

## Nové možnosti rozvoje vzdělávání na Technické univerzitě v Liberci

Specifický cíl A2: Rozvoj v oblasti distanční výuky, online výuky a blended learning

NPO\_TUL\_MSMT-16598/2022



# Staticky určitá soustava nosníků

Ing. Josef Žák, Ph.D.



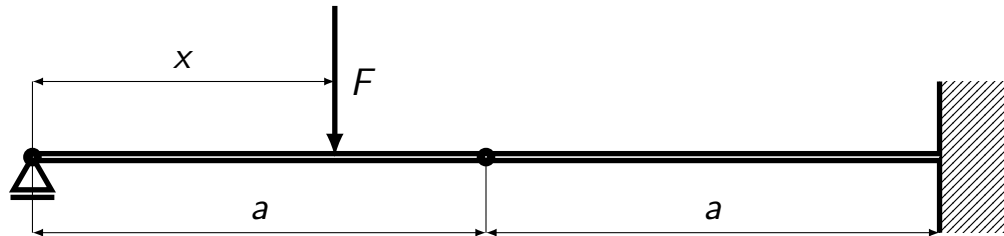
Funded by  
the European Union  
NextGenerationEU



CZECH  
RECOVERY  
PLAN

MSMT  
MINISTRY OF EDUCATION,  
YOUTH AND SPORTS

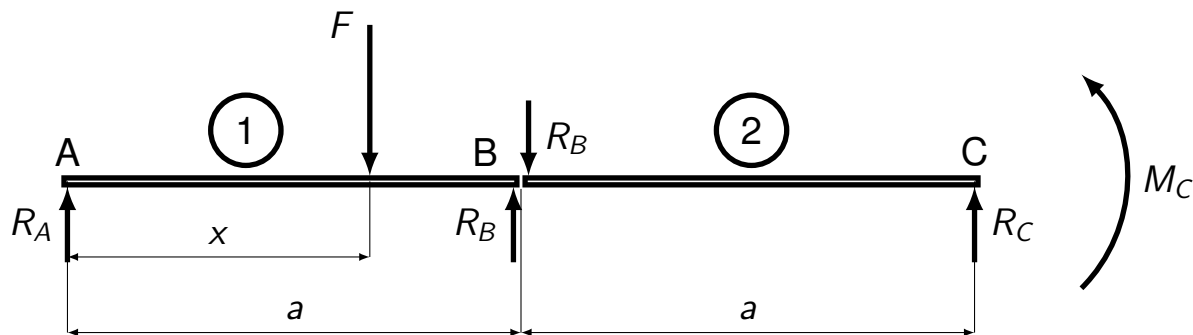
Dáno:  $E$ ,  $J_y$ ,  $F$ ,  $a$  a  $x$



Určete průhyb nosníku v místě působení síly  $F$  v závislosti na její poloze  $x$  pro rozsah  $x \in \langle 0, a \rangle$ .

Použijte při řešení Mohrovu metodu náhradního nosníku.

Uvolnění (nahrazení vazeb reakcemi):



Napište rovnice rovnováhy. Použijte 'RA' pro  $R_A$ , znak '^' pro mocninu atd.

nosník 1:

kolem osy  $y$  v bodě A:

--	--

kolem osy  $y$  v bodě B:

--	--

nosník 2:

do směru  $z$ :

--	--

kolem osy  $y$  v bodě C:

--	--

Pro 4 neznámé reakční účinky  $R_A$ ,  $R_B$ ,  $R_C$  a  $M_C$  máme k dispozici 4 rovnice rovnováhy.

Určete hodnoty reakcí  $R_A$ ,  $R_B$ ,  $R_C$  a  $M_C$ :

$$R_A = \text{[input field]} \text{ [input field]}$$

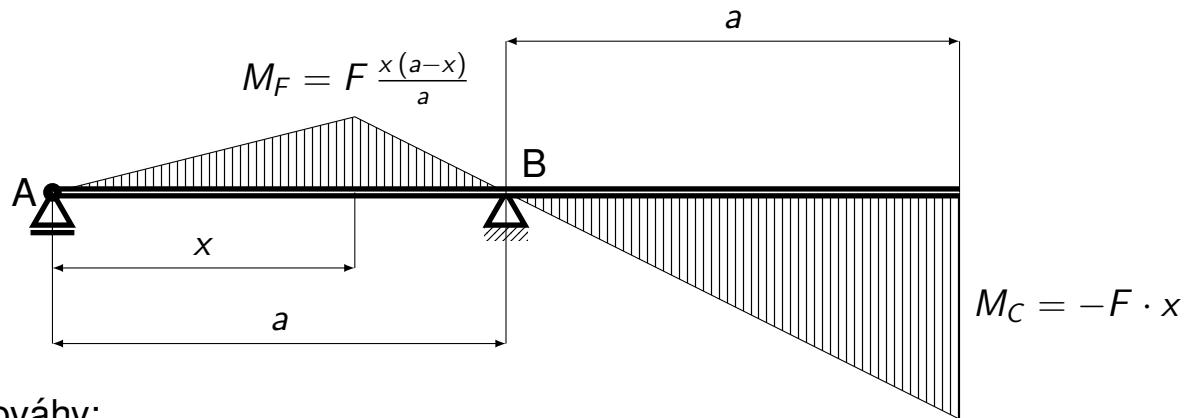
$$R_B = \text{[input field]} \text{ [input field]}$$

$$R_C = \text{[input field]} \text{ [input field]}$$

$$M_C = \text{[input field]} \text{ [input field]}$$



Řešení statické rovnováhy náhradního nosníku:



Napište rovnice rovnováhy:

kolem osy  $y$  v bodě  $A$ :

--	--

kolem osy  $y$  v bodě  $B$ :

--	--

Řešte tuto soustavu rovnic pro neznámé reakce na náhradním nosníku  $\bar{R}_A$  a  $\bar{R}_B$ !

$\bar{R}_A =$

--	--

$\bar{R}_B =$

--	--

Průběh ohybového momentu  $\bar{M}_F(F, a, x)$

pokuste se výsledný vztah zjednodušit do podoby polynomu ve tvaru  $\bar{M}_F = F \sum_{i=0}^n C_i(a) x^i$ :

pro  $x \in \langle 0, a \rangle$ :  $\bar{M}_F =$

Průhyb v působišti síly  $F$  pak je:

$w(x) = \frac{\bar{M}_F}{E J_y} =$

## Grafické znázornění řešení

Na grafu průběhu ohybového momentu  $M_o$  si dobře povšimněte, jak vypadá jeho směrnice vpravo od působící síly: je konstantní, což je důsledek konstantní hodnoty posouvací síly, resp. Schwedlerovy věty, bez ohledu na přítomnost kloubu spojujícího nosníky.