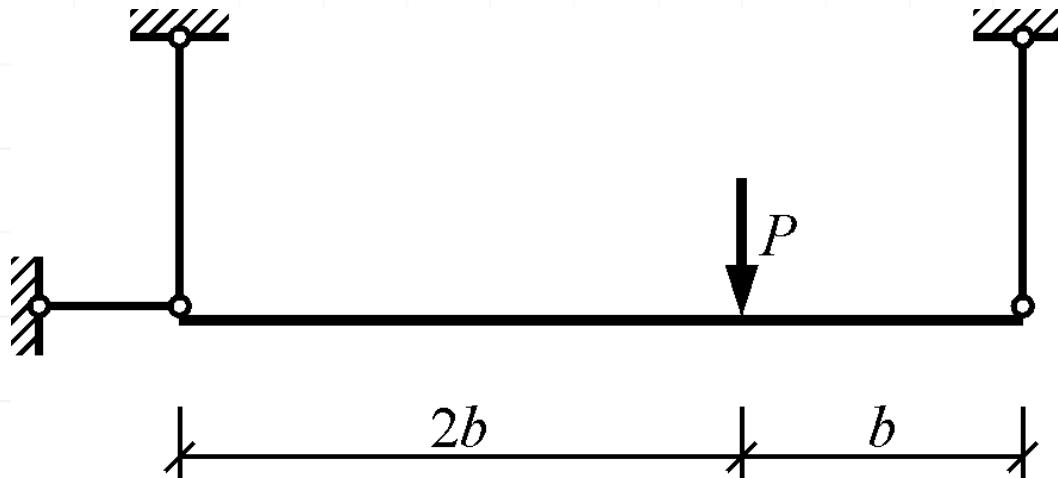


## Zadanie 1

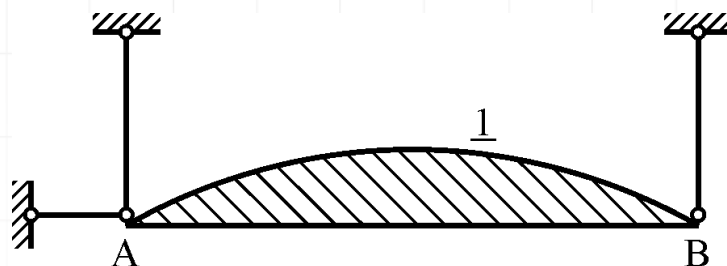
Wyznaczyć siły w prętach pionowych (rys. 1)



Rys. 1.

# Rozwiązanie 1

Pręt AB traktujemy jako tarczę, a pozostałe pręty – jako więzi elementarne.



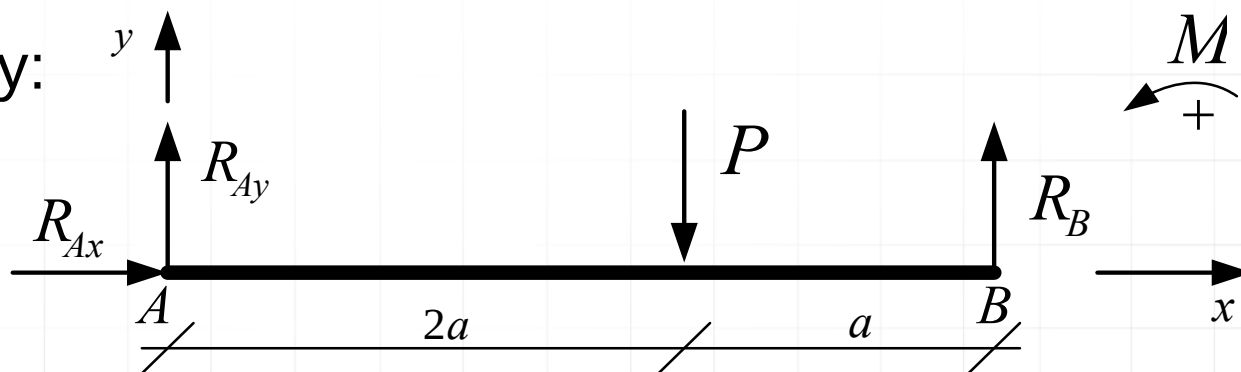
$$e = 3, \quad t = 1$$

$$e = 3t, \quad \text{GN (1 zasada)}$$

SW

$e$  – liczba elementarnych więzi łączących tarcze ze sobą i z ostoją (fundament, podłoże),  $t$  – liczba tarcz układu (bez ostoi). Dla GN spełniony jest warunek  $e=3t$ .

Schemat obliczeniowy:



# Rozwiązanie 1

3RRS płaskiego układu sił:

$$\sum P_{ix} = 0 \Rightarrow R_{Ax} = 0$$

$$\sum P_{iy} = 0 \Rightarrow R_{Ay} + R_B - P = 0$$

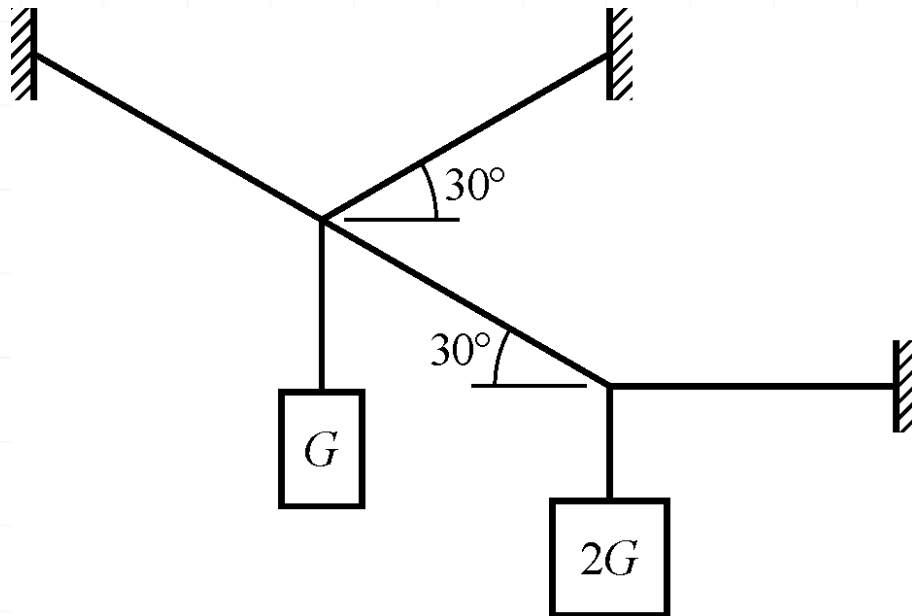
$$\sum M_A = 0 \Rightarrow R_B \cdot 3a - P \cdot 2a = 0 \rightarrow R_B = \frac{2}{3} P$$

$$R_{Ay} = -R_B + P = \frac{1}{3} P$$

$$\text{Odp. } R_{Ax} = 0 \quad R_{Ay} = \frac{1}{3} P \quad R_B = \frac{2}{3} P$$

## Zadanie 2

Dwa bloki o ciężarach  $G$ ,  $2G$  podwieszono za pomocą lin. Wyznaczyć naciągi lin. Masę lin pominąć (rys. 1).

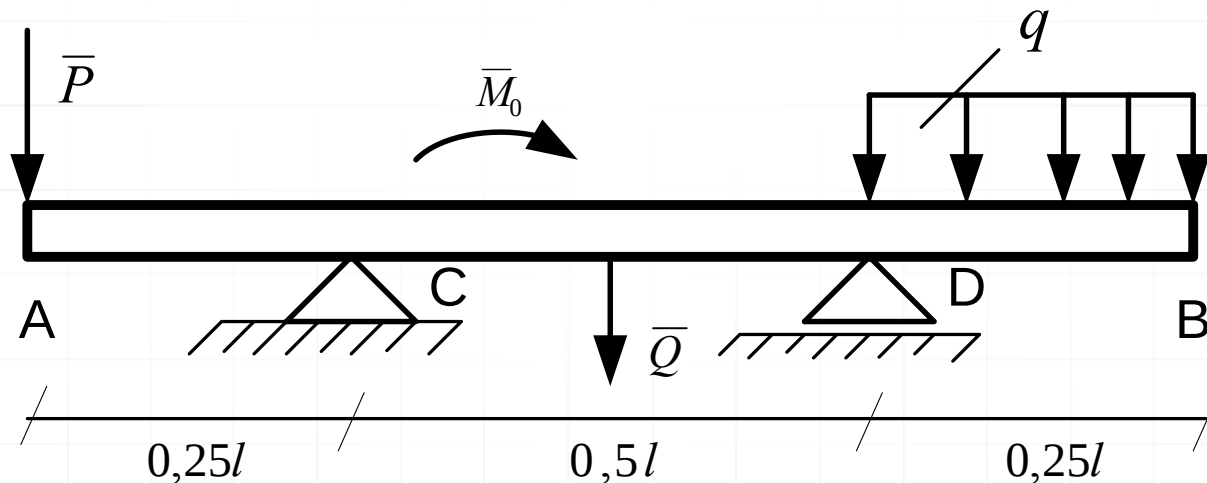


Rys. 1.

### Zadanie 3

Belka AB o długości  $l = 4,8\text{m}$  i ciężarze  $Q = 200\text{N}$  wsparta jest na dwóch podporach w punktach C i D (rys. 1).

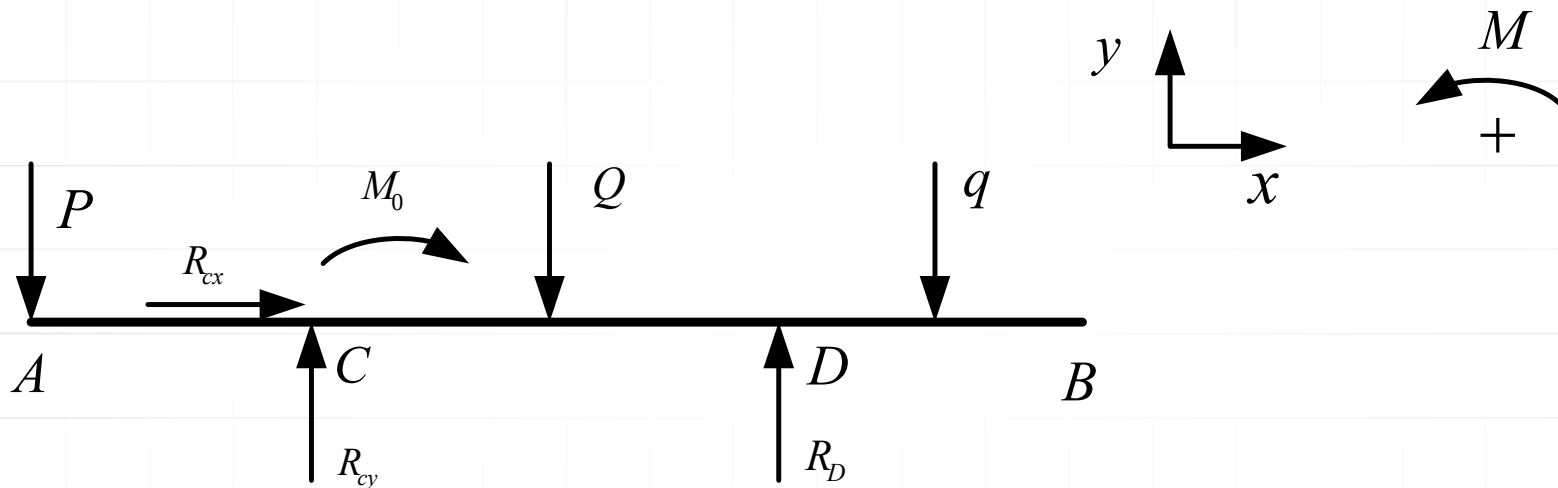
Dodatkowo na belkę działa pionowa siła  $P = 400\text{N}$ , para sił o momencie  $M_0 = 200\text{Nm}$ , a na odcinku DB obciążenie ciągłe  $q = 7\text{N/cm}$ . Wyznaczyć reakcje podporowe belki w punktach C i D, jeżeli  $AC = DB = l/4$  i  $CD = l/2$ .



Rys. 1.

## Rozwiązanie 3

Wyznaczamy siły bierne i orientujemy układ współrzędnych przyjmując następujący układ obliczeniowy:



$$\sum P_{ix} = 0 \Rightarrow R_{Cx} = 0$$

$$\sum P_{iy} = 0 \Rightarrow -P + R_{Cy} - Q + R_D - q = 0$$

## Rozwiązanie 3

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow R_{Cy} \cdot 0,25l - Q \cdot 0,5l + \\ + R_D \cdot 0,75l - q \cdot 0,875l - M_0 = 0$$

$$q = 120 \cdot 7 = 840 \text{ [N]}$$

$$R_{Cy} = P + Q + q - R_D \quad \Rightarrow R_{Cy} = 1440 - R_D$$

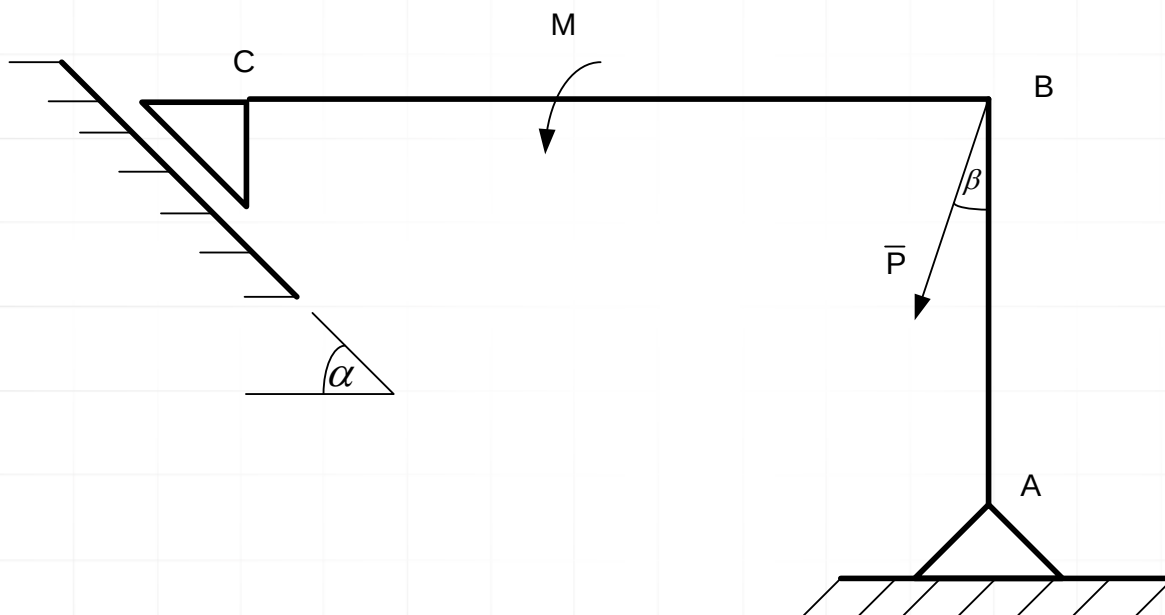
$$1,2R_{Cy} + 3,6R_D = 4208$$

$$R_D \approx 1033 \text{ [N]} \quad R_{Cy} \approx 407 \text{ [N]}$$

## Zadanie 4

Sztywny pręt ABC zgięty pod kątem prostym obciążony jest siłą  $\bar{P}$  i momentem  $M$  (rys. 1). Wyznaczyć reakcje w podporze A, C.

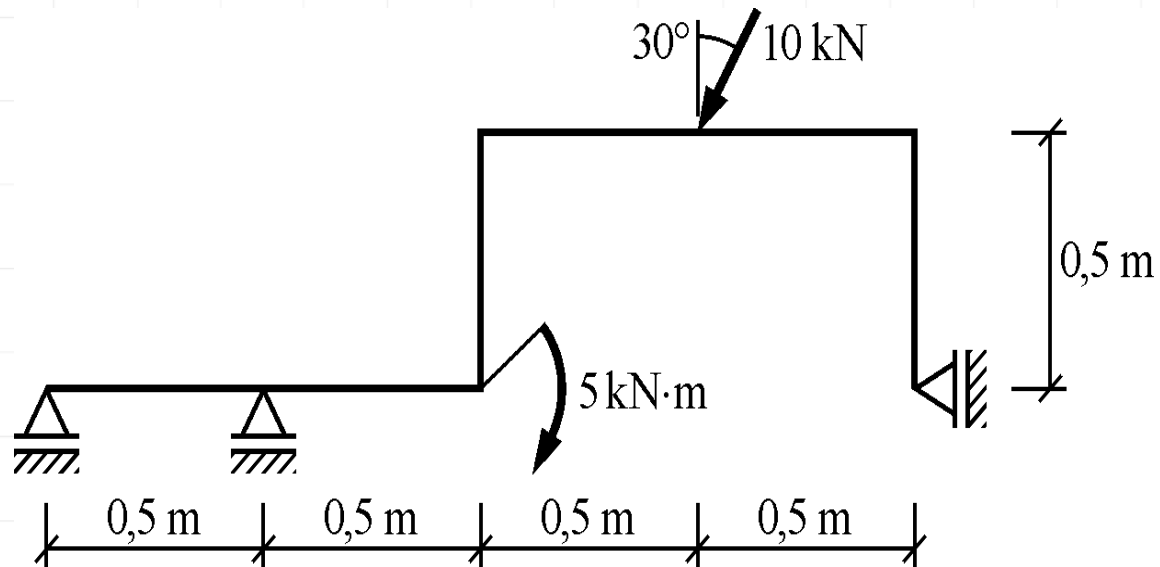
Dane:  $P=5$  kN,  $M = 3$  kNm,  $AB = 2$  m,  $BC = 1,5$  m,  $\alpha = 45^\circ$ ,  $\beta = 30^\circ$



Rys. 1.

## Zadanie 5

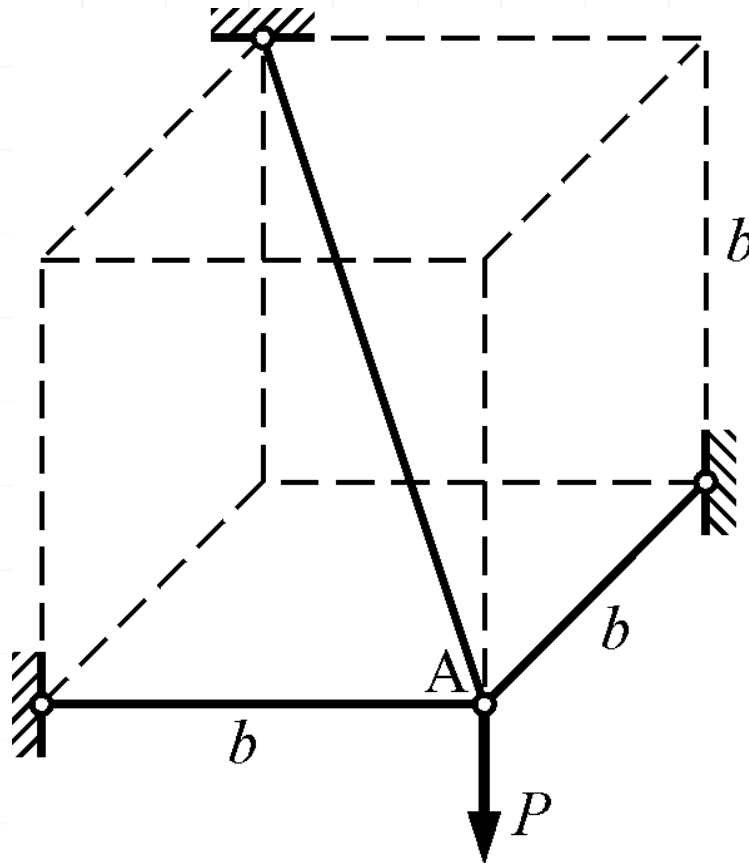
Wyznaczyć reakcje na podporach ramy (rys. 1).



Rys. 1.

## Zadanie 6

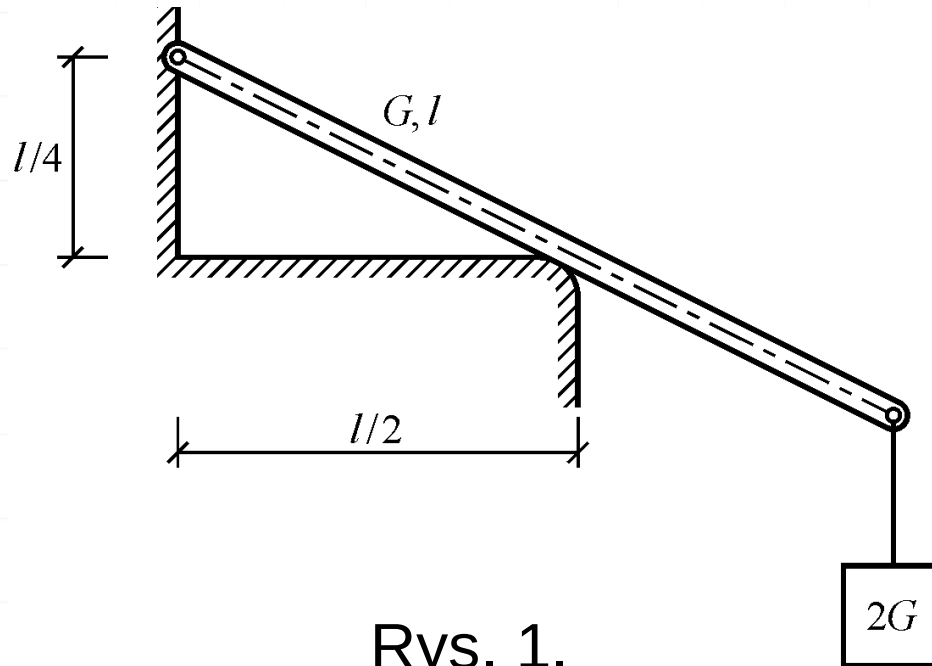
Wyznaczyć siły w prętach kratownicy przestrzennej jeśli  $P=1500\text{ N}$ .



Rys. 1.

## Zadanie 7

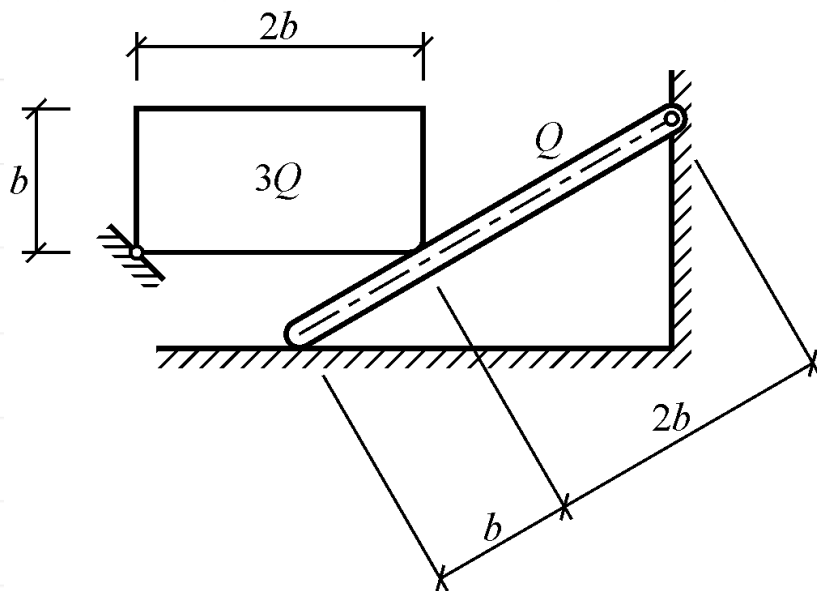
Belka o ciężarze  $G$  i długości  $l$  jest zawieszona przegubowo i oparta na wyokrąglonym występie. Na końcu belki zawieszono blok o ciężarze  $2G$ . Długość występu wynosi  $l/2$ . Wyznaczyć reakcje w punktach podparcia belki. Belka jest pryzmatyczna i jednorodna (rys. 1).



Rys. 1.

## Zadanie 8

Blok o ciężarze  $3Q$  jest oparty przegubowo na podłożu i swobodnie na belce w miejscu wyokrąglonej krawędzi. Belka o ciężarze  $Q$  jest zawieszona przegubowo na ścianie pionowej i opiera się swobodnie wyokrąglonym końcem na powierzchni poziomej. Geometrię układu podano na rysunku. Przyjąć schemat statyczny układu i wyznaczyć reakcje. Blok i belka są jednorodnymi ciałami sztywnymi (rys. 1).



Rys. 1.