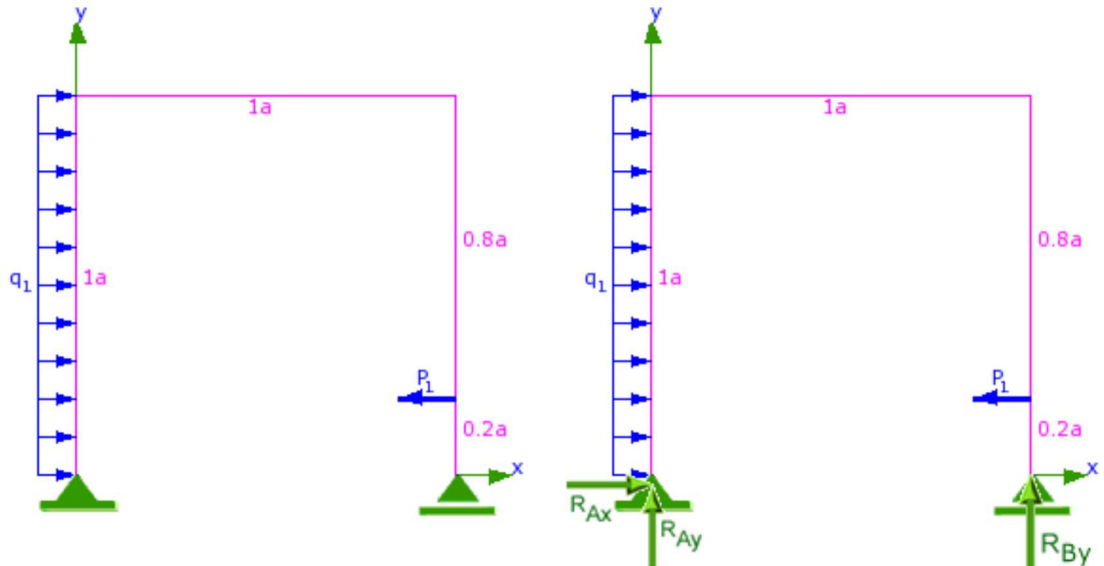


**Rama o wymiarach podanych wymiarach obciążona jest w podany sposób. Dla ramy tej wyznaczyć wykresy momentów gnących, sił normalnych i tnących.**

$q = 10 \text{ N/mm}$   
 $a = 500 \text{ mm}$   
 $q_1 = 1q = 10 \text{ N/mm}$   
 $P_1 = 0.4qa = 2000 \text{ N}$



Równania równowagi dla ramy uwolnionej od więzów są następujące:

$$\begin{aligned} \Sigma F_{ix} &= +q_1 \cdot 1 \cdot a + R_{Ax} - P_1 = 0 \\ \Sigma F_{iy} &= +R_{Ay} + R_{By} = 0 \\ \Sigma M_{iA} &= +q_1 \cdot 1 \cdot a \cdot 0.5 \cdot a - P_1 \cdot 0.2 \cdot a - R_{By} \cdot 1 \cdot a = 0 \end{aligned}$$

po rozwiązaniu układu równań równowagi otrzymujesz wielkości reakcji w podporach:

$$R_{By} = 0.42qa = 2100 \text{ N}$$

$$R_{Ay} = -0.42qa = -2100 \text{ N}$$

$$R_{Ax} = -0.6qa = -3000 \text{ N}$$

długość przedziału  $a = 500$

gdy  $y = 500$  dla  $0 < x < 1 a$

$$*****M_g = -q_1 \cdot 1 \cdot a \cdot 0.5 \cdot a + R_{Ay} \cdot x - R_{Ax} \cdot 1 \cdot a$$

$$*****T = +R_{Ay}$$

$$*****N = -q_1 \cdot 1 \cdot a - R_{Ax}$$

gdy  $x = 0$  dla  $0 < y < 1 a$

$$*****M_g = -q_1 \cdot 0.5 \cdot y^2 - R_{Ax} \cdot y$$

$$*****T = -q_1 \cdot y - R_{Ax}$$

$$*****N = -R_{Ay}$$

w rozpatrywanym przedziale może wystąpić maksimum  $M_g$  kiedy

$$\frac{dM_g}{dy} = -q_1 \cdot y - R_{Ax} = 0$$

obliczając  $y$  otrzymujemy

$$y = \frac{-R_{Ax}}{q_1}$$

w przedziale faktycznie występuje ekstremum  $M_g$  dla  $x = 0.6a$

(500)  $0 < y_1 < 0.8 a$  (100)

$$*****M_g = -q_1 \cdot 1 \cdot a \cdot (0.5 \cdot a - y_1) + R_{Ay} \cdot 1 \cdot a - R_{Ax} \cdot (1 \cdot a - y_1)$$

$$*****T = -q_1 \cdot 1 \cdot a - R_{Ax}$$

$$*****N = +R_{Ay}$$

(100)  $0.8 a < y_1 < 1 a$  (0)

$$*****M_g = -q_1 \cdot 1 \cdot a \cdot (0.5 \cdot a - y_1) + R_{Ay} \cdot 1 \cdot a - R_{Ax} \cdot (1 \cdot a - y_1) - P_1 \cdot (y_1 - 0.8 \cdot a)$$

$$*****T = -q_1 \cdot 1 \cdot a - R_{Ax} + P_1$$

$$*****N = +R_{Ay}$$

x		y		M <sub>g</sub>		T		N	
	mm		mm		Nmm		N		N
0 a	0	1 a	500	$0.1qa^2$	250000	$-0.42qa$	-2100	$-0.4qa$	-2000
1 a	500			$-0.32qa^2$	-800000	$-0.42qa$	-2100	$-0.4qa$	-2000
0 a	0	0 a	0	$0qa^2$	0	$0.6qa$	3000	$0.42qa$	2100

	0.6 a	300	$0.18qa^2$	450000	$0qa$	0	$0qa$	
	1 a	500	$0.1qa^2$	250000	$-0.4qa$	-2000	$0.42qa$	2100
1 a	500	1 a	$-0.32qa^2$	-800000	$-0.4qa$	-2000	$-0.42qa$	-2100
		0.2 a	$0qa^2$	0	$-0.4qa$	-2000	$-0.42qa$	-2100
		0.2 a	$0qa^2$	0	$0qa$	0	$-0.42qa$	-2100
		0 a	$0qa^2$	0	$0qa$	0	$-0.42qa$	-2100

