

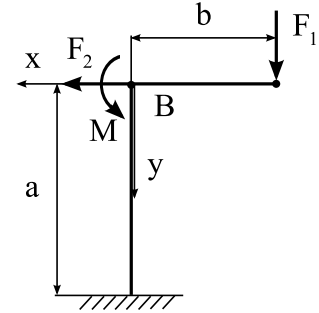
KŘIVÉ A LOMENÉ PRUTY

Autoři: M. Zajíček, V. Adámek

3.4 Příklady k procvičení

Příklad 1:

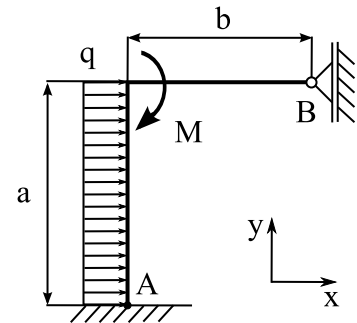
Pro lomený prut čtvercového průřezu o straně h znázorněný na obrázku určete deformace u_B , v_B a φ_B v bodě B. Proveďte analýzu vlivu vnitřních účinků N , T a M_o na velikost jednotlivých deformací. Dáno: $F_1 = 20$ kN, $F_2 = 1$ kN, $M = 15$ kNm, $a = 2$ m, $b = 1$ m, $h = 60$ mm, $\beta = 32/27$, $E = 2.11 \cdot 10^5$ MPa, $\nu = 0.3$.



Výsledky: Pro posuv u_B ve směru osy x platí: $u_B = u_B^N + u_B^T + u_B^{M_o} \doteq 0 + 81.1 \cdot 10^{-7} - 32.2 \cdot 10^{-3} \doteq -32.2 \cdot 10^{-3}$ m = -32.2 mm. Pro posuv v_B ve směru osy y platí: $v_B = v_B^N + v_B^T + v_B^{M_o} \doteq 52.7 \cdot 10^{-6} + 0 + 0 \doteq 52.7 \cdot 10^{-6}$ m = $52.7 \cdot 10^{-3}$ mm. Pro úhel natočení φ_B ve směru působení momentu M platí: $\varphi_B = \varphi_B^N + \varphi_B^T + \varphi_B^{M_o} \doteq 0 + 0 - 35.1 \cdot 10^{-3}$ m $\doteq -2.0^\circ$.

Příklad 2:

Pro lomený prut znázorněný na obrázku určete velikosti všech reakcí, stanovte velikost maximálního ohybového momentu a proveďte dimenzování pro kruhový průřez. Při řešení uvažujte pouze vliv vnitřního momentu M_o na deformaci prutu. Dáno: $M = 10$ kNm, $q = 45$ kN/m, $a = 2$ m, $b = 1.5$ m, $\sigma_k = 300$ MPa, $k = 1.5$.



Výsledky: $R_{Ax} = -48750$ N, $R_{Ay} = 0$ N, $M_A = -17500$ Nm, $R_{Bx} = -41250$ N (směry R_{Ax} , R_{Bx} a R_{Ay} byly voleny ve směru vyznačených os, směr M_A volen po směru otáčení hodin), $M_{o\max} = 17500$ Nm, $D \doteq 96.2$ mm.

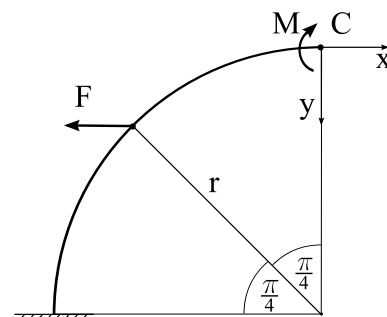
KŘIVÉ A LOMENÉ PRUTY

Autoři: M. Zajíček, V. Adámek

Příklad 3:

Pro křivý prut znázorněný na obrázku vyšetřete deformace v bodě C. Při řešení uvažujte pouze vliv vnitřního ohybového momentu na deformace prutu. Dáno: $F = 30 \text{ kN}$, $M = 20 \text{ kNm}$, $J = 4.8 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$, $E = 2 \cdot 10^5 \text{ MPa}$, $r = 2 \text{ m}$.

Výsledky: $u_C \doteq -9.7 \cdot 10^{-4} \text{ m}$, $v_C \doteq 10.4 \cdot 10^{-3} \text{ m}$, $\varphi_C \doteq 16.3 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$, přičemž kladné deformace jsou chápány ve směru směru vyznačených os a působícího ohybového momentu.



Příklad 4:

Pro uzavřený rám znázorněný na obrázku vyšetřete velikost vnitřních účinků N , T a M_o v části AC. Při řešení uvažujte pouze vliv vnitřního ohybového momentu na deformace prutu. Dáno: $F = 10 \text{ kN}$, $a = 0.5 \text{ m}$, $\vartheta = 60^\circ$.

Doporučení: Při převedení úlohy na staticky určitý problém vedte myšlený řez bodem B.

Výsledky: V části rámu AC platí $N \doteq 5774 \text{ N}$, $T = 0 \text{ N}$, $M_o = 0 \text{ Nm}$.

