

na křivý prut s tuhostí EJ působí síla F. Určete posuv podpory B. Konstrukce je lineární!

$$u_B = \frac{\partial U}{\partial F}$$

Konstrukce je symetrická $U = 2 \cdot U_{\frac{1}{2}}$

$$U = 2 \int_0^l \frac{M_I^2(x)}{2EJ} dx + 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{M_{II}^2(\varphi) r d\varphi}{2EJ}$$

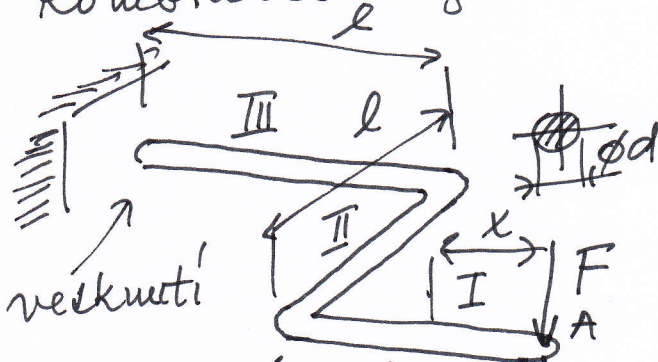
$$\frac{\partial U}{\partial F} = 2 \frac{1}{EJ} \left\{ \int_0^l M_I(x) \cdot \frac{\partial M_I}{\partial F} dx + \int_0^{\pi/2} M_{II}(\varphi) \frac{\partial M_{II}}{\partial F} r d\varphi \right\}$$

$$M_I = F \cdot x \quad \frac{\partial M_I}{\partial F} = x$$

$$M_{II} = F \cdot (l + r \sin \varphi) \quad \frac{\partial M_{II}}{\partial F} = (l + r \sin \varphi)$$

$$u_B = \frac{2F}{EJ} \left\{ \frac{l^3}{3} + \frac{\pi}{2} r l^2 + 2lr^2 + \frac{\pi}{4} r^3 \right\}$$

Kombinace ohybu a krutu



$$M_{0I} = M_{0II} = F \cdot x$$

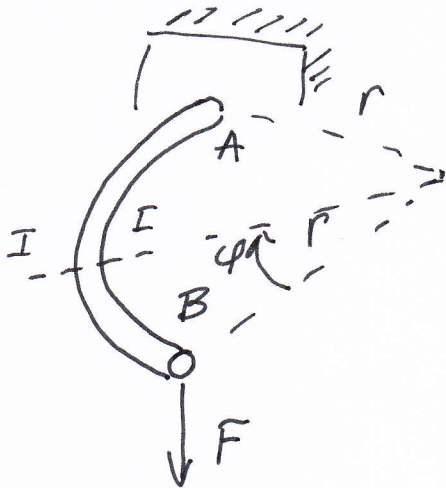
$$M_{0II} = F(l+x)$$

$$M_{KI} = 0$$

$$M_{KII} = F \cdot l = M_{KIII}$$

$$světlý posuv h. A = \frac{\partial U}{\partial F} = \frac{\partial}{\partial F} \left\{ 2 \int_0^l \frac{(Fx)^2 dx}{2EJ} + \int_0^l \frac{[F \cdot (l+x)]^2 dx}{2EJ} + \int_0^l \frac{(Fl)^2 dx}{2EJ} \right\}$$

Kombinace ohyb - kroucení

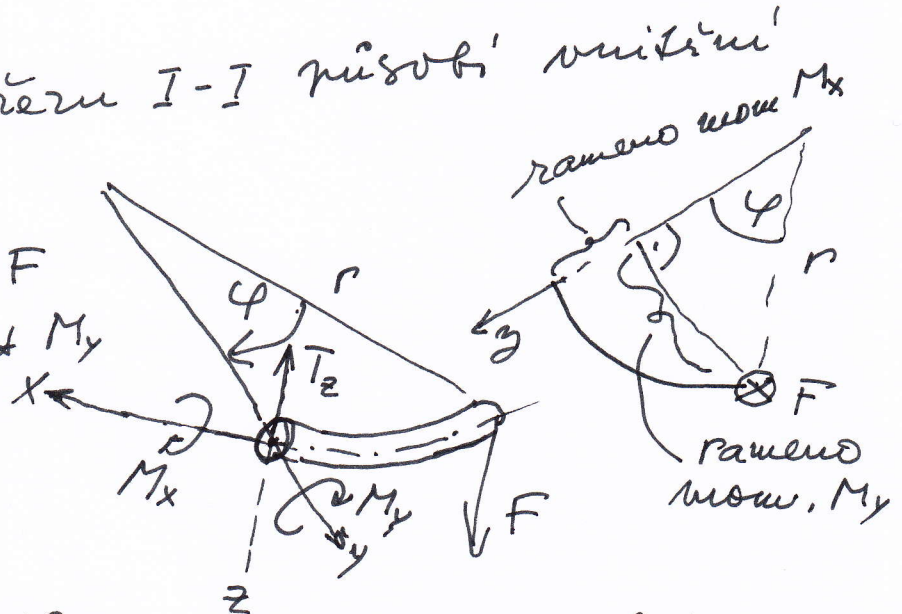


Zakřivený prut AB leží v horizontální rovině, působí na něj svíslá síla F. Učte svíslý posuv t. B

$$\bar{w}_B = \frac{\partial U}{\partial F}$$

V myšleném řezu I-I působí vnitřní účinky:

Svíslá síla $T_z = F$
Ohybový moment M_y
a kroučící moment M_x



$$M_y = F \cdot r \sin \varphi$$

$$M_x = F \cdot r (1 - \cos \varphi)$$

Kroučící i ohybov. mom. jsou největší ve medruuti $M_{0_A} = M_{x_A} = F \cdot r$

Učte průhyb v bodě B

$$\bar{w}_B = \frac{1}{EJ} \int_0^{\pi/2} \frac{F \cdot (r \sin \varphi)^2}{1} \cdot r d\varphi + \int_0^{\pi/2} \frac{F r^2 (1 - \cos \varphi)^2}{G J_p} r d\varphi =$$

$$= \frac{F r^3}{E J_y} \cdot \frac{\pi}{4} + \frac{F r^3}{G J_p} \cdot \left(\frac{3}{4} \pi - 2 \right)$$