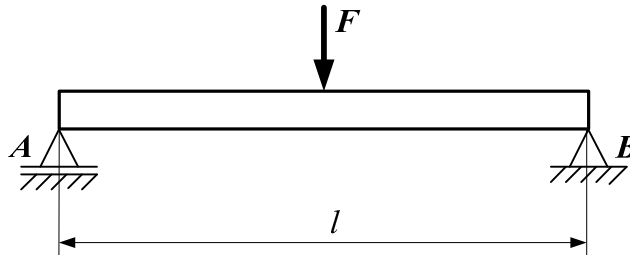


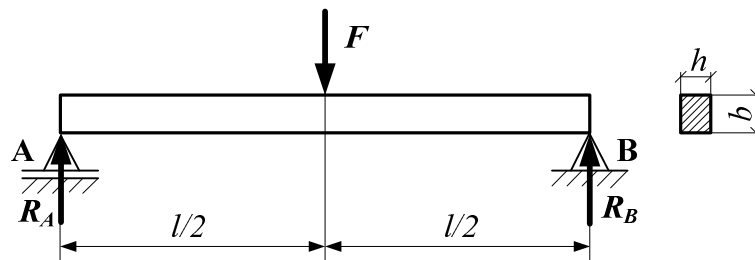
## Grupa mechaniczno-budowlana

### ZADANIA

1. Przez rów przerzucono belkę o przekroju prostokątnym  $b \times h = 40 \times 60 \text{ mm}$ , która spoczywa końcami na dwóch podporach szerokością  $b$ . rozpiętość podpór  $l = 1000 \text{ mm}$ . Sprawdź, czy kładka wytrzyma obciążenie  $F = 13 \text{ kN}$  w połowie jej długości, jeżeli jest wykonana ze stali ST4, dla której dopuszczalne naprężenie gńące jest równe  $\sigma_{gdop} = 140 \text{ MPa}$ .



**Rozwiązanie:**



$$w_x = \frac{bh^2}{6} = \frac{40 \cdot 60^2}{2} = 24 \cdot 10^3 \text{ mm}^2 = 24 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$\frac{M_g}{w_x} \leq \sigma_{gdop}$$

$$M_g \leq w_x \cdot \sigma_{gdop}$$

$$M_g = \frac{F \cdot l}{4}$$

$$F \leq \frac{4 \cdot w_x \cdot \sigma_{gdop}}{l} = \frac{4 \cdot 24 \cdot 10^{-6} \cdot 140 \cdot 10^6}{1}$$

$$F \leq 13440 \text{ N}$$

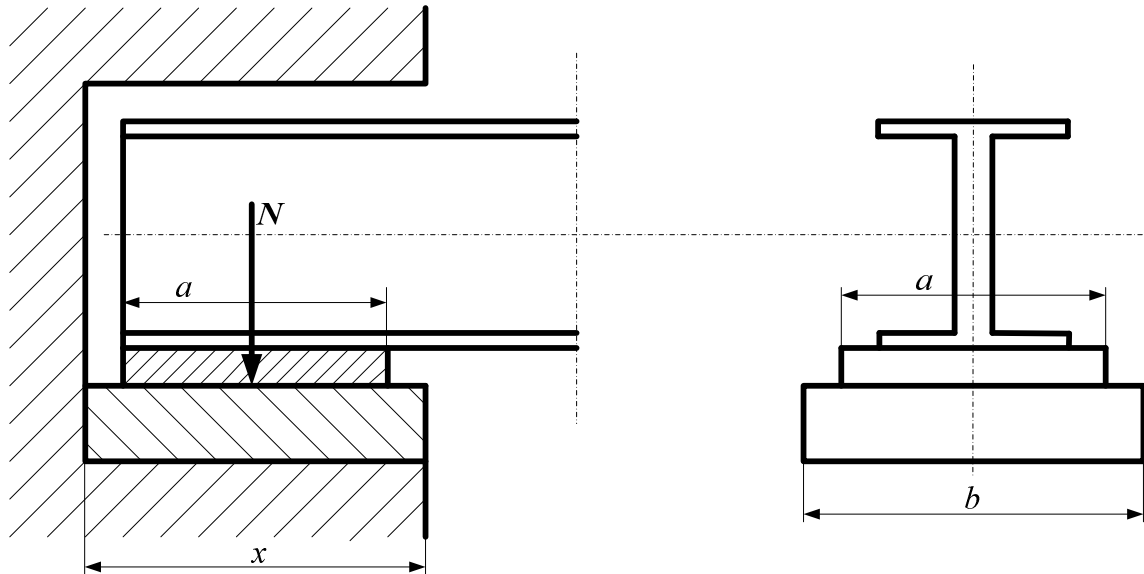
$$13000 \text{ N} \leq 13440 \text{ N}$$

Odp. Warunek spełniony

2. Dwu-teowa belka stalowa jest swymi końcami na podkładkach, które opierają się na ceglany murze za pośrednictwem bloków z piaskowca. Nacisk końca belki jest równy  $N = 150 \text{ kN}$ .

1. obliczyć bok kwadratowej podkładki, jeżeli dopuszczalny nacisk jest równy  $p = 25 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ ?

2. jaką długość  $l$  musi mieć blok kamienny o szerokości  $x = 38 \text{ cm}$ , jeżeli dopuszczalny nacisk na mur jest równy  $p_1 = 8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ ?



**Rozwiązanie:**

Ad. 1. 
$$p = \frac{N}{S} \rightarrow S = \frac{N}{p} = \frac{150 \cdot 10^3}{25 \cdot 10^5} = 0,06 \text{ m}^2$$

$$S = a^2 \rightarrow a = \sqrt{0,06} = 0,245 \text{ m}$$

Ad. 2. 
$$p_1 = \frac{N}{S_1} \rightarrow S_1 = \frac{N}{p_1} = \frac{150 \cdot 10^3}{8 \cdot 10^5} = 18,75 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$S_1 = x \cdot b = 0,38b \rightarrow b = \frac{S_1}{x} = \frac{18,75 \cdot 10^{-2}}{38 \cdot 10^{-2}} \cong 0,5 \text{ m}$$

Odp. Bok podkładki  $a = 24,5 \text{ cm}$ . Długość bloku piaskowca  $b = 0,5 \text{ m}$

3. Lina stalowa dźwigu fabrycznego ma pracować na obciążenie  $Q = 98 \text{ kN}$ . Z ilu najmniej drutów stalowych o średnicy  $d = 1,5 \text{ mm}$  każdy, musi się składać, jeżeli dopuszczalne naprężenie rozciągające jest równe  $\sigma_{rdop} = 250 \text{ MPa}$ .

**Rozwiązanie:**

Wymagany całkowity przekrój liny, czyli sumę przekrojów wszystkich drutów oblicza się ze wzoru:

$$\sigma_{rdop} = \frac{Q}{S} \rightarrow S = \frac{Q}{\sigma_{rdop}} = \frac{98 \cdot 10^3}{250 \cdot 10^6} = 392 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

Przekrój jednego drutu:

$$S_1 = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 1,5^2 \cdot 10^{-6}}{4} = 1,767 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

Potrzebna liczba drutów:

$$i = \frac{S}{S_1} = \frac{392 \cdot 10^{-6}}{1,767 \cdot 10^{-6}} = 221,8$$

Odp: Minimum 222 druty.