

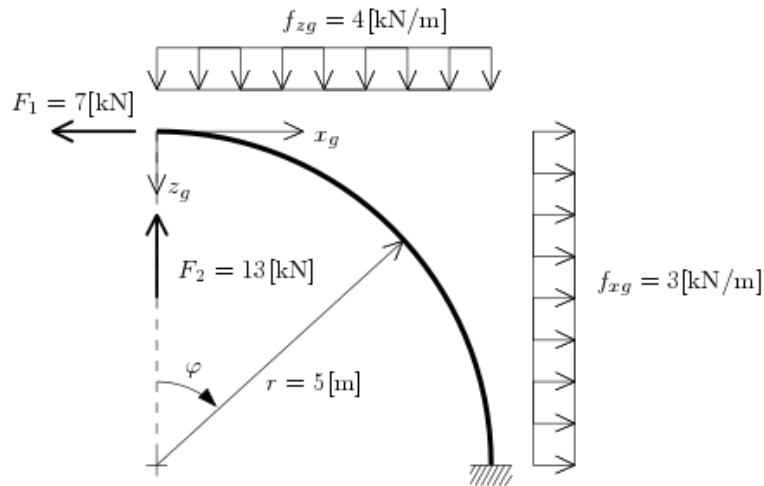
Návod

- Vypočtete vnější reakce.
- Vyjádřete si ekvivalentní síly ve vodorovném a svislém směru F_x a F_z za všechno silové působení na pomyslně odříznuté části konstrukce v závislosti na souřadnicích těžiště uvažovaného řezu $[x_g; z_g]$. Odříznutou část konstrukce můžete v případě kružnicového zakřivení střednice parametrizovat úhlem odpovídající výseče φ a obě souřadnice těžiště řezu si následně vyjádřit v závislosti na φ . U parabolického zakřivení střednice je vhodnější použít vodorovnou globální osu x_g , kde z_g je pak dána analytickým vyjádřením tvaru střednice $z_g(x_g)$.
- V uvažovaném řezu x_g či φ se normálová a posouvající síla získá rozložením sil F_x a F_z do směru střednice a kolmo ke střednici za použití téhož úhlu φ . V případě parabolického prutu je možné goniometrické funkce natočení střednice v daném bodě vyjádřit z derivace analytického vyjádření tvaru střednice $z'_g(x_g)$, tj. $\sin(\varphi(x_g)) = \frac{z'_g(x_g)}{\sqrt{(z'_g(x_g))^2+1}}$ a $\cos(\varphi(x_g)) = \frac{1}{\sqrt{(z'_g(x_g))^2+1}}$.
- Ohybový moment není třeba vyjadřovat pomocí sil F_x a F_z , ale pro zvolený řez přímo jako ekvivalentní momentový účinek zatížení na odříznuté části konstrukce k těžišti řezu o souřadnicích x_g a z_g . Zjišťovat natočení řezu tu není potřeba.

Samostudium před cvičením

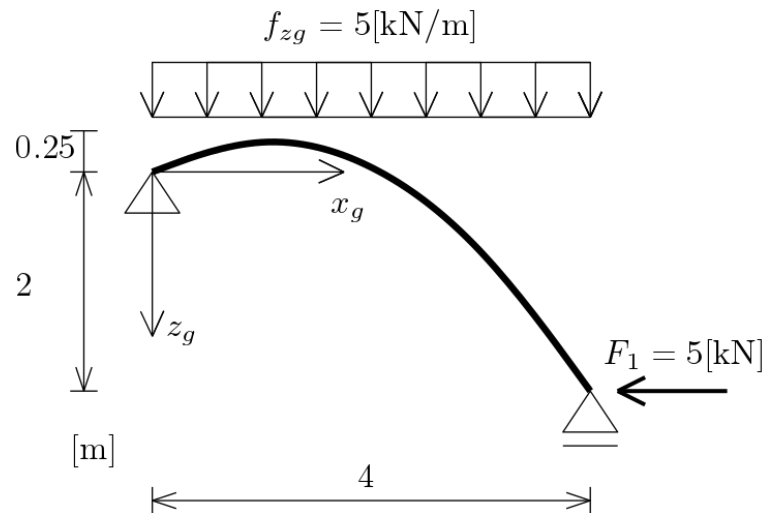
- [Vnitřní síly na zakřiveném nosníku - příklad s výkladem](#)
- [Příklad 3.5.1](#) na straně 83 Sbírký příkladů [1]
- [Příklad 3.5.2](#) na straně 87 Sbírký příkladů [1]

Příklad V.1 Určete hodnoty vnitřních sil v řezech konstrukce odpovídajících $\varphi \in \{0^\circ; 30^\circ; 45^\circ; 60^\circ; 90^\circ\}$.



Kontrola. Vnitřní síly ve stejném pořadí jako jsou zadané úhly jsou $N \in \{7; 5,822; 1,035; -3,991; -7\}$ kN, $V \in \{13; 0,1029; -2,651; -1,727; 8\}$ kN a $M \in \{0; 15,984; 13,923; 10,667; 17,5\}$ kNm.

Příklad V.2 Určete hodnoty vnitřních sil v řezech konstrukce odpovídajících $x_g \in \{0; 1; 2; 3; 4\}$ m.



Doporučení pro zvědavé: zjistěte rovnici střednice prutu ze zadání, tj. ze souřadnic dvou koncových bodů a znalosti pouze svislé polohy vrcholu paraboly. Ostatní mohou využít nápovědy, že koeficient u kvadratického členu je 0,25.

Kontrola. Vnitřní síly ve stejném pořadí jako zadané řezy jsou $N \in \{-7,826; -5; -5,590; -8,839; -13,174\}$ kN, $V \in \{4,4721; 2,5; 0; -1,768; -2,774\}$ kN a $M \in \{0; 3,75; 5; 3,75; 0\}$ kNm.

Reference

- [1] Jíra, A., Jandeková, D., Hlobilová, A., Janouchová, E., Zrůbek, L., 2019. Sbíрка příkladů stavební mechaniky. ČVUT, Praha. URL: http://mech.fsv.cvut.cz/wiki/index.php/File:Sbirka_prikladu_SUK.pdf.

Prosba V případě, že v materiálu objevíte chybu nebo máte námět na jeho doplnění, napište na adresu anna.kucerova@cvut.cz.