

Fizika 7

ZADACI „MEĐUDJELOVANJE”



Fizika

1. Mara se trudi kliznuti po cesti u gumenim čizmicama. Izračunajte silu kojom treba uprijeti ako je Marina masa 45 kg, a faktor trenja pri klizanju gume na asfaltu 0,9?

Rješenje:

$$m = 45 \text{ kg} \rightarrow G = 450 \text{ N}$$

$$\mu = 0,9$$

$$F_{\text{tr}} = \mu \cdot G$$

$$F_{\text{tr}} = 0,9 \cdot 450 \text{ N} = 405 \text{ N}$$

2. Kolikom tlakom djeluje čovjek mase 65 kg na podlogu kada uspravno stoji na obje noge. Ploština jednog stopala iznosi 250 cm².

Rješenje:

$$m = 85 \text{ kg} \rightarrow G = 85 \text{ kg} \cdot 10 \text{ N/kg} = 850 \text{ N}$$

$$F = G$$

(noge su dvije pa je ploština...) $A = 2 \cdot 0,025 \text{ m}^2 = 0,05 \text{ m}^2$

$$p = \frac{F}{A} = \frac{850 \text{ N}}{0,05 \text{ m}^2} = 17\,000 \text{ Pa}$$



3. ZADATAK

Na sanjkama mase 4 kg sjedi učenica mase 44 kg. Kolikom silom treba djelovati da bi se sanjke s učenicom vukle po vodoravnoj snježnoj stazi? Faktor trenja između sanjki i podloge je 0,01.

Rješenje:

$$m = m_{\text{sanjki}} + m_{\text{učenice}} = 4 \text{ kg} + 44 \text{ kg} = 48 \text{ kg}$$

$$\mu = 0,01$$

 $F = ?$

$$F = F_{\text{tr}} = \mu \cdot G$$

$$F_{\text{tr}} = 0,01 \cdot 480 \text{ N} = 4,8 \text{ N}$$

$$\rightarrow G = m \cdot g = 48 \text{ kg} \cdot 10 \text{ N/kg}$$

$$G = 480 \text{ N}$$



Fizika

4. Na jednoj strani poluge, 500 cm udaljen od oslonca, sjedi Ivo čija je masa 36 kg. Gdje na drugoj strani ljuljačke treba sjesti Lana težine 240 N da bi se postigla ravnoteža?

$$k_1 = 500 \text{ cm}$$

$$m_1 = 36 \text{ kg} \rightarrow F_1 = 360 \text{ N}$$

$$F_2 = 240 \text{ N}$$

 $k_2 = ?$

$$F_1 * k_1 = F_2 * k_2$$

$$360 \text{ N} * 500 \text{ cm} = 240 \text{ N} * k_2$$

(njutn i njutn se krata i zamijenimo strane jednakosti)

$$240 * k_2 = 360 * 500 \text{ cm}$$

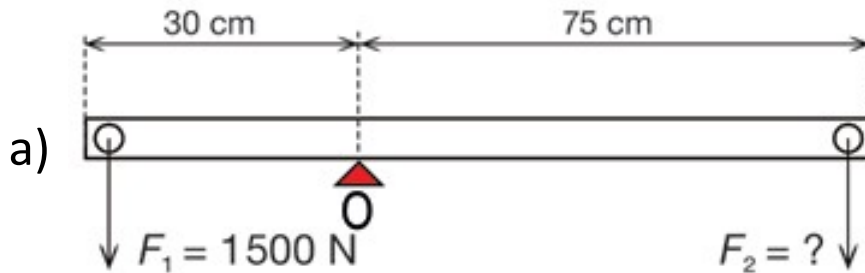
$$240 * k_2 = 180\,000 \text{ cm} \quad / : 240$$

(cijelu jednadžbu dijelimo sa 240)

$$k_2 = 750 \text{ cm}$$

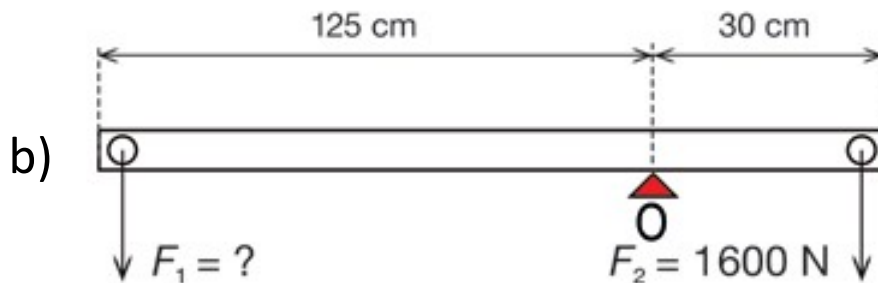
5. ZADATAK

Precrtaj sliku, ispiši podatke te izračunaj nepoznatu silu. Masa poluge je zanemariva.



$$F_1 \cdot k_1 = F_2 \cdot k_2$$

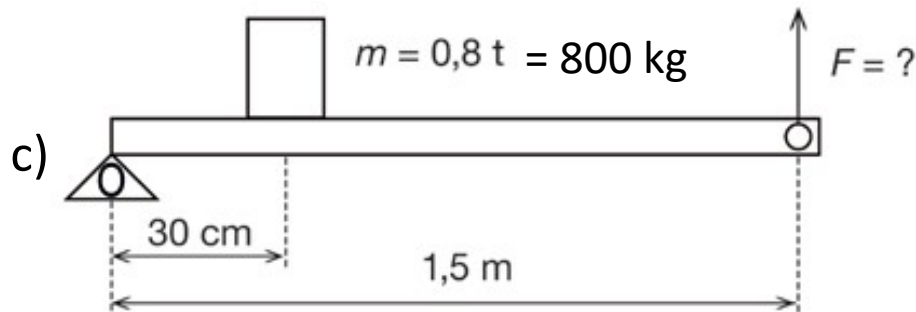
$$F_2 = 600 \text{ N}$$



$$F_1 = 384 \text{ N}$$

5. ZADATAK

Precrtaj sliku, ispiši podatke te izračunaj nepoznatu silu. Masa poluge je zanemariva.

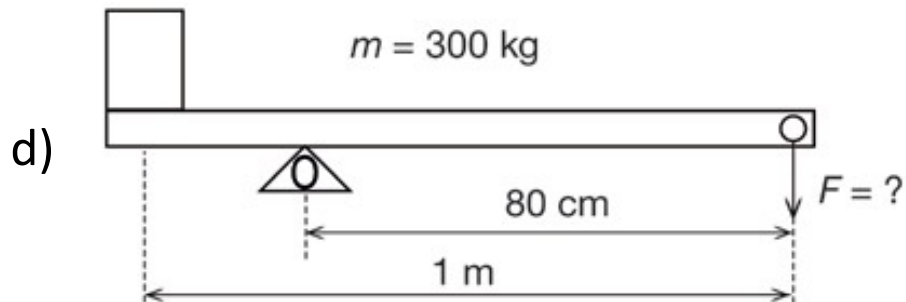


Rješenje:

$$F_1 \cdot k_1 = F_2 \cdot k_2$$

$$\rightarrow F_1 = G = m \cdot g = 8000 \text{ N}$$

$$F_2 = \frac{F_1 \cdot k_1}{k_2} = \frac{8000 \text{ N} \cdot 0,3 \text{ cm}}{1,5 \text{ cm}} = 1600 \text{ N}$$



$$F_2 = \frac{F_1 \cdot k_1}{k_2} = \frac{3000 \text{ N} \cdot 0,2 \text{ cm}}{0,8 \text{ cm}} = 750 \text{ N}$$

$$k_1 = 1 \text{ m} - 0,8 \text{ m} = 0,2 \text{ m}$$

7. ZADATAK

Kolika je masa školske klupe koja djeluje na pod tlakom 31,25 kPa. Jedna noga stola ima ploštinu presjeka 4 cm².

Rješenje:

$$p = 31,25 \text{ kPa} = 31\,250 \text{ Pa}$$

$$(noga ima 4 pa je ploština...) \quad A = 4 \cdot 4 \text{ cm}^2 = 16 \text{ cm}^2 = 0,0016 \text{ m}^2$$

 $m = ?$

$$m = G : g \quad G = F \text{ (sila kojom klua stvara tlak je njezina težina)}$$

$$p = \frac{G}{A} \rightarrow G = p \cdot A$$

$$G = 31\,250 \text{ Pa} \cdot 0,0016 \text{ m}^2 = 50 \text{ N}$$

$$m = 50 \text{ N} : 10 \text{ N/kg} = 5 \text{ kg}$$



8. ZADATAK

Kolika je ploština vrha igle koja na površini u koju je ubadamo silom od 6 N stvara tlak 3 bara?

Rješenje:

$$F = 6 \text{ N}$$

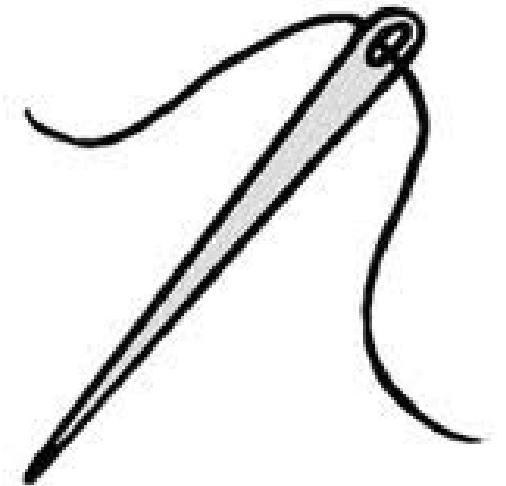
$$p = 300 \text{ kPa} = 300\,000 \text{ Pa}$$

 $A = ?$

$$p = \frac{F}{A}$$

$$A = \frac{F}{p} = \frac{6 \text{ N}}{300\,000 \text{ Pa}} = 0,00002 \text{ m}^2$$

$$A = 0,2 \text{ cm}^2 = 2 \text{ mm}^2$$



9. ZADATAK

Normalan atmosferski tlak je $p = 101,3 \text{ kPa}$. Kolikom silom atmosfera tlači prozorsko staklo širine $a = 50 \text{ cm}$ i visine $b = 160 \text{ cm}$?

Rješenje:

$$p = 101,3 \text{ kPa} = 101\,300 \text{ Pa}$$

$$A = 50 \text{ cm} \cdot 160 \text{ cm} = 8000 \text{ cm}^2 = 0,8 \text{ m}^2$$

 $A = ?$

$$p = \frac{F}{A}$$

$$F = A \cdot p = 0,8 \text{ m}^2 \cdot 101\,300 \text{ Pa}$$

$$F = 81\,040 \text{ N} = 81,04 \text{ kN}$$



11. ZADATAK

Kolika je masa poštarica koji zajedno sa torbom mase 4,5 kg podlogu ploštine 0,5 m² djeluje tlakom od 1,79 kPa ?

Rješenje:

$$p = 1\,790 \text{ Pa}$$

$$m_T = 4,5 \text{ kg}$$

$$A = 0,5 \text{ m}^2$$

$$m_p = m - m_T$$

$$m = \frac{G}{g}$$

$$G = p \cdot A = 1790 \text{ Pa} \cdot 0,5 \text{ m}^2 = 895 \text{ N}$$

$$m = 89,5 \text{ kg}$$

$$m_p = 89,5 \text{ kg} - 4,5 \text{ kg} = 85 \text{ kg}$$

9. ZADATAK

Normalan atmosferski tlak je $p = 101,3 \text{ kPa}$. Kolikom silom atmosfera tlači prozorsko staklo širine $a = 50 \text{ cm}$ i visine $b = 160 \text{ cm}$?

Rješenje:

$$p = 101,3 \text{ kPa} = 101\,300 \text{ Pa}$$

$$A = 50 \text{ cm} \cdot 160 \text{ cm} = 8000 \text{ cm}^2 = 0,8 \text{ m}^2$$

 $A = ?$

$$p = \frac{F}{A}$$

$$F = A \cdot p = 0,8 \text{ m}^2 \cdot 101\,300 \text{ Pa}$$

$$F = 81\,040 \text{ N} = 81,04 \text{ kN}$$



15. ZADATAK

Kameni kvadar dužine 5 dm, širine 3 dm i visine 2 dm želiš podići pomoću poluge. Kolikom silom moraš djelovati na 2 m od oslonca poluge da bi se kamen podigao ako stoji na 0,5 m udaljenosti sa druge strane? Gustoća kamena iznosi 2800 kg/m^3 .

Rješenje:

$$V = 0,5 \text{ m} \cdot 0,3 \text{ m} \cdot 0,2 \text{ m} = 0,03 \text{ m}^3$$

$$\rho = 2800 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{masa kamena: } m = \rho \cdot V = 84 \text{ kg}$$

$$\text{težina kamena: } G = F_1 = 840 \text{ N}$$

$$k_1 = 0,5 \text{ m}$$

$$k_2 = 2 \text{ m}$$

$$F_2 = ?$$

$$F_2 = \frac{F_1 \cdot k_1}{k_2}$$

$$F_2 = \frac{840 \text{ N} \cdot 0,5 \text{ m}}{2 \text{ m}}$$

$$F_2 = 210 \text{ N}$$

16. ZADATAK

Na kojoj plohi treba ležati kutija kako bi stvarala najveći tlak na podlogu, ako joj je širina 8 dm, visina 3 dm a duljina 1 dm? Kolika je ploština te plohe?

Rješenje:

$$p = \frac{F}{A}$$

Najveći tlak $p \rightarrow$ najmanja ploština dodirne površine A

... a najmanja ploština je ona plohe sa najmanjim bridovima

$$A = 3 \text{ dm} * 1 \text{ dm} = 3 \text{ dm}^2 = 0,03 \text{ m}^2$$

ZADATAK +

Na trupu broda nastala je kružna pukotina. Da voda ne bi prodirala u brod, pukotinu zatvorimo čepom promjera 5 cm. Kolikom silom moramo djelovati na čep ako je tlak vode na čep 20 000 Pa?

Rješenje:

$$p = 20\,000 \text{ Pa}$$

$$2r = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m} \rightarrow A = r^2 \cdot \pi$$

$$r = 0,025 \text{ m} \rightarrow A = 0,025^2 \text{ m}^2 \cdot 3,14 = 0,0019625 \text{ m}^2$$

$$F = ?$$

$$p = \frac{F}{A} \rightarrow F = p \cdot A$$

$$F = 20\,000 \text{ Pa} \cdot 0,0019625 \text{ m}^2 = 39,25 \text{ N}$$

