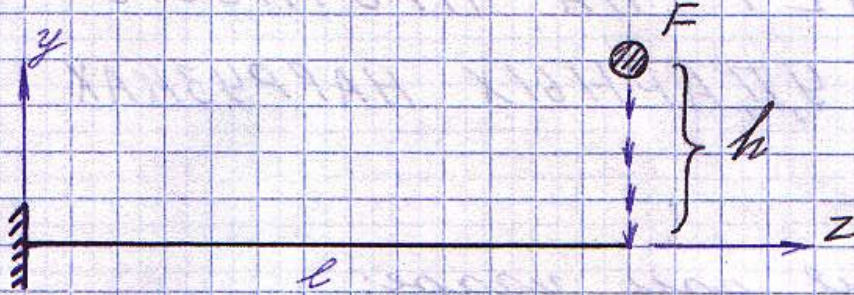$$E = 2 \cdot 10^5 \, \text{МПа}$$
$$\ell = 1 \, \text{м}$$
$$h = 10 \, \text{мм}$$
$$F = mg = 750 \, \text{Н}$$

Рассмотреть два варианта сечения балки:

1) $J_x = 1810 \, \text{см}^4$ 2) $J_x = 112 \, \text{см}^4$
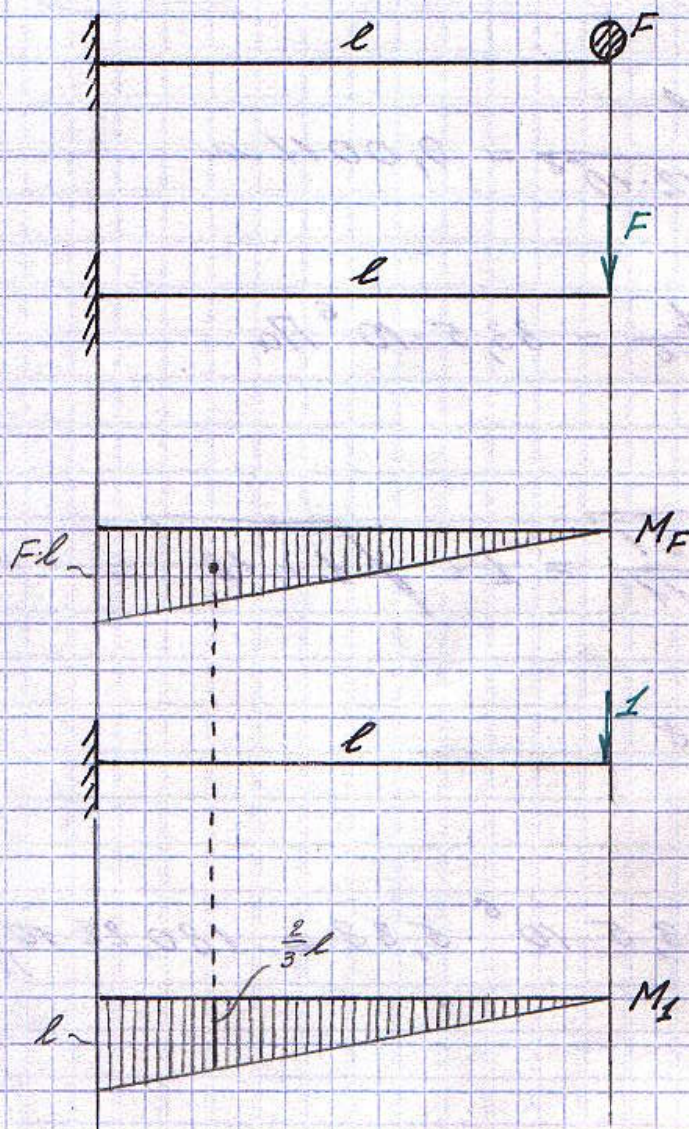
   $W_x = 181 \, \text{см}^3$ $W_x = 22,4 \, \text{см}^3$

Решение

Строим эпюры ↗

1)

$$\delta_{cm} = \frac{750 \cdot 1^3}{3 \cdot 2 \cdot 10^{11} \cdot 1810 \cdot 10^{-8}} = 6,9 \cdot 10^{-5} \, \text{м}$$

$$K_g = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 0,01}{6,9 \cdot 10^{-5}}} = 1 + \sqrt{1 + 289,6} =$$

$$= 1 + 17 = 18$$

$$\delta_{cm} = \frac{1}{EJ_x}\left[\left(\frac{1}{2}Fl\cdot l\right)\cdot\frac{2}{3}l\right]$$

$$= \frac{F\cdot l^{3}}{3\cdot E\cdot J_x};$$

$$\delta_{cm} = \frac{\overset{M_{max}}{\overbrace{Fl}}}{W_x}$$

$$\delta_{cm} = \frac{750\cdot 1}{181\cdot 10^{-6}} = 4,14\cdot 10^{6}\ \text{Па}$$

$$\delta_{дин} = \delta_{cm}\cdot K_g = 4,14\cdot 10^{6}\cdot 18 = 75\cdot 10^{6}\ \text{Па}$$

$$\delta_{дин} = \delta_{cm}\cdot K_g = 6,9\cdot 10^{-5}\cdot 18 = 0,00124\,м \approx 1,2\,мм$$

2)

$$\delta_{cm} = \frac{Fl^3}{3EJ_x} = \frac{750 \cdot 10^3}{3 \cdot 2 \cdot 10^{11} \cdot 112 \cdot 10^{-8}} = 0,0011 \text{ м}$$

$$\delta_{cm} = \frac{\overbrace{Fl}^{M_{max}}}{W_x} = \frac{750 \cdot 1}{22,4 \cdot 10^{-6}} = 33,5 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$K_g = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 0,01}{0,0011}} = 1 + \sqrt{1 + 18} =$$

$$= 1 + 4,38 = 5,38$$

$$\delta_{дин} = \delta_{cm} \cdot K_g = 33,5 \cdot 10^6 \cdot 5,38 = 180,22 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$\delta_{дин} = \delta_{cm} \cdot K_g = 0,0011 \cdot 5,38 = 0,006 \text{ м} \approx 6 \text{ мм}$$

Второй вариант

выгоднее, т.к. K_g меньше