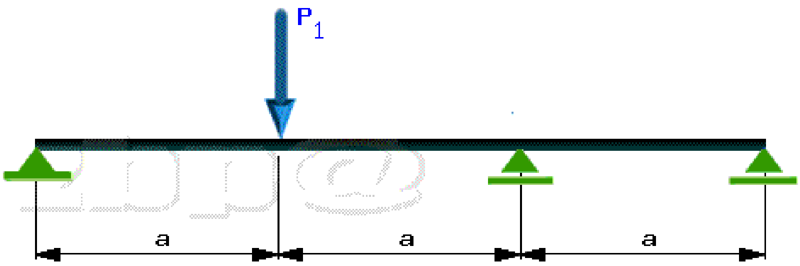
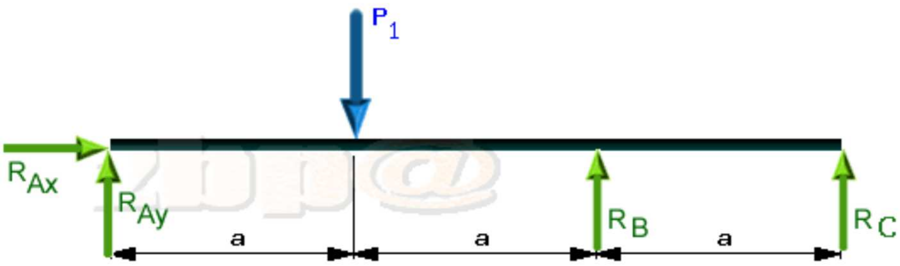
Dla belki przedstwionej na rysunku i obciążonej w podany sposób wyznaczyć wykresy momentów gnących i sił tnących

gdy:
a=100 mm
P_1= 500 N



Po uwolnieniu od więzów,



możemy napisać warunki równowagi:

$\Sigma F_{ix} = R_{Ax} = 0$
$\Sigma M_{iA} = P_1 a - R_b 2a - R_c 3a = 0$
$\Sigma M_{iB} = - P_1 2a + R_a 3a + R_B a = 0$

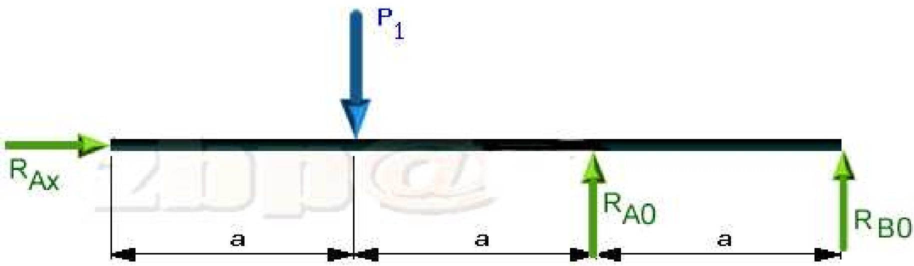
Pisząc te równania otrzymujemy układ 3 równań, z 4 niewiadomymi reakcjami. Układ jest zatem jednokrotnie statycznie niewyznaczalny.
Jako wielkość statycznie niewyznaczalną przyjmijmy R_{Ay} i wykorzystując równania Maxwella-Mohra możemy zapiasać równanie:

$\delta_{11} X_1 - \delta_{10} = 0$ gdzie:

$R_{Ay} = X_1$

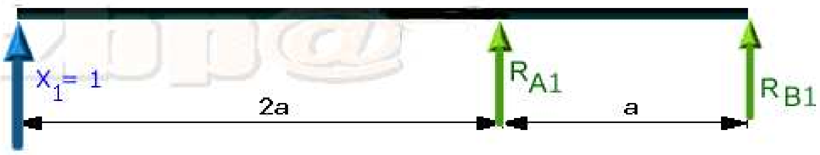
Wyodrębniając w rozwiązywanym zadaniu dowolne zagadnienie statycznie wyznaczalne - przyjmujemy układ oznaczony jako "0" obciążony znanymi siłami zewnętrzymi

Uklad "0"

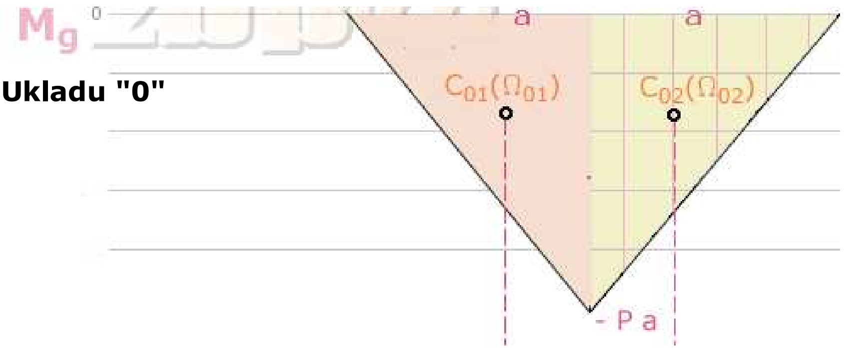


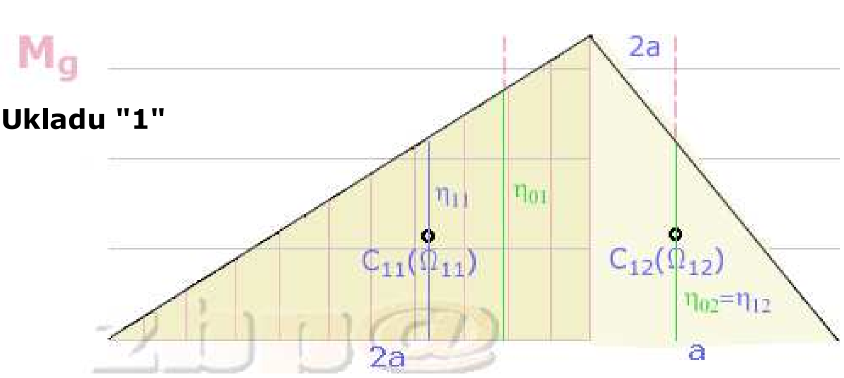
Następnie układ statycznie wyznaczalny obciążamy wielkością statycznie niewyznaczalną X_1=1 oznaczając układ jako "1"

Uklad "1"



Dla każdego z otrzymanych układów "0", "1" wyznaczamy wykresy momentów gnących.





Na przedstawionych wykresach C_{ij} to środek ciężkości pola Ω_{ij} .

Obliczając współczynniki δ_{ij} do równań Maxwella-Mohra wykorzystaj sposób Wereszczagina, gdzie obliczanie całek typu

$\int_0^a M_g m_g \, dx =$ sprowadzamy do przemnażania pola jednego wykresu przez rzędną drugiego wykresu (liniowego) odpowiadającej środkowi ciężkości pola pierwszego wykresu $= \Omega_{ij}\eta_{ij}$

Tak postępując kolejne współczynniki wynosza:

$$\delta_{10} = \frac{1}{E\,J_z}\left[\ \Omega_{01}\ \eta_{01} + \Omega_{02}\ \eta_{02}\right]$$

$$\delta_{10} = \frac{1}{E\,J_z}\left[\ -\frac{1}{2}P\cdot a\cdot a\,\frac{5}{3}a - \frac{1}{2}P\cdot a\cdot a\,\frac{2}{3}a\right] = -\frac{3Pa^3}{2EJ_z}$$

$$\delta_{11} = \frac{1}{E\,J_z}\left[\ \Omega_{11}\ \eta_{11} + \Omega_{12}\ \eta_{12}\right]$$

$$\delta_{11} = \frac{1}{E\,J_z}\left[\frac{1}{2}\,2a\cdot 2a\,\frac{2}{3}2a + \frac{1}{2}a\cdot 2a\,\frac{2}{3}2a\right] = \frac{4a^3}{EJ_z}$$

po podstawieniu tych współczynników otrzymujemy $\frac{4a^3}{EJ_z}X_1 - \frac{3Pa^3}{2EJ_z} = 0$

skąd $X_1 = R_{Ay} = 0.375\ P_1$

a następnie

$R_B = 2P_1 - 3R_{Ay} = 0.875\ P_1$
$R_C = 2R_{Ay} - P_1 = -0.25\ P_1$

Wykorzystując obliczone reakcje w podporach belki możemy wyznaczyć wielkości M_g i T na końcach ropatrywanych przedziałów belki

	0 < x < a		a < x < 2a		2a < x < 3a	
x	0	a	a	2a	2a	3a
M_g	0	$0.375\ P_1 a$ (187.5 Nm)	$0.375\ P_1 a$ (187.5 Nm)	$-0.25\ P_1 a$ (125 Nm)	$-0.25\ P_1 a$ (125 Nm)	0
T	$0.375\ P_1$ (187.5 N)	$0.375\ P_1$ (187.5 N)	$-0.625\ P_1$ (312.5 N)	$-0.625\ P_1$ (312.5 N)	$0.25\ P_1$ (125 N)	$0.25\ P_1$ (125 N)

Na podstawie wyznaczonych zależnosci wykresy M_g i T dla rozpatrywanej belki przedstawiają wykresy poniżej: