

## 8. SPOJITÝ NOSNÍK

### 8.1. Statické veličiny spojitéh nosníků stálého průřezu

$M_b, M_c$  atd. podporové momenty

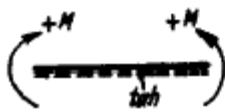
$M_1$  maximální mezipodporový moment v 1. poli

$M_2$  maximální mezipodporový moment v 2. poli

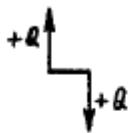
$Q_{ab}$  posouvající síla v průřezu  $a$  pole  $ab$

$Q_{ba}$  posouvající síla průřezu  $b$  pole  $ab$

$A, B, C$  atd. podporové reakce



$M$  — kladný ohybový moment



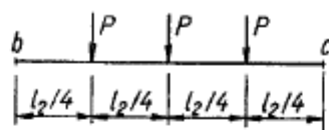
$Q$  — kladná posouvající síla



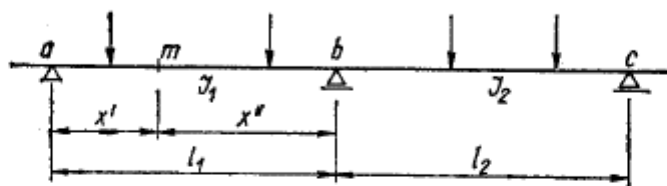
$A$  — kladná reakce

V tabulkách jsou uvedeny maximální mezipodporové momenty:  
při dvou silách v poli vzniká max  $M$  pod prvním břemenem  
při třech silách v poli vzniká max  $M$  pod středním břemenem

Je-li max  $M$  pod jiným břemenem, je to u příslušné hodnoty vyznačeno značkou \*).



Obr. 8.



Obr. 9.

Ohybové momenty v působištích ostatních sil (při zatížení dvěma nebo třemi silami) se vypočtou pomocí dále uvedených obecných vzorců nebo použitím výrazů: např. ve druhém poli ( $bc$ ): ohybový moment (obr. 8) při zatížení třemi stejnými silami pod prvním břemenem:

$${}^1M = Q_{bc} \frac{l}{4} + M_b = \left( \kappa_{bc} \frac{1}{4} + \kappa_b \right) Pl$$

ohybový moment pod třetím, posledním břemenem (obr. 8):

$${}^3M = -Q_{cb} \frac{l}{4} + M_c = \left( -\kappa_{cb} \frac{1}{4} + \kappa_c \right) Pl$$

kde  $\kappa_b, \kappa_c$  jsou součinitele podporových momentů  $M_b, M_c$ ,  
 $\kappa_{bc}, \kappa_{cb}$  — součinitele posouvajících sil  $Q_{bc}, Q_{cb}$ , obsažené v tabulce.

Podporové momenty spojitých nosníků složitěji zatížených je možno vypočítat z třímomentových rovnic (obr. 9).

Má-li spojitý nosník ve všech polích stejný průřez (stejný moment setrvačnosti  $J$ ), použije se třímomentové rovnice ve tvaru:

$$l_1 M_a + 2(l_1 + l_2) M_b + l_2 M_c + \frac{\mathfrak{R}_{ab}}{l_1} + \frac{\mathfrak{R}_{cb}}{l_2} = 0$$

Mají-li pole spojitého nosníku stálé průřezy, avšak s rozdílnými momenty setrvačnosti, použije se třímomentových rovnic ve tvaru:

$$l_1' M_a + 2(l_1' + l_2') M_b + l_2' M_c + \frac{l_1'}{l_1} \frac{\mathfrak{R}_{ab}}{l_1} + \frac{l_2'}{l_2} \frac{\mathfrak{R}_{cb}}{l_2} = 0$$

kde  $l_i' = l_i \frac{J_0}{J_i}$  a  $J_0$  je zcela libovolně volitelný moment setrvačnosti.

Hodnoty  $\mathfrak{R}_{ab} = 6 \int_a^b \mathfrak{M}x' dx$ ,  $\mathfrak{R}_{ba} = 6 \int_a^b \mathfrak{M}x'' dx$  se vypočtou pro obecné zatížení přímo, pro některá zatížení je možno použít vzorců uvedených v tab. C.56

Ohybový moment mezipodporového průřezu  $m$ :

$$M_m = M_{m0} + M_a \frac{x''}{l_1} + M_b \frac{x'}{l_1}$$

$M_{m0}$  je ohybový moment v průřezu  $m$  prostého nosníku. Posouvající síla průřezu  $m$ :

$$Q_m = Q_{m0} + \frac{M_b - M_a}{l_1}$$

$Q_{m0}$  je posouvající síla v průřezu  $m$  prostého nosníku.

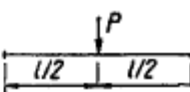
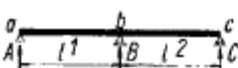
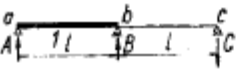
Reakce

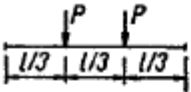
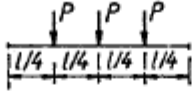


$$A = Q_{ab}$$

$$B = Q_{bc} - Q_{ba}$$

atd.

Tabulka C.69. Spojitý nosník o dvou polích stejného rozpětí

Zatížení	Statické veličiny	
	$M_b$ $\max M_1$ $\max M_2$ $C = Q_{ab} = -Q_{cb} = A$ $B$ $Q_{bc} = -Q_{ba}$	$-0,1875 Pl$ $+0,1562 Pl$ $+0,1562 Pl$ $+0,3125 P$ $+1,3750 P$ $+0,6895 P$
	$M_b$ $\max M_1$ $Q_{ab} = A$ $B$ $C = -Q_{cb}$ $Q_{ba}$ $Q_{bc}$	$-0,0937 Pl$ $+0,2031 Pl$ $+0,4062 P$ $+0,6875 P$ $-0,0937 P$ $-0,5937 P$ $+0,0937 P$

			
$-0,3333 Pl$ $+0,2222 Pl$ $+0,2222 Pl$ $+0,6666 P$ $+2,6667 P$ $+1,3333 P$	$-0,4687 Pl$ $+0,2656 Pl$ $+0,2656 Pl$ $+1,0312 P$ $+3,9376 P$ $+1,9688 P$	$-0,1250 gl^2$ $+0,0703 gl^2$ $+0,0703 gl^2$ $+0,3750 gl$ $+1,2500 gl$ $+0,6250 gl$	$-0,0781 gl^2$ $-$ $-$ $+0,1718 gl$ $+0,6564 gl$ $+0,3282 gl$
$-0,1667 Pl$ $+0,2778 Pl$ $+0,8333 P$ $+1,3334 P$ $-0,1667 P$ $-1,1667 P$ $+0,1667 P$	$-0,2344 Pl$ $+0,3828 Pl$ $+1,2656 P$ $+1,9688 P$ $-0,2344 P$ $-1,7344 P$ $+0,2344 P$	$-0,0625 gl^2$ $+0,0957 gl^2$ $+0,4375 gl$ $+0,6250 gl$ $-0,0625 gl$ $-0,5625 gl$ $+0,0625 gl$	$-0,0391 gl^2$ $-$ $+0,2109 gl$ $+0,3282 gl$ $-0,0391 gl$ $-0,2891 gl$ $+0,0391 gl$