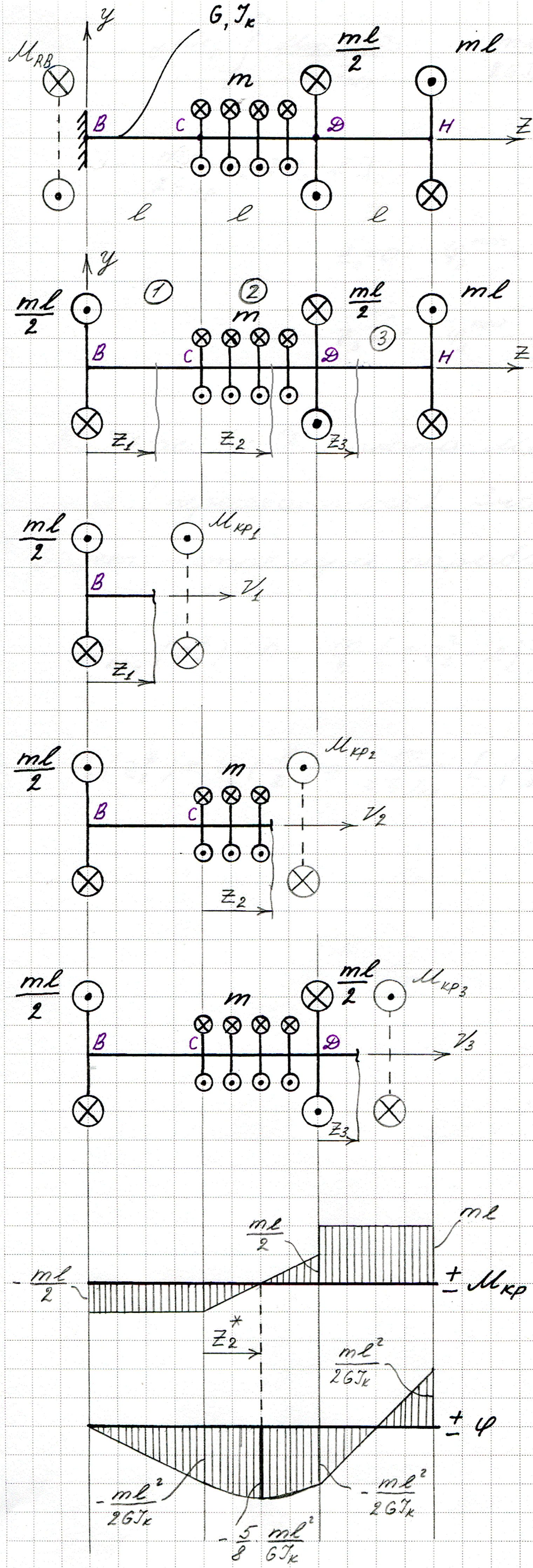

Дано: $m,\ l,\ G,\ J_к$

Найти: $M_{кр},\ \varphi$

$$\sum M_z = 0 = -M_{RB} - m\cdot l - \frac{ml}{2} + m\cdot l$$

$$M_{RB} = -\frac{ml}{2}$$

$$\sum M_{V_1} = 0 = \frac{ml}{2} + M_{кр_1} \Rightarrow M_{кр_1} = -\frac{ml}{2}$$

$$\sum M_{V_2} = 0 = \frac{ml}{2} - m z_2 + M_{к_2}$$

$$M_{кр_2} = \frac{m}{2}(2z_2 - l)$$

$$z_2 = 0: \ M_{кр_2} = -\frac{ml}{2}$$

$$z_2 = l: \ M_{кр_2} = \frac{ml}{2}$$

$$\sum M_{V_3} = 0 = \frac{ml}{2} - m\cdot l - \frac{ml}{2} + M_{кр_3}$$

$$M_{кр_3} = m l$$

$$\varphi_1 = \cancelto{0}{\varphi_0^{кон}} + \int_0^{z_1} \frac{M_{кр_1}\,dz_1}{G_1 J_{к_1}} = -\int_0^{z_1} \frac{ml}{2GJ_к}\,dz_1 = \frac{-ml}{2GJ_к} z_1$$

$$z_1 = 0: \ \varphi_1^{нач.} = 0$$

$$z_1 = l: \ \varphi_1^{кон} = -\frac{ml^2}{2GJ_к}$$

$$\varphi_2 = \varphi_1^{кон} + \int_0^{z_2} \frac{M_{кр_2}\,dz_2}{G_2 \cdot J_{к_2}} =$$

$$= -\frac{ml^2}{2GJ_к} + \int_0^{z_2} \frac{m}{2GJ_к}(2z_2 - l)\cdot dz_2 =$$

$$= \frac{m}{2GJ_к}\cdot\left[z_2^2 - l\cdot z_2 - l^2\right]$$

$$z_2 = 0: \ \varphi_2^{нач.} = -\frac{ml^2}{2GJ_к}$$

$$z_2 = l: \ \varphi_2^{кон} = -\frac{ml^2}{2GJ_к}$$

$$\varphi_3 = \varphi_2^{кон} + \int\limits_0^{z_3} \frac{M_{кр3} \cdot dz_3}{G_3 \cdot J_{к3}} = -\frac{ml^2}{2GJ_к} + \int\limits_0^{z_3} \frac{ml}{GJ_к} dz_3 =$$

$$= \frac{ml}{2GJ_к} \cdot [2 \cdot z_3 - l]$$

$$z_3 = 0: \quad \varphi_3^{нач} = \frac{-ml^2}{2GJ_к}$$

$$z_3 = l: \quad \varphi_3^{кон} = \frac{ml^2}{2GJ_к}$$

На участке ② эпюра $M_{кр}$ принимает нулевое значение (пересекает ось). Значит, в этой точке будет экстремум параболы на эпюре φ:

$$M_{кр_2}(z_2^*) = 0 = \frac{m}{2}(2 \cdot z_2^* - l) \Rightarrow z_2^* = \frac{l}{2}$$

$$\varphi_2(z_2^*) = \varphi_2\left(\frac{l}{2}\right) = \frac{m}{2GJ_к} \cdot \left[\left(\frac{l}{2}\right)^2 - \frac{l}{2} \cdot l - l^2\right] = -\frac{5}{8} \cdot \frac{ml^2}{GJ_к}$$