495	0.327	0.186
4	-40.369	-0.168	-0.195
5	31.601	0.148	0.121
6	10.812	0.034	0.280
7	-47.200	-0.175	-0.187
8	57.247	0.277	0.207
9	30.555	0.158	0.042
10	-5.441	-0.023	0.233
11	3.180	0.010	0.128
12	11.095	0.046	0.251
13	32.103	0.150	-0.022
14	62.581	0.313	0.284
15	-39.699	-0.173	-0.127
16	-2.000	-0.010	-0.114
17	12.082	0.046	0.250
18	29.726	0.139	0.116
19	-28.504	-0.106	-0.108
20	8.841	0.028	0.188
21	-2.695	-0.009	0.098
22	25.556	0.160	-0.005
23	-44.192	-0.170	-0.014
24	9.182	0.037	0.247
25	16.294	0.109	-0.053
26	-7.210	-0.023	0.054
27	11.135	0.070	-0.001
28	23.114	0.112	0.160
29	71.160	0.368	0.332
30	20.830	0.108	0.125
31	24.895	0.172	0.011
32	72.605	0.436	0.407