

---

# Środkowy przestrzenny układ sił

---

**dr inż. Sebastian Pakuła**

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Katedra Mechaniki i Wibroakustyki

e-mail: [spakula@agh.edu.pl](mailto:spakula@agh.edu.pl)  
<http://home.agh.edu.pl/~spakula/>

## Przykład

Wyznacz wartości sił reakcji prętów w układzie przedstawionym poniżej.

**Dane:**

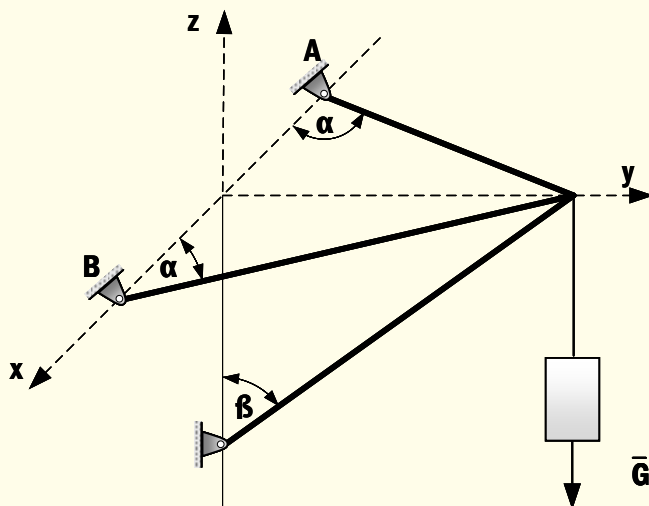
$$P = 40\text{N}$$

$$b = 1\text{m}$$

$$l = 2\text{m}$$

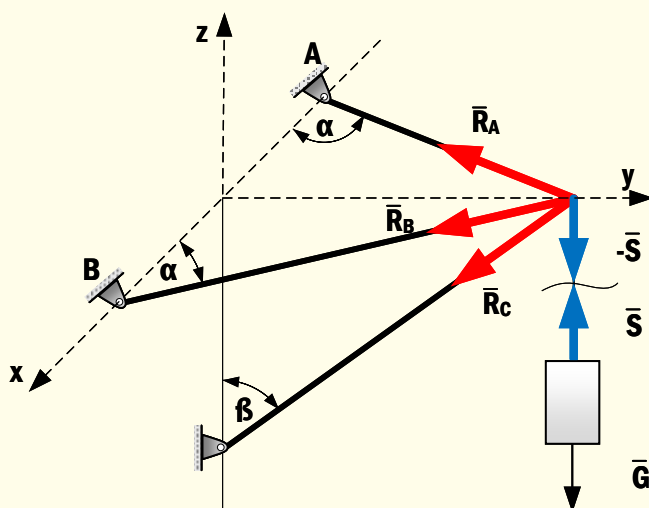
**Szukane:**

$$R_A, R_B, \alpha$$



## Rozwiązanie

W pierwszym kroku uwalniamy układ od więzów. Interesuje nas równowaga węzła D więc na rysunku umieszczamy tylko siły które działają na ten węzeł (aby nie "zaciemniać" rysunku). Dodatkowo rysujemy siły oddziałujące na ciężarek i stwierdzamy, że do utrzymania ciężarka wartość siły naciągu linii  $S$  musi być równa ciężarowi  $G$ .



Zapisujemy równania równowagi:

$$\begin{cases} \Sigma F_{ix} = 0 \implies & -R_A \cos(\alpha) + R_B \cos(\alpha) = 0 \\ \Sigma F_{iy} = 0 \implies & -R_A \sin(\alpha) - R_B \sin(\alpha) - R_C \sin(\beta) = 0 \\ \Sigma F_{iz} = 0 \implies & -G + R_C \cos(\beta) = 0 \end{cases}$$

Rozwiązując powyższy układ równań, otrzymujemy:

## 1 Zadanie

Wyznacz siły reakcji w prętach kratownicy pokazanej na rysunku.

**Dane:**

$$F = 4kN$$

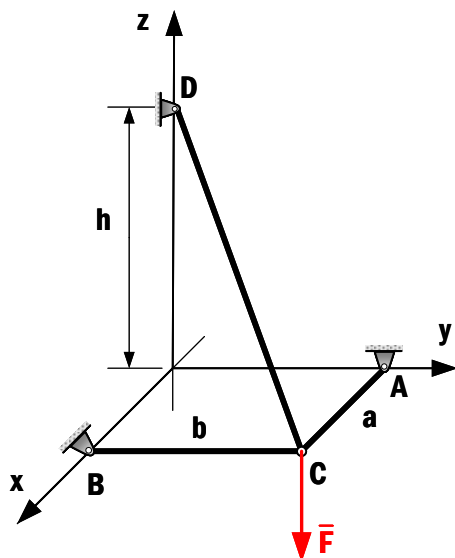
$$a = 1m$$

$$b = 2m$$

$$h = 4m$$

**Szukane:**

$$S_1, S_2, S_3$$

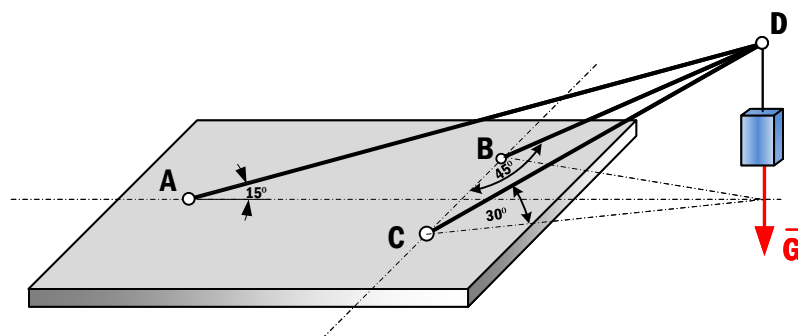


## 2 Zadanie

Ciężar  $G = 1kN$  jest zawieszony w punkcie  $D$  jak pokazano na rysunku. Pręty w punktach  $A, B$  i  $C$  są zamocowane przegubowo. Wyznacz reakcje w punktach  $A, B, C$  (a więc w prętach).

**Szukane:**

$$R_A, R_B, R_C$$



### 3 Zadanie

Kula o ciężarze  $G$  opiera się o dwie prostopadłe ściany w punktach  $B$  i  $C$  oraz o krawędź  $A$ . Wyznacz siły reakcje w punktach podparcia.

**Dane:**

$$G = 4kN$$

$$a = 0,5m$$

$$b = 0,6m$$

$$r = 0,4m$$

**Szukane:**

$$R_A, R_B, R_C$$

