



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Materiály zpracované a inovované
v rámci projektu

Perspektivy krajinného managementu - inovace krajinářských disciplín

Číslo projektu: CZ.1.07/2.2.00/15.0080

Předmět: Technická mechanika a základy technického
kreslení

sbírka: Dimenzování prostého nosníku s převislými
konci

1. Dimenzujte nosník s převislými konci zatížený kombinovaným zatížením dle obrázku

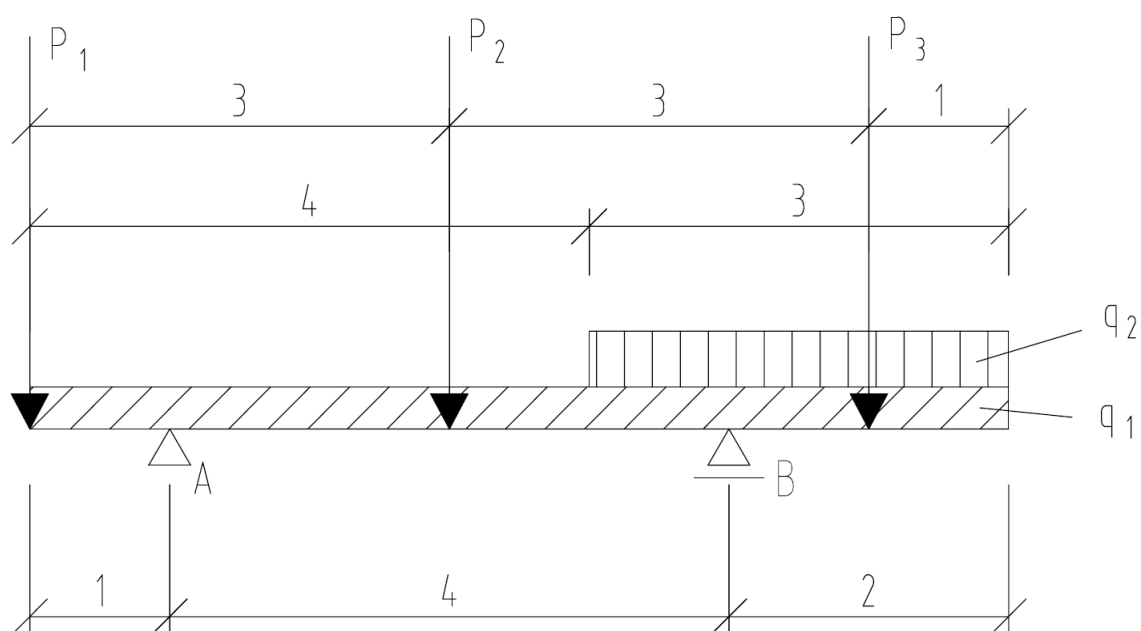
a/ dřevěný nosník obdélníkového průřezu, kde poměr stran $b : h$ je $5 : 7$

(výpočtová pevnost dřeva v ohybu $R_d = 10\text{MPa}$)

b/ ocelový válcovaný I profil (výpočtová pevnost oceli v ohybu $R_o = 100\text{MPa}$)

$P_1 = 10\text{ kN}$, $P_2 = 20\text{ kN}$, $P_3 = 30\text{ kN}$, $q_1 = 3\text{ kNm}^{-1}$, $q_2 = 4\text{ kNm}^{-1}$

Vykreslete obrazce posouvajících sil a momentový. Rozměry nosníku jsou uvedeny v metrech.



2. Dimenzujte nosník s převislými konci zatížený kombinovaným zatížením dle obrázku

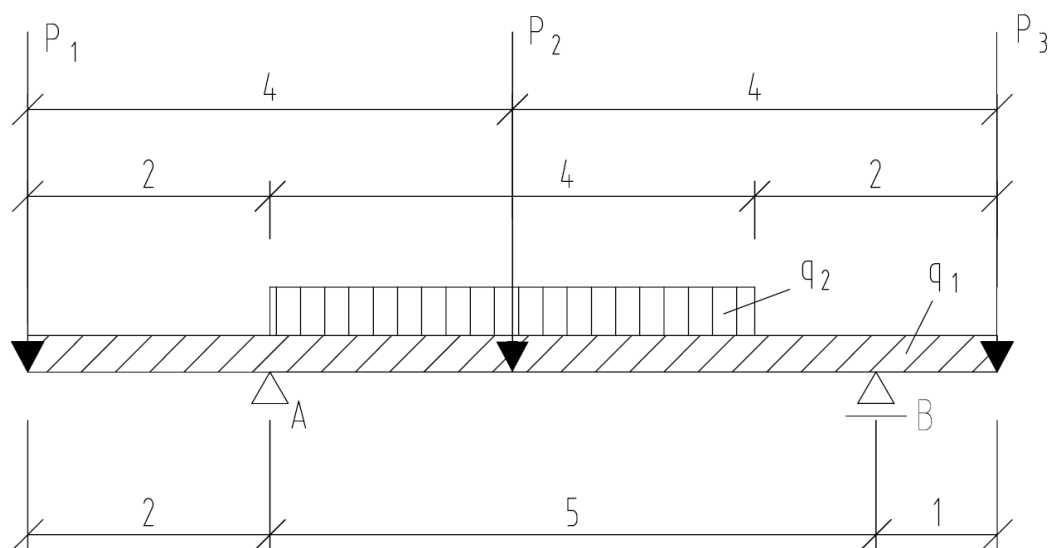
a/ dřevěný nosník obdélníkového průřezu, kde poměr stran $b : h$ je $5 : 7$

(výpočtová pevnost dřeva v ohybu $R_d = 10\text{MPa}$)

b/ ocelový válcovaný I profil (výpočtová pevnost oceli v ohybu $R_o = 100\text{MPa}$)

$P_1 = 8\text{ kN}$, $P_2 = 10\text{ kN}$, $P_3 = 20\text{ kN}$, $q_1 = 2\text{ kNm}^{-1}$, $q_2 = 3\text{ kNm}^{-1}$

Vykreslete obrazce posouvajících sil a momentový. Rozměry nosníku jsou uvedeny v metrech.



3. Dimenzujte nosník s převislými konci zatížený kombinovaným zatížením dle obrázku

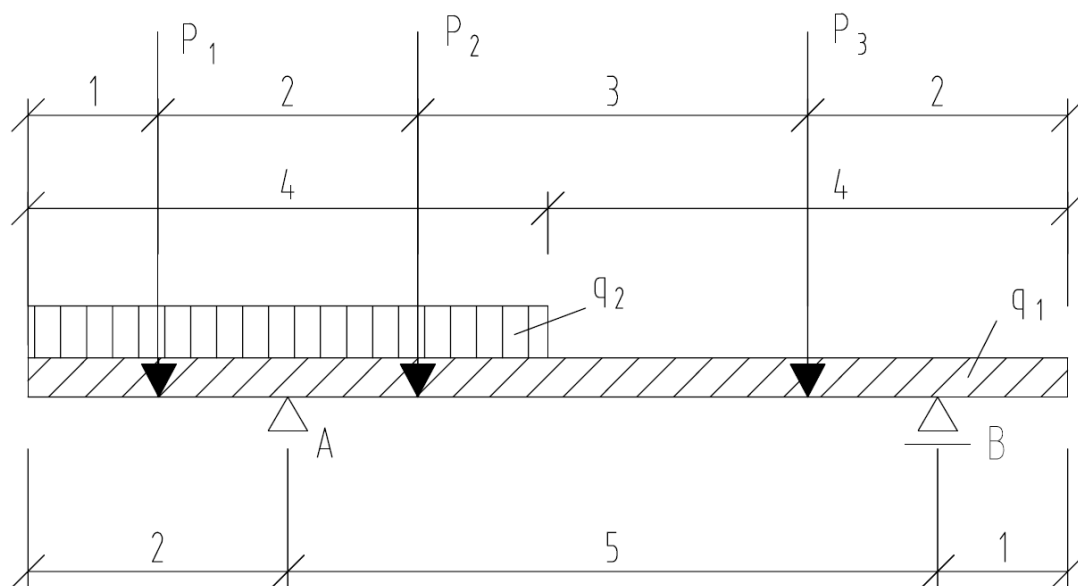
a/ dřevěný nosník obdélníkového průřezu, kde poměr stran $b : h$ je $5 : 7$

(výpočtová pevnost dřeva v ohybu $R_d = 10\text{MPa}$)

b/ ocelový válcovaný I profil (výpočtová pevnost oceli v ohybu $R_o = 100\text{MPa}$)

$P_1 = 20\text{ kN}$, $P_2 = 40\text{ kN}$, $P_3 = 10\text{ kN}$, $q_1 = 2\text{ kNm}^{-1}$, $q_2 = 4\text{ kNm}^{-1}$

Vykreslete obrazce posouvajících sil a momentový. Rozměry nosníku jsou uvedeny v metrech.



4. Dimenzujte nosník s převislými konci zatížený kombinovaným zatížením dle obrázku

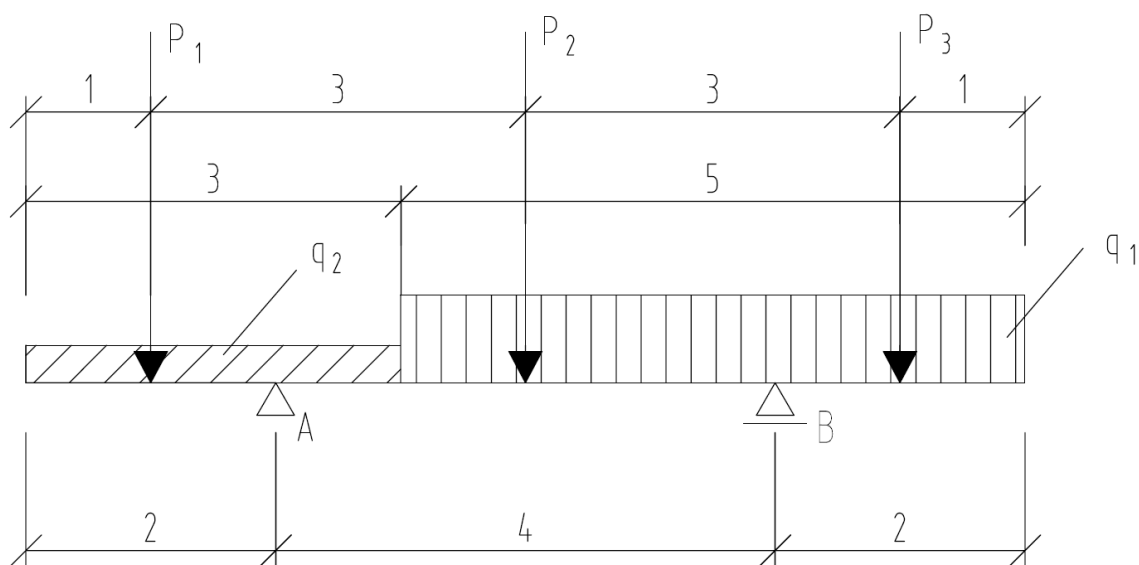
a/ dřevěný nosník obdélníkového průřezu, kde poměr stran $b : h$ je $5 : 7$

(výpočtová pevnost dřeva v ohybu $R_d = 10\text{MPa}$)

b/ ocelový válcovaný I profil (výpočtová pevnost oceli v ohybu $R_o = 100\text{MPa}$)

$P_1 = 20\text{ kN}$, $P_2 = 20\text{ kN}$, $P_3 = 30\text{ kN}$, $q_1 = 2\text{ kNm}^{-1}$, $q_2 = 4\text{ kNm}^{-1}$

Vykreslete obrazce posouvajících sil a momentový. Rozměry nosníku jsou uvedeny v metrech.



5. Dimenzujte nosník s převislými konci zatížený kombinovaným zatížením dle obrázku

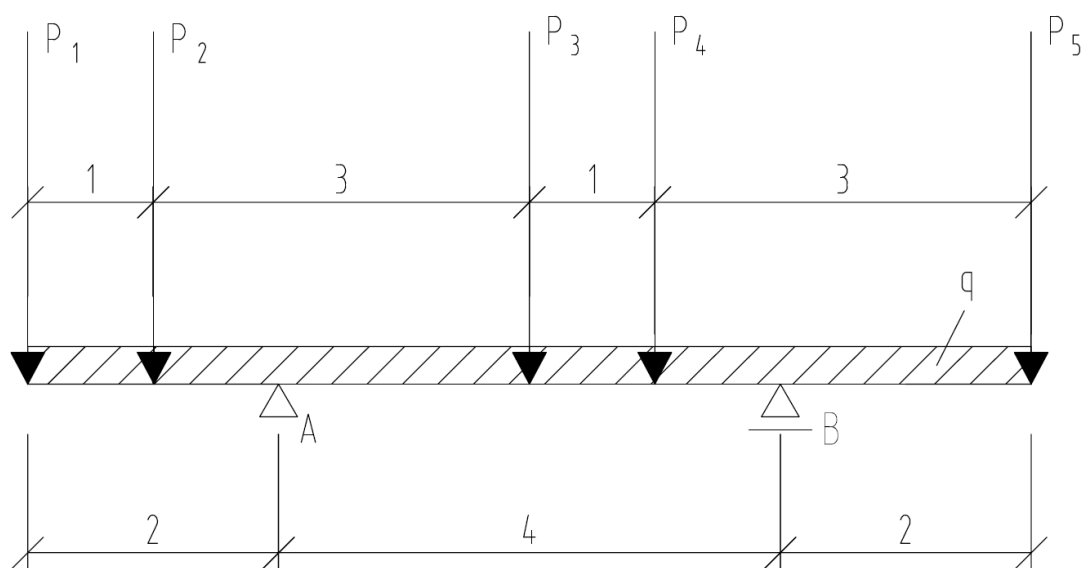
a/ dřevěný nosník obdélníkového průřezu, kde poměr stran $b : h$ je $5 : 7$

(výpočtová pevnost dřeva v ohybu $R_d = 10\text{MPa}$)

b/ ocelový válcovaný I profil (výpočtová pevnost oceli v ohybu $R_o = 100\text{MPa}$)

$P_1 = 2\text{ kN}$, $P_2 = 4\text{ kN}$, $P_3 = 6\text{ kN}$, $P_4 = 8\text{ kN}$, $P_5 = 9\text{ kN}$, $q = 2\text{ kNm}^{-1}$

Vykreslete obrazce posouvajících sil a momentový. Rozměry nosníku jsou uvedeny v metrech.



6. Dimenzujte nosník s převislými konci zatížený kombinovaným zatížením dle obrázku

a/ dřevěný nosník obdélníkového průřezu, kde poměr stran $b : h$ je 5 : 7

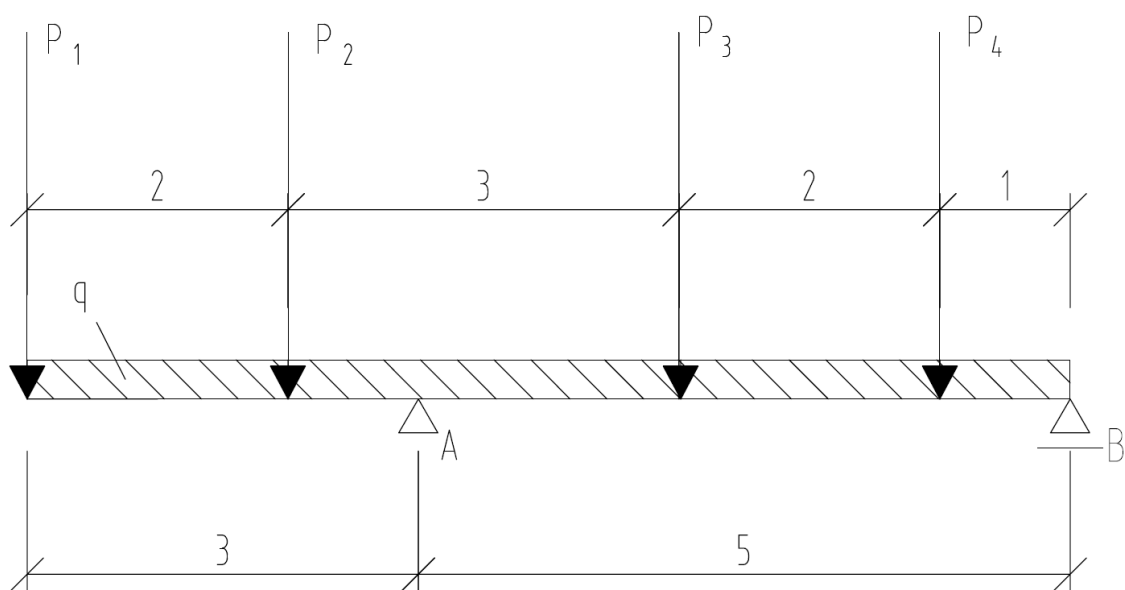
(výpočtová pevnost dřeva v ohybu $R_d = 10\text{MPa}$)

b/ ocelový válcovaný I profil (výpočtová pevnost oceli v ohybu $R_o = 100\text{MPa}$)

$P_1 = 5\text{ kN}$, $P_2 = 8\text{ kN}$, $P_3 = 10\text{ kN}$, $P_4 = 15\text{ kN}$, $q = 2\text{ kNm}^{-1}$

Vykreslete obrazce posouvajících sil a momentový.

Rozměry nosníku jsou uvedeny v metrech.



7. Dimenzujte nosník s převislými konci zatížený kombinovaným zatížením dle obrázku

a/ dřevěný nosník obdélníkového průřezu, kde poměr stran $b : h$ je 5 : 7

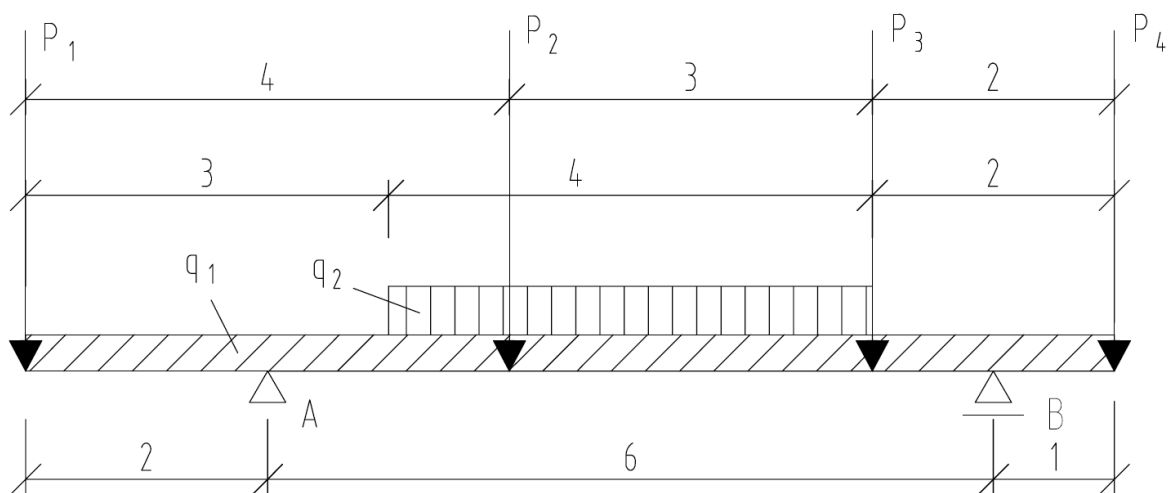
(výpočtová pevnost dřeva v ohybu $R_d = 10\text{MPa}$)

b/ ocelový válcovaný I profil (výpočtová pevnost oceli v ohybu $R_o = 100\text{MPa}$)

$P_1 = 2\text{ kN}$, $P_2 = 4\text{ kN}$, $P_3 = 1\text{ kN}$, $P_4 = 5\text{ kN}$, $q_1 = 1\text{ kNm}^{-1}$, $q_2 = 3\text{ kNm}^{-1}$

Vykreslete obrazce posouvajících sil a momentový.

Rozměry nosníku jsou uvedeny v metrech.



8. Dimenzujte nosník s převislými konci zatížený kombinovaným zatížením dle obrázku

a/ dřevěný nosník obdélníkového průřezu, kde poměr stran $b : h$ je 5 : 7

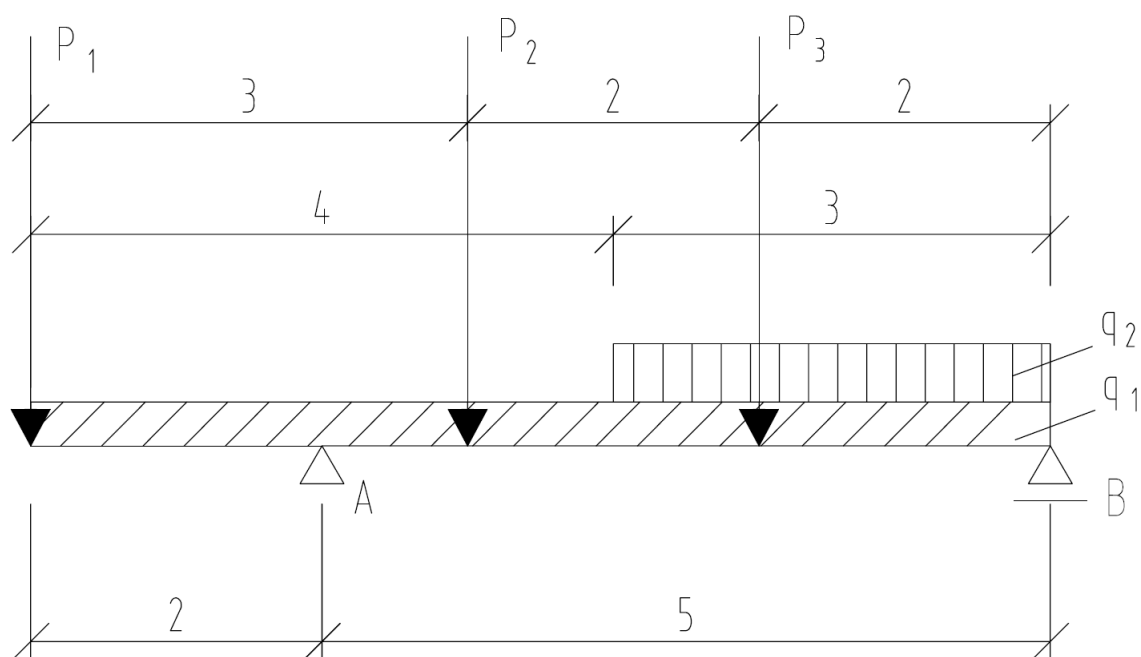
(výpočtová pevnost dřeva v ohybu $R_d = 10\text{MPa}$)

b/ ocelový válcovaný I profil (výpočtová pevnost oceli v ohybu $R_o = 100\text{MPa}$)

$P_1 = 6\text{ kN}$, $P_2 = 5\text{ kN}$, $P_3 = 3\text{ kN}$, $q_1 = 1\text{ kNm}^{-1}$, $q_2 = 4\text{ kNm}^{-1}$

Vykreslete obrazce posouvajících sil a momentový.

Rozměry nosníku jsou uvedeny v metrech.



9. Dimenzujte nosník s převislými konci zatížený kombinovaným zatížením dle obrázku

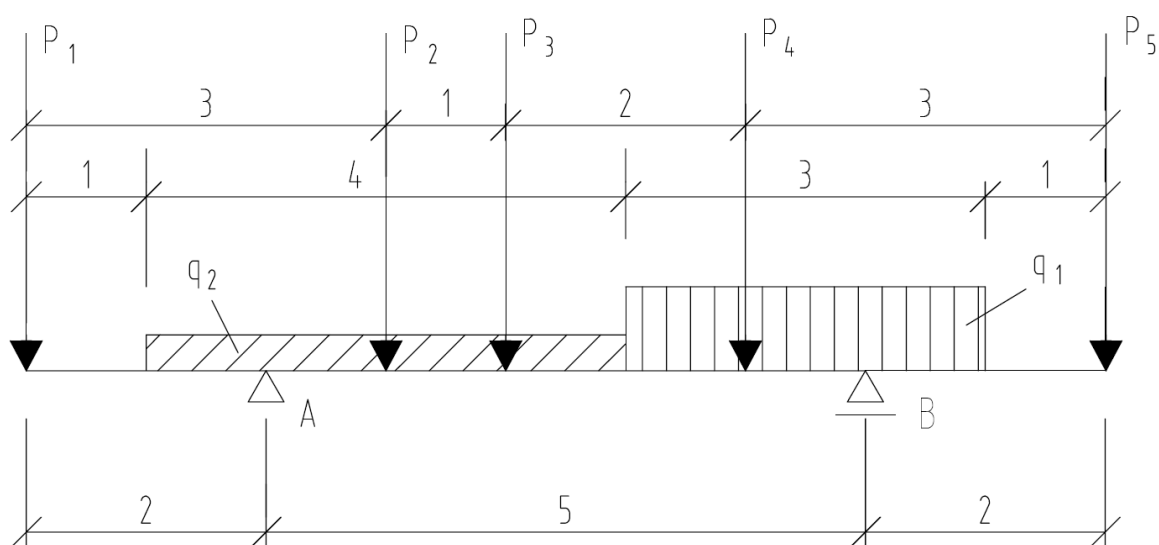
a/ dřevěný nosník obdélníkového průřezu, kde poměr stran $b : h$ je 5 : 7

(výpočtová pevnost dřeva v ohybu $R_d = 10\text{MPa}$)

b/ ocelový válcovaný I profil (výpočtová pevnost oceli v ohybu $R_o = 100\text{MPa}$)

$P_1 = 6\text{ kN}$, $P_2 = 8\text{ kN}$, $P_3 = 9\text{ kN}$, $P_4 = 4\text{ kN}$, $P_5 = 5\text{ kN}$, $q_1 = 2\text{ kNm}^{-1}$, $q_2 = 4\text{ kNm}^{-1}$

Vykreslete obrazce posouvajících sil a momentový. Rozměry nosníku jsou uvedeny v metrech.



10. Dimenzujte nosník s převislými konci zatížený kombinovaným zatížením dle obrázku

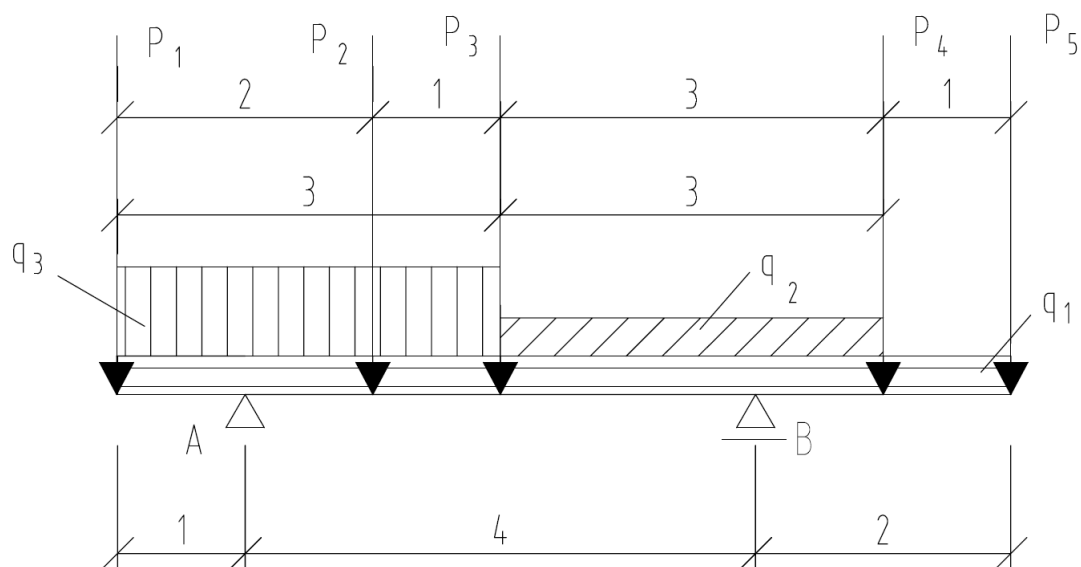
a/ dřevěný nosník obdélníkového průřezu, kde poměr stran $b : h$ je 5 : 7

(výpočtová pevnost dřeva v ohybu $R_d = 10\text{MPa}$)

b/ ocelový válcovaný I profil (výpočtová pevnost oceli v ohybu $R_o = 100\text{MPa}$)

$P_1 = 6\text{ kN}$, $P_2 = 7\text{ kN}$, $P_3 = 8\text{ kN}$, $P_4 = 1\text{ kN}$, $P_5 = 2\text{ kN}$, $q_1 = 1\text{ kNm}^{-1}$, $q_2 = 2\text{ kNm}^{-1}$, $q_3 = 3\text{ kNm}^{-1}$

Vykreslete obrazce posouvajících sil a momentový. Rozměry nosníku jsou uvedeny v metrech.



Výsledky:

1. Reakce $A = 21,375 \text{ kN}$, $B = 71,625 \text{ kN}$, nebezpečné průřezy jsou v podporách a pod silou P_2 ,
max moment: $M_{\max} = -44 \text{ kNm}$
Návrh: ocelový profil I č. 26, dřevěný profil $b = 24 \text{ cm}$, $h = 34 \text{ cm}$
2. Reakce $A = 30,0 \text{ kN}$, $B = 36,0 \text{ kN}$, nebezpečné průřezy jsou v podporách a pod silou P_2 ,
max moment: $M_{\max} = -21,0 \text{ kNm}$
Návrh: ocelový profil I č. 20, dřevěný profil $b = 19 \text{ cm}$, $h = 26 \text{ cm}$
3. Reakce $A = 83,6 \text{ kN}$, $B = 18,4 \text{ kN}$, nebezpečné průřezy jsou v podporách a ve vzdálenosti $1,933 \text{ m}$ od reakce A
max moment: $M_{\max} = -32,0 \text{ kNm}$
Návrh: ocelový profil I č. 24, dřevěný profil $b = 22 \text{ cm}$, $h = 31 \text{ cm}$
4. Reakce $A = 42,25 \text{ kN}$, $B = 49,75 \text{ kN}$, nebezpečné průřezy jsou v podporách a pod silou P_2 ,
max moment: $M_{\max} = -34,0 \text{ kNm}$
Návrh: ocelový profil I č. 24, dřevěný profil $b = 22 \text{ cm}$, $h = 31 \text{ cm}$
5. Reakce $A = 16,5 \text{ kN}$, $B = 28,5 \text{ kN}$, nebezpečné průřezy jsou v podporách a pod silou P_3 ,
max moment: $M_{\max} = -22,0 \text{ kNm}$
Návrh: ocelový profil I č. 22, dřevěný profil $b = 19 \text{ cm}$, $h = 27 \text{ cm}$
6. Reakce $A = 39,4 \text{ kN}$, $B = 14,6 \text{ kN}$, nebezpečný průřez je v podpoře A a pod silou P_4 ,
max moment: $M_{\max} = -32,0 \text{ kNm}$
Návrh: ocelový profil I č. 24, dřevěný profil $b = 22 \text{ cm}$, $h = 31 \text{ cm}$
7. Reakce $A = 15,92 \text{ kN}$, $B = 17,08 \text{ kN}$, nebezpečné průřezy jsou v podporách a ve vzdálenosti $2,73 \text{ m}$ od reakce A
max moment: $M_{\max} = 15,398 \text{ kNm}$
Návrh: ocelový profil I č. 18, dřevěný profil $b = 17 \text{ cm}$, $h = 24 \text{ cm}$
8. Reakce $A = 22,1 \text{ kN}$, $B = 10,9 \text{ kN}$, nebezpečný průřez je v podpoře A a pod silou P_3 ,
max moment: $M_{\max} = -14,0 \text{ kNm}$
Návrh: ocelový profil I č. 18, dřevěný profil $b = 16 \text{ cm}$, $h = 23 \text{ cm}$
9. Reakce $A = 32,4 \text{ kN}$, $B = 21,6 \text{ kN}$, nebezpečné průřezy jsou v podporách a pod silou P_3 ,
max moment: $M_{\max} = +14,8 \text{ kNm}$
Návrh: ocelový profil I č. 18, dřevěný profil $b = 17 \text{ cm}$, $h = 24 \text{ cm}$
10. Reakce $A = 19,25 \text{ kN}$, $B = 26,75 \text{ kN}$, nebezpečné průřezy jsou v podporách a pod silou P_3 ,
max moment: $M_{\max} = +10,5 \text{ kNm}$
Návrh: ocelový profil I č. 16, dřevěný profil $b = 15 \text{ cm}$, $h = 21 \text{ cm}$