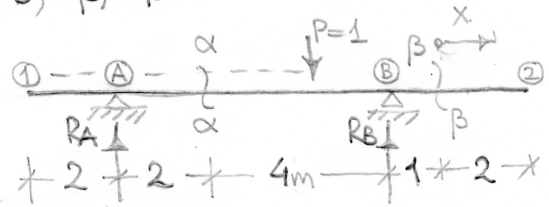


LINIE WPŁYWOWE BELEK PROSTYCH

* Najwyższe linie wpływowe reakcji podporowych oraz sił: $T_\alpha, M_\alpha, T_B^L, T_B^P, M_B, T_\beta, M_\beta$

Linie wpływu reakcji podporowych - na podporach względnie równe zero lub jedności



siła tnąca T_α :

$$\frac{1-\alpha}{\alpha-2} T_\alpha = -R_B$$

$$\frac{\alpha-2}{\alpha-2} T_\alpha = R_A$$

moment zginający M_α :

$$\frac{1-\alpha}{\alpha-2} M_\alpha = 4R_B$$

$$\frac{\alpha-2}{\alpha-2} M_\alpha = 2R_A$$

siła tnąca T_B^L -

tak samo, jak T_α , zmienia się położenie przekroju $\alpha-\alpha$

siła tnąca T_β :

$$\frac{1-\beta}{\beta-2} T_\beta = 0$$

$$\frac{\beta-2}{\beta-2} T_\beta = 1$$

moment zginający M_β :

$$\frac{1-\beta}{\beta-2} M_\beta = 0$$

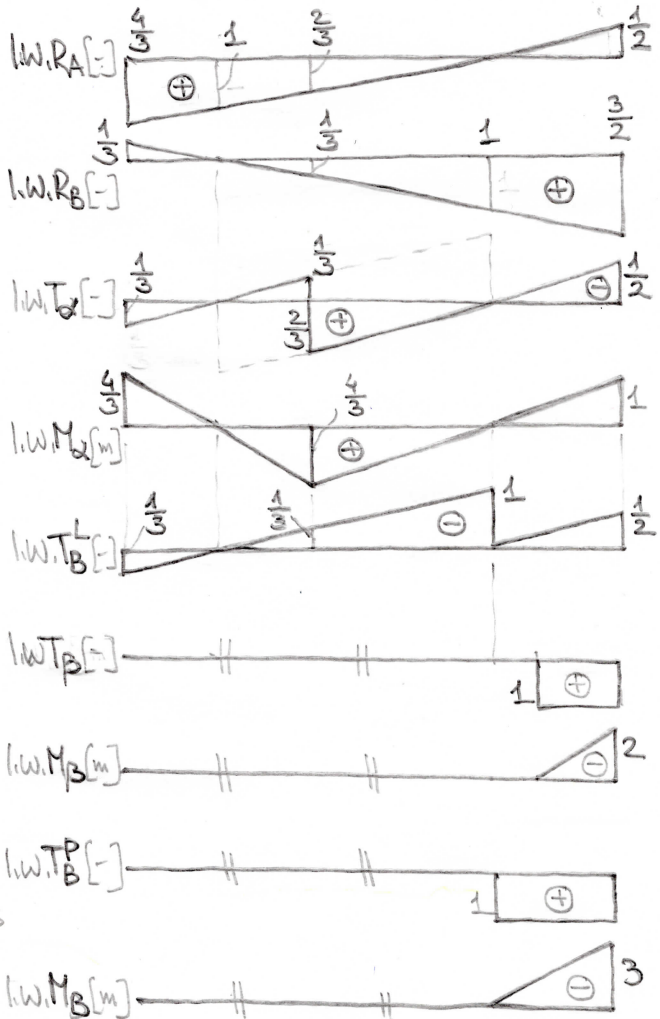
$$\frac{\beta-2}{\beta-2} M_\beta = -x$$

siła tnąca T_B^P -

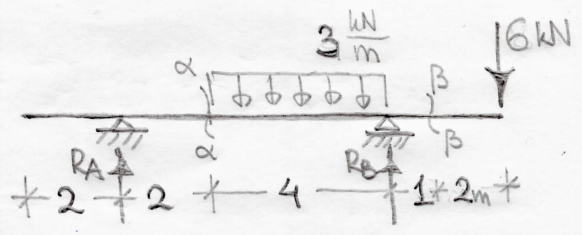
tak samo, jak T_β , zmienia się położenie przekroju $\beta-\beta$

moment zginający M_B -

tak, jak M_β , zmienia się położenie przekroju $\beta-\beta$



* Wykorzystując linie wpływowe obliczyć reakcje podporowe oraz wielkości statyczne poprzedniego zadania wykonane działaniem podanego obciążenia statycznego



Obciążenie linii wpływowych

($P=6 \text{ kN}$, $q=3 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$)

R_A : $\eta = -\frac{1}{2}$ $A = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = \frac{4}{3}$

$R_A = 6 \cdot (-\frac{1}{2}) + 3 \cdot \frac{4}{3} = -1 \text{ kN}$

R_B : $\eta = \frac{3}{2}$ $A = \frac{2}{3} \cdot 4 = \frac{8}{3}$

$R_B = 6 \cdot \frac{3}{2} + 3 \cdot \frac{8}{3} = 17 \text{ kN}$

T_α : $\eta = -\frac{1}{2}$ $A = \frac{4}{3}$

$T_\alpha = 6 \cdot (-\frac{1}{2}) + 3 \cdot \frac{4}{3} = 1 \text{ kN}$

M_α : $\eta = -1$ $A = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 3 = \frac{8}{3}$

$M_\alpha = 6 \cdot (-1) + 3 \cdot \frac{8}{3} = 2 \text{ kNm}$

T_B^L : $\eta = -\frac{1}{2}$ $A = -\frac{8}{3}$

$T_B^L = 6 \cdot (-\frac{1}{2}) + 3 \cdot (-\frac{8}{3}) = -11 \text{ kN}$

T_B : $\eta = 1$ $A = 0$

$T_B = 6 \cdot 1 = 6 \text{ kN}$

M_B : $\eta = -2$ $A = 0$

$M_B = 6 \cdot (-2) = -12 \text{ kNm}$

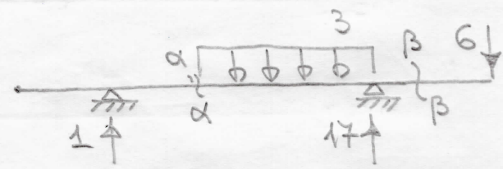
T_B^P : $\eta = 1$ $A = 0$

$T_B^P = 6 \cdot 1 = 6 \text{ kN}$

M_B : $\eta = -3$ $A = 0$

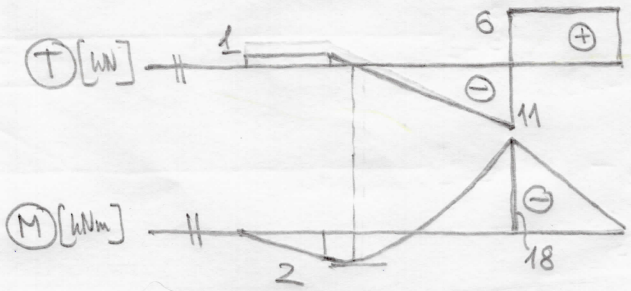
$M_B = 6 \cdot (-3) = -18 \text{ kNm}$

sprawdzenie:

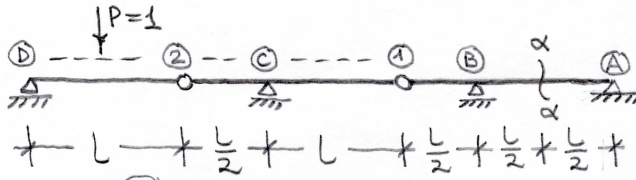


$\Sigma M_A = 0 \Rightarrow 12 \cdot 4 + 6 \cdot 9 - 6R_B = 0$
 $R_B = 17 \text{ kN}$

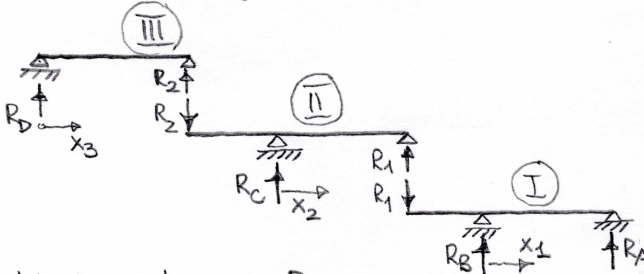
$\Sigma M_B = 0 \Rightarrow 12 \cdot 2 - 6 \cdot 3 - 6R_A = 0$
 $R_A = 1 \text{ kN}$



LINIE WPŁYWOWE BELEK CIĄGŁYCH PRZEGUBOWYCH XIII/3



* Sporządzić linie wpływowe wielkości $R_A, R_B, T_\alpha, M_\alpha, T_C^L, T_C^P, M_C$



Schemat pracy

Linia wpływowa R_A :

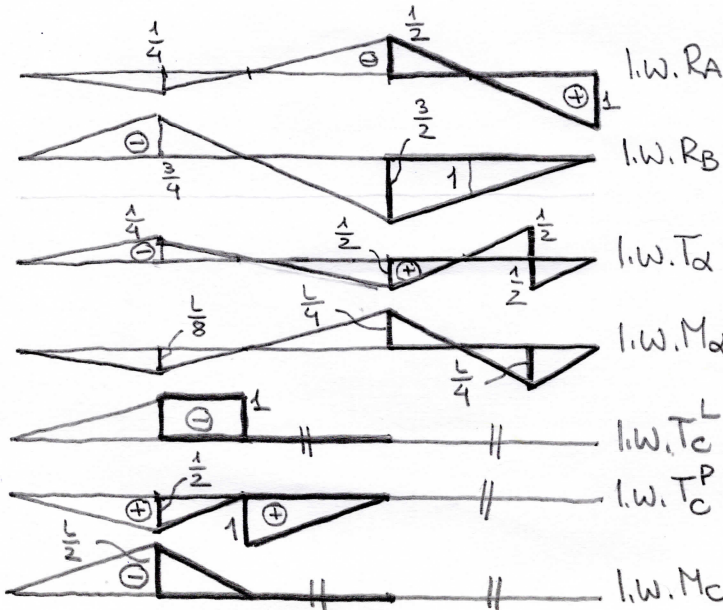
$P=1$ na 1-A (belka I) - belka prosta: $\sum M_B = 0 \Rightarrow R_A = \frac{x_1}{L}$

$P=1$ na 2-1 (II) - $\sum M_C = 0 \Rightarrow R_1 = \frac{x_2}{L}$
 na belkę I dzięki tylko R_1 , stąd $\sum M_B = 0 \Rightarrow R_A = -\frac{1}{2}R_1 = -\frac{x_2}{2L}$

$P=1$ na D-2 (III) - $\sum M_D = 0 \Rightarrow R_2 = \frac{x_3}{L}$
 $\sum M_C = 0 \Rightarrow R_1 = -\frac{1}{2}R_2 = -\frac{x_3}{2L}$
 $\sum M_B = 0 \Rightarrow R_A = -\frac{1}{2}R_1 = \frac{x_3}{4L}$

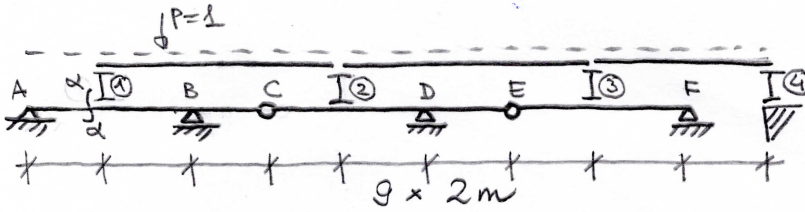
}	P. A	$R_A = 1$
	P. B	$R_A = 0$
	P. 1	$R_A = -\frac{1}{2}$
	P. 1	$R_A = -\frac{1}{2}$
}	P. C	$R_A = 0$
	P. 2	$R_A = \frac{1}{4}$
}	P. 2	$R_A = \frac{1}{4}$
	P. D	$R_A = 0$

Wniosek: na odc. 1-A l.w. R_A jak dla belki prostej, poza tym przedziałem, odpowiednio w D-2 i 2-1 liniozo (kształt - linia tętna), w punktach D i C jest $R_A = 0$



} na odcinku 1-A rządne zerowe

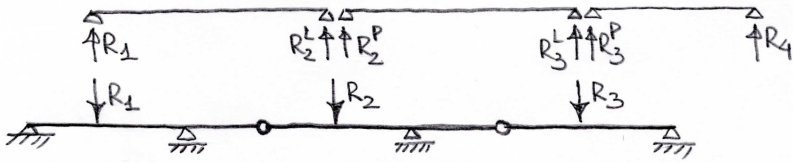
LINIE WPŁYWOWE PRZY OBciążENIU POŚREDNIM XIII/4



* Wyznaczyć linie wpływowe belki ciągłej przebiegającej A-F przy obciążeniu pośrednim

T_α, R_A, R_B, R_D

obciążenie pośrednie - układ belek górnych:



- rzędne l.w.w punktach 1, 2 i 3 są jednakowe przy obciążeniu bezpośrednim i pośrednim
- odpowiednio na odcinkach 1-2, 2-3 i 3-4 zmienność $R_1 \div R_4$ od położenia siły $P=1$ jest liniowa

Konstrukcja: 1) linia wpływowa danej wielkości przy obc. bezpośrednim
 2) zerowanie rzędnych w p. 1, 2, 3 i 4 (w tym ostatnim zawsze zerowa)
 3) położenie otrzymanych rzędnych cięgienami

Poza zakresem belek górnych (w naszym przypadku odc. A-1) kształt linii wpływowej jak dla obciążenie bezpośredniego.

