

zad. 6.8

Do podniesienia ciała ważącego 150N użyto jako dźwigni dwustronnej sztywnego pręta o dł. 1,2m (o pomijalnym ciężarze). Podpórka O umieszczono w odległości 30cm o środku masy podnoszonego ciała.

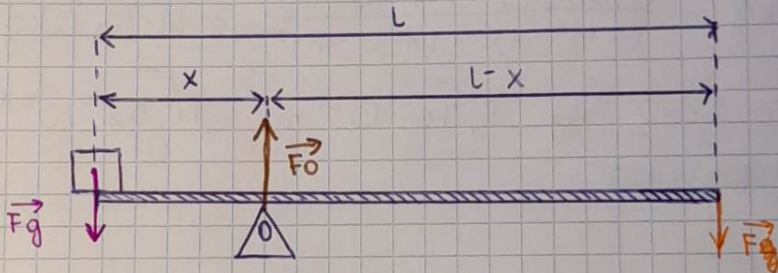
DANE:

$$F_g = 150\text{N}$$

$$L = 1,2\text{m}$$

$$x = 30\text{cm} = 0,3\text{m}$$

a.) Narysuj wszystkie siły działające na pręt AB. Przyjmij, że oś obrotu przechodzi przez punkt O i oblicz wartość siły, którą należy działać na 2 koniec pręta aby podnieść ciało oraz wartość siły, którą podpórka działa na pręt.



gdzie:

\vec{F}_g - s. ciężkości ciała

\vec{F} - s. x jaką należy działać aby podnieść ciało

\vec{F}_0 - s. którą podpórka działa na pręt

$M_g = x F_g$ - wartości momentów s działających na pręt wzgl. osi O

Wg warunku równowagi:

$$M_F = M_g$$

$$(L-x) F = x F_g$$

$$F = \frac{x}{L-x} F_g$$

$$F = \frac{0,3\text{m}}{1,2\text{m} - 0,3\text{m}} \cdot 150\text{N} = \frac{1}{3} \cdot 150\text{N} = 50\text{N}$$

wg I zasady dynamiki

$$F_0 = F_g + F$$

$$F_0 = 150\text{N} + 50\text{N} = 200\text{N}$$

b) Sprawdź, że sumy momentów wszystkich sił względem osi przechodzących przez A i B są także równe zero.

1) Sprawdzamy sumę m. sił dla pkt. A

$$M_g = 0$$

$$M_0 = x F_0$$

$$M_F = l F$$

Z reguły śruby prawoskrętnej wiemy, że \vec{M}_0 i \vec{M}_F mają przeciwny zwrot

$$M_w = M_0 - M_F$$

$$M_w = x F_0 - l F$$

$$M_w = 0,3\text{m} \cdot 200\text{N} - 1,2\text{m} \cdot 50\text{N}$$

$$M_w = 0 \quad \text{cnd.}$$

2) Sprawdzamy sumę m. sił dla pkt. B

$$M_g = l F_g$$

$$M_0 = (l-x) F_0$$

$$M_F = 0$$

$M_w = M_g - M_0$ - reguła śruby prawoskrętnej, tak samo, jak w podpunkcie a)

$$M_w = l F_g - (l-x) F_0$$

$$M_w = 1,2\text{m} \cdot 150\text{N} - (1,2\text{m} - 0,3\text{m}) \cdot 200\text{N}$$

$$M_w = 180\text{m} \cdot \text{N} - 180\text{m} \cdot \text{N}$$

$$M_w = 0 \quad \text{cnd.}$$