

$$Q_3 = Q_{2\text{ср}} + q \cdot b = -14,3 + 25 \cdot 1,5 = 23,2 \text{ Вт}$$

$$Q_{3\text{ср}} = Q_3 - R_{23} = 23,2 - 48,1 = -24,9 \text{ Вт}$$

$$Q_4 = Q_{3\text{ср}} + q \cdot c = -24,9 + 25 \cdot 1,5 = 12,6 \text{ Вт}$$

$$Q_{4\text{ср}} = Q_4 - R_{34} = 12,6 - 9,5 = 3,1 \text{ Вт}$$

$$M_{\text{кр}} = M_{\text{кр}_1} = q \cdot \frac{b^3}{2} (x_{\Delta} - x_0) = 25 \frac{9,6}{2} (0,075 - 0,05) = 2,2 \text{ кг}\cdot\text{м}$$

$$\text{где } x_{\Delta} = 0,25 \cdot b_{\Delta} = 0,25 \cdot 0,3 = 0,075 \text{ м}$$

$$x_0 = 0,05 \text{ м}$$

Плотность энергии.
(сильнонапряженная трубка.)

$$\sigma_u = \frac{M_{\text{max}}}{\pi R^2 \delta} = \frac{23 \cdot 10^2}{3,14 \cdot 4,5^2 \cdot 0,1} = \frac{1447}{3,14 \cdot 20,25 \cdot 0,1} = 362 \text{ Вт/см}^2 \quad \left(\begin{array}{l} \text{близко к } \\ 30 \dots 40 \text{ Вт/мм}^2 \end{array} \right)$$

$$\text{где } R = 2,25 \text{ см}$$

$$\delta = 0,1 \text{ см (сечение стержня равно } 0,2 \text{ мм)}$$

$$\tau_{\text{кр}} = \frac{M_{\text{кр max}}}{\pi D \delta} = \frac{2,2 \cdot 10^2}{3,14 \cdot 4,5 \cdot 0,1} = 156 \text{ Вт/см}^2 \quad \left(\begin{array}{l} 3 \text{ Вт/мм}^2 \text{ для} \\ \text{стержня} \\ \text{поперек сечения} \end{array} \right)$$

$$\tau_Q \approx \frac{Q_{\text{max}} \cdot 0,7}{\pi \cdot D \cdot \delta} = \frac{40,9 \cdot 0,7}{3,14 \cdot 4,5 \cdot 0,1} = 64 \text{ Вт/см}^2$$

$$\tau_{\Sigma} = \tau_{\text{кр}} + \tau_Q = 156 + 64 = 220 \text{ Вт/см}^2 \quad \left(\begin{array}{l} \text{для стержня} \\ \text{поперек сечения} \end{array} \right)$$