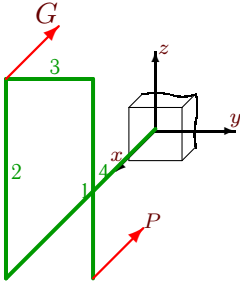


## Деформации изогнутого стержня

Участки изогнутого стержня параллельны осям координат. К стержню приложены силы  $G$  и  $P$ . Построить эпюры изгибающих и крутящих моментов. Определить перемещения конца стержня (в см) по направлению действия силы  $P$ , пренебрегая весом стержня и влиянием нормальных и перерезывающих сил. Найти угол поворота конечного сечения относительно оси участка 4. Принять жесткость на изгиб  $EJ_x = EJ_y = 9.8 \cdot 10^5 \text{ Нм}^2$ , на кручение  $EJ_0 = 7.6 \cdot 10^5 \text{ Нм}^2$ .

### Задача M26.1.

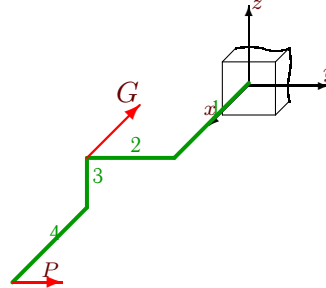
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 1 \text{ м}, \\ L_4 &= 2 \text{ м}, \\ P &= 2 \text{ кН}, \\ G &= 2 \text{ кН}. \end{aligned}$$

### Задача M26.2.

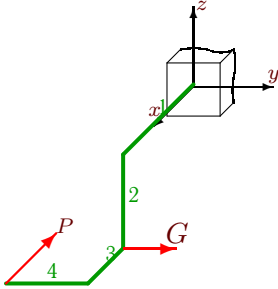
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 1 \text{ м}, \\ L_4 &= 2 \text{ м}, \\ P &= 1 \text{ кН}, \\ G &= 3 \text{ кН}. \end{aligned}$$

### Задача M26.3.

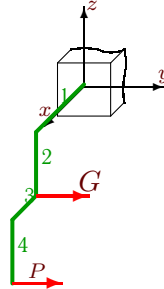
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 1 \text{ м}, \\ L_4 &= 2 \text{ м}, \\ P &= 2 \text{ кН}, \\ G &= 4 \text{ кН}. \end{aligned}$$

### Задача M26.4.

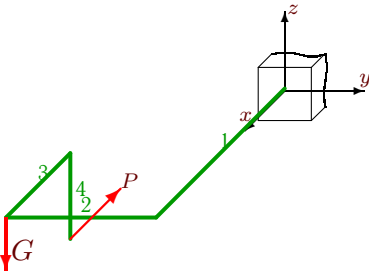
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 1 \text{ м}, \\ L_4 &= 2 \text{ м}, \\ P &= 1 \text{ кН}, \\ G &= 3 \text{ кН}. \end{aligned}$$

### Задача M26.5.

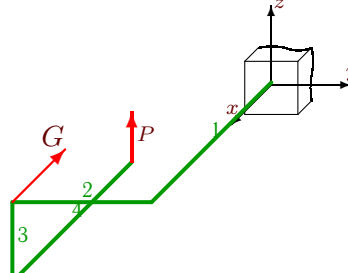
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 1 \text{ м}, \\ L_4 &= 1 \text{ м}, \\ P &= 1 \text{ кН}, \\ G &= 4 \text{ кН}. \end{aligned}$$

### Задача M26.6.

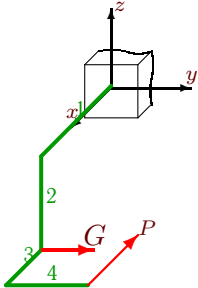
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 1 \text{ м}, \\ L_4 &= 2 \text{ м}, \\ P &= 3 \text{ кН}, \\ G &= 1 \text{ кН}. \end{aligned}$$

### Задача M26.7.

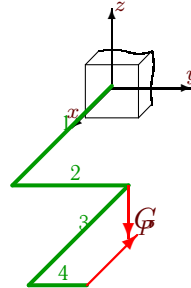
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 1 \text{ м}, \\ L_4 &= 2 \text{ м}, \\ P &= 3 \text{ кН}, \\ G &= 4 \text{ кН}. \end{aligned}$$

### Задача M26.8.

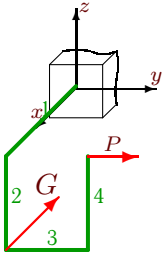
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 2 \text{ м}, \\ L_4 &= 1 \text{ м}, \\ P &= 2 \text{ кН}, \\ G &= 3 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.9.**

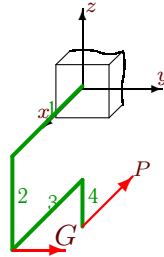
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 2 \text{ м}, \\ L_4 &= 2 \text{ м}, \\ P &= 3 \text{ кН}, \\ G &= 2 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.10.**

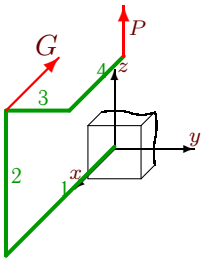
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 2 \text{ м}, \\ L_4 &= 1 \text{ м}, \\ P &= 2 \text{ кН}, \\ G &= 4 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.11.**

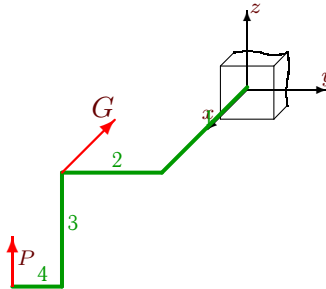
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 1 \text{ м}, \\ L_4 &= 1 \text{ м}, \\ P &= 1 \text{ кН}, \\ G &= 2 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.12.**

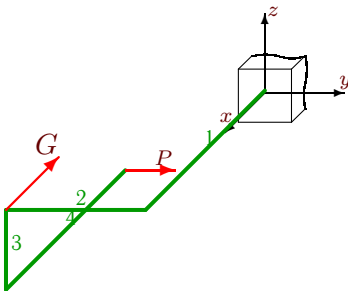
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 2 \text{ м}, \\ L_4 &= 1 \text{ м}, \\ P &= 2 \text{ кН}, \\ G &= 1 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.13.**

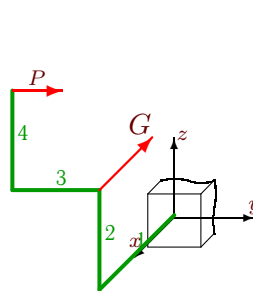
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 1 \text{ м}, \\ L_4 &= 2 \text{ м}, \\ P &= 1 \text{ кН}, \\ G &= 3 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.14.**

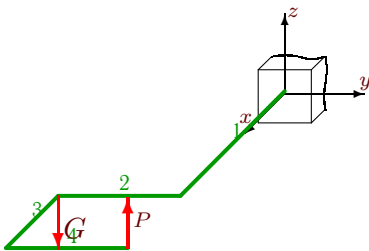
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 2 \text{ м}, \\ L_4 &= 2 \text{ м}, \\ P &= 3 \text{ кН}, \\ G &= 5 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.15.**

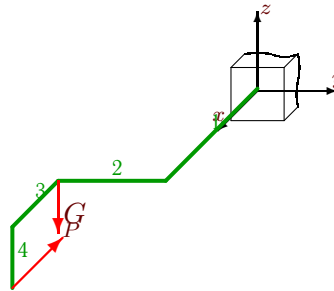
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 1 \text{ м}, \\ L_4 &= 2 \text{ м}, \\ P &= 2 \text{ кН}, \\ G &= 1 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.16.**

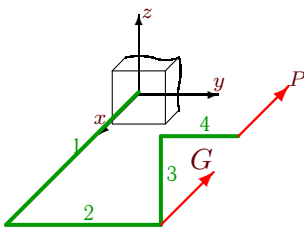
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 1 \text{ м}, \\ L_4 &= 1 \text{ м}, \\ P &= 2 \text{ кН}, \\ G &= 5 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.17.**

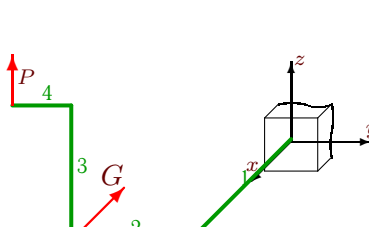
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 1 \text{ м}, \\ L_4 &= 1 \text{ м}, \\ P &= 1 \text{ кН}, \\ G &= 5 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.18.**

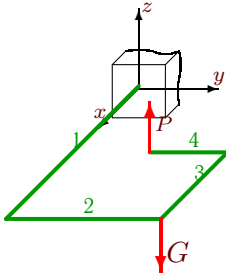
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 2 \text{ м}, \\ L_4 &= 1 \text{ м}, \\ P &= 2 \text{ кН}, \\ G &= 3 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.19.**

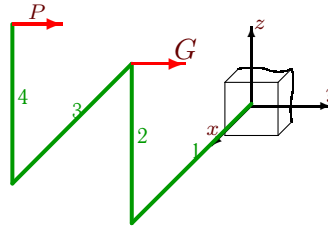
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 1 \text{ м}, \\ L_4 &= 1 \text{ м}, \\ P &= 1 \text{ кН}, \\ G &= 2 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.20.**

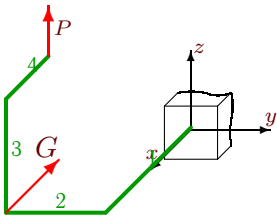
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 2 \text{ м}, \\ L_4 &= 2 \text{ м}, \\ P &= 1 \text{ кН}, \\ G &= 2 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.21.**

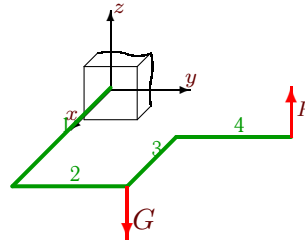
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 2 \text{ м}, \\ L_4 &= 1 \text{ м}, \\ P &= 3 \text{ кН}, \\ G &= 1 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.22.**

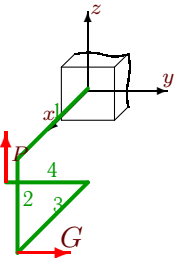
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 1 \text{ м}, \\ L_4 &= 2 \text{ м}, \\ P &= 1 \text{ кН}, \\ G &= 4 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.23.**

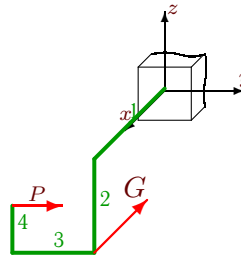
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 2 \text{ м}, \\ L_4 &= 2 \text{ м}, \\ P &= 1 \text{ кН}, \\ G &= 3 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.24.**

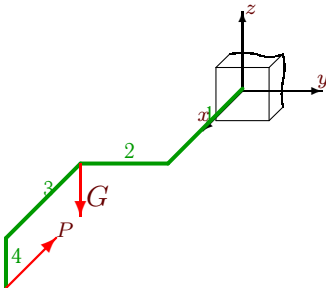
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 2 \text{ м}, \\ L_4 &= 1 \text{ м}, \\ P &= 2 \text{ кН}, \\ G &= 3 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.25.**

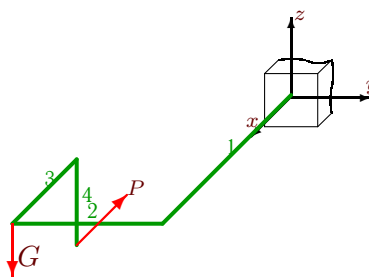
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 2 \text{ м}, \\ L_4 &= 1 \text{ м}, \\ P &= 3 \text{ кН}, \\ G &= 1 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.26.**

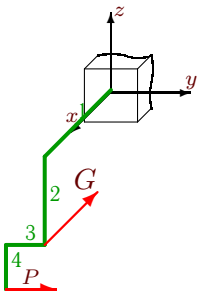
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 1 \text{ м}, \\ L_4 &= 1 \text{ м}, \\ P &= 2 \text{ кН}, \\ G &= 5 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.27.**

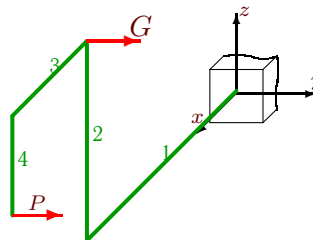
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 1 \text{ м}, \\ L_4 &= 1 \text{ м}, \\ P &= 2 \text{ кН}, \\ G &= 1 \text{ кН}. \end{aligned}$$

**Задача M26.28.**

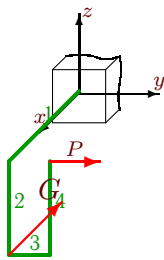
2



$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \text{ м}, \\ L_2 &= 2 \text{ м}, \\ L_3 &= 1 \text{ м}, \\ L_4 &= 1 \text{ м}, \\ P &= 3 \text{ кН}, \\ G &= 4 \text{ кН}. \end{aligned}$$

### Задача M26.29.

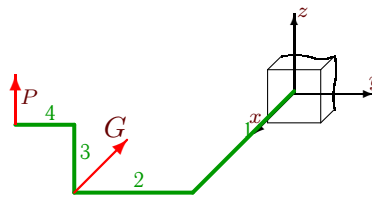
2



$$\begin{aligned}L_1 &= 2 \text{ м}, \\L_2 &= 2 \text{ м}, \\L_3 &= 1 \text{ м}, \\L_4 &= 2 \text{ м}, \\P &= 2 \text{ кН}, \\G &= 2 \text{ кН}.\end{aligned}$$

### Задача M26.30.

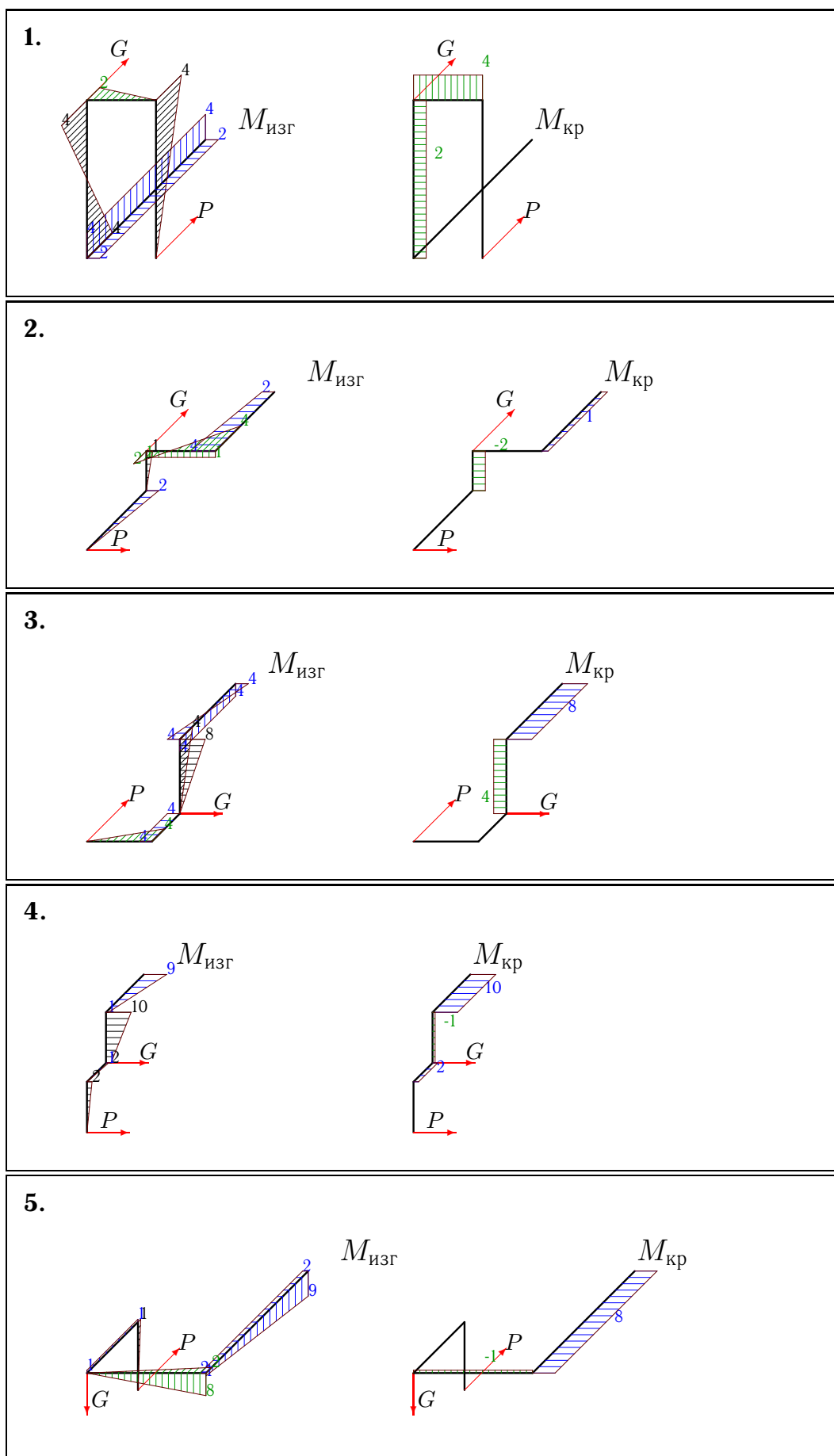
2



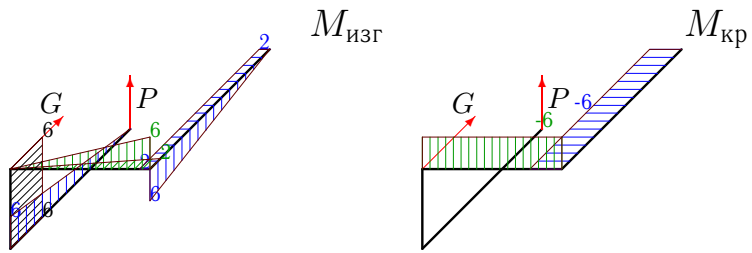
$$\begin{aligned}L_1 &= 2 \text{ м}, \\L_2 &= 2 \text{ м}, \\L_3 &= 1 \text{ м}, \\L_4 &= 1 \text{ м}, \\P &= 1 \text{ кН}, \\G &= 2 \text{ кН}.\end{aligned}$$

**M26 Ответы.**  
**Деформации изогнутого стержня**

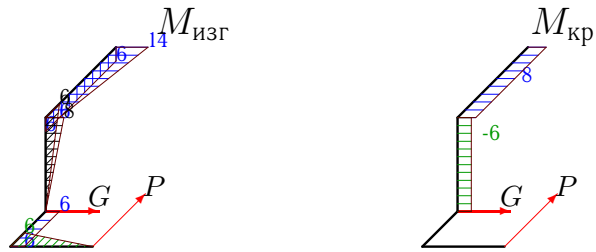
10.04.2013



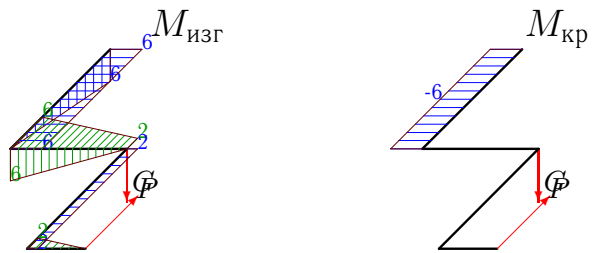
6.



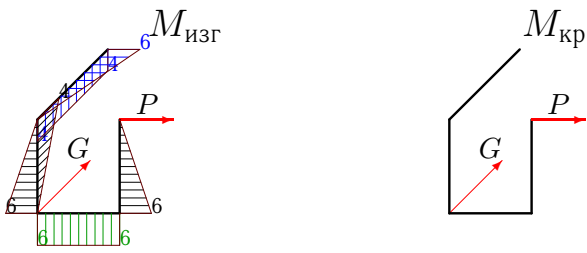
7.



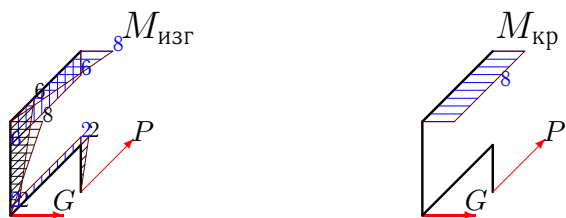
8.



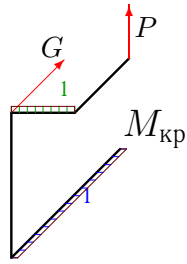
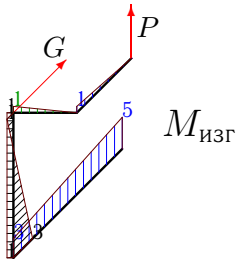
9.



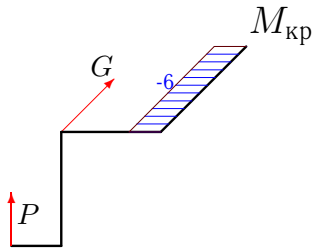
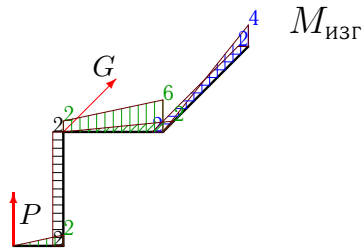
10.



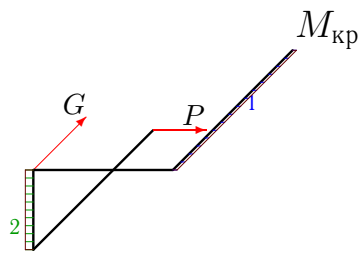
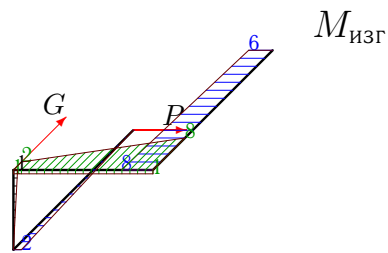
11.



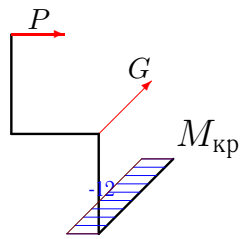
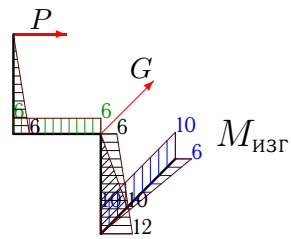
12.



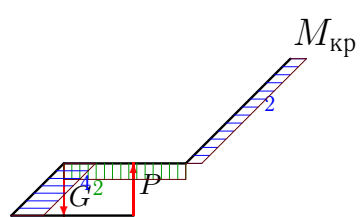
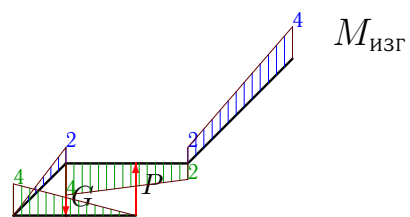
13.



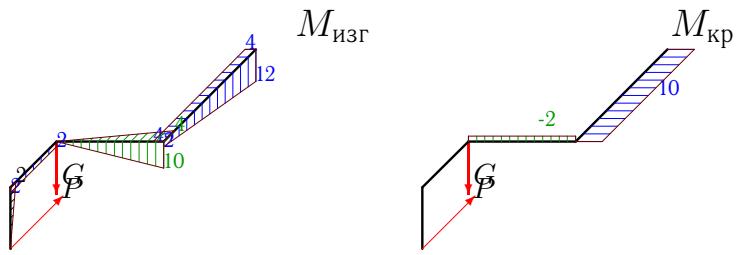
14.



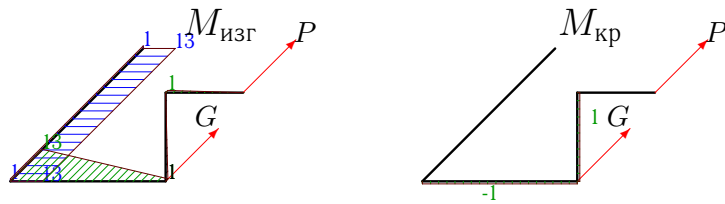
15.



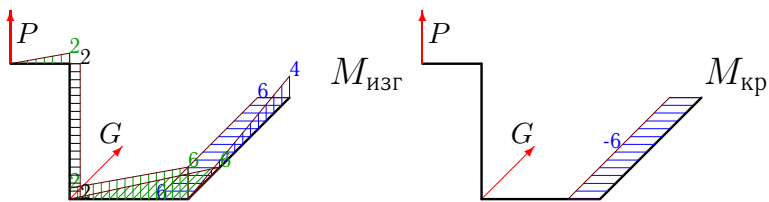
16.



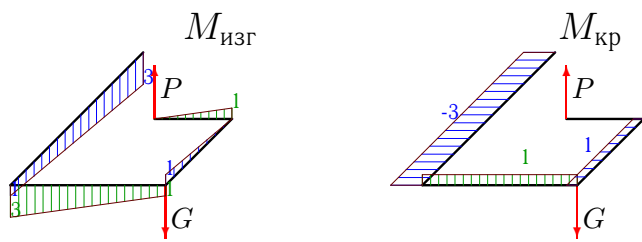
17.



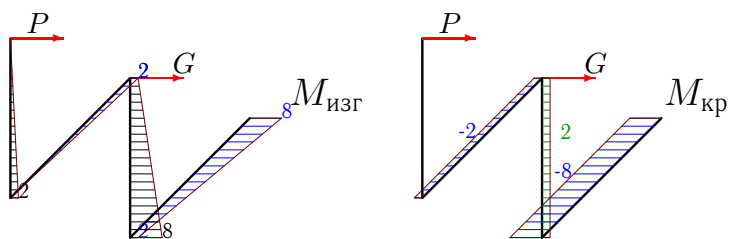
18.



19.



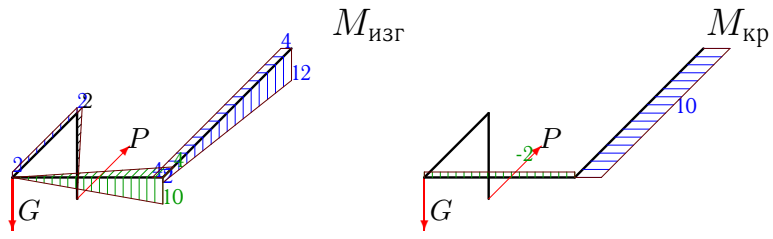
20.



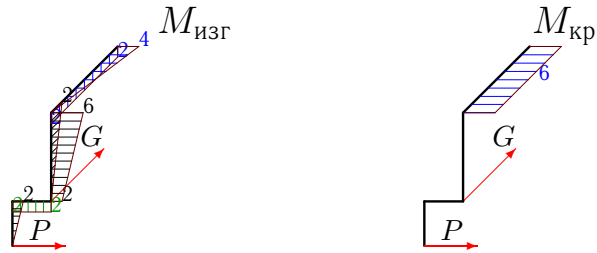




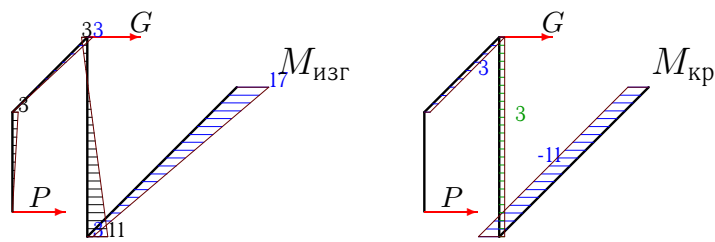
26.



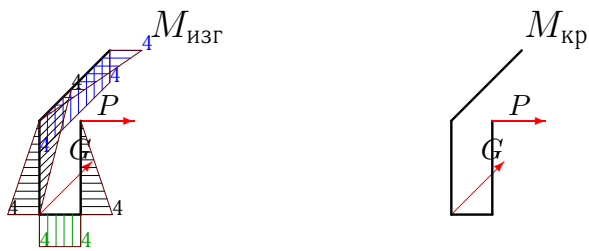
27.



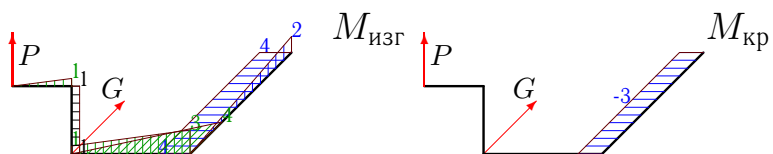
28.



29.



30.



№	$\Delta_{1-2}$	$\Delta_{2-3}$	$\Delta_{3-4}$	$\Delta_{4-5}$	$\sum \Delta$	$\Delta\varphi \cdot 10^2$
1	0.408	0.798	1.121	0.544	2.871	1.037
2	-1.506	-0.204	0.560	0.272	-0.877	0.518
3	1.633	2.649	0.816	0.544	5.643	1.224
4	12.839	4.209	0.560	0.272	17.880	1.335
5	1.837	0.535	0.102	0.034	2.508	-0.612
6	3.974	3.974	1.224	0.816	9.989	-2.191
7	6.531	3.974	1.224	0.816	12.546	1.837
8	3.673	1.769	0.408	0.068	5.918	0.612
9	0.816	0.816	2.449	0.816	4.898	0.612
10	3.673	1.769	0.408	0.068	5.918	0.816
11	0.331	-0.000	0.166	0.034	0.531	0.518
12	5.281	1.769	0.408	0.068	7.526	-0.408
13	1.760	2.245	0.560	0.272	4.837	0.518
14	13.448	5.714	2.449	0.816	22.427	0.612
15	1.293	1.207	1.121	0.544	4.164	-1.241
16	3.061	1.071	0.204	0.068	4.404	-1.224
17	8.163	3.528	0.166	0.034	11.891	-0.518
18	5.281	1.769	0.408	0.068	7.526	-0.408
19	-0.858	0.195	0.166	0.034	-0.463	0.722
20	11.686	4.318	1.325	0.272	17.601	1.751
21	3.362	1.606	0.612	0.102	5.682	-2.191
22	-4.415	-0.553	0.560	0.272	-4.135	1.131
23	-1.833	0.408	1.325	0.272	0.172	0.816
24	1.071	0.136	0.408	0.068	1.683	0.408
25	3.265	1.606	0.612	0.102	5.585	-1.837
26	3.061	1.071	0.204	0.068	4.404	-1.224
27	5.281	1.769	0.204	0.068	7.322	0.408
28	7.453	1.266	0.497	0.102	9.317	2.983
29	0.544	0.544	0.816	0.544	2.449	0.408
30	2.641	0.884	0.102	0.034	3.661	-0.204