

---

# ÖVEGES JÓZSEF Fizikaverseny

## III. forduló

2016. április 16.

## VII. osztály

---

### JAVÍTÓKULCS

#### I. feladat

1.)

$$E_h = m \cdot g \cdot h \quad 0,5 \text{ p}$$

$$m = \frac{E_h}{g \cdot h} = \frac{2000 \text{ J}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 50 \text{ m}} = 4 \text{ kg} \quad 0,5 \text{ p}$$

2.) A víz és a vödör együtt esnek, azonos gyorsulással, egyformán növekvő sebességgel.

Esés közben a víz és az edény a súlytalanság állapotában van, így a víz nem nyomja az edény fenekét. 1 p

3.)

$$\text{Az érme súlya: } G = m \cdot g = 0,026 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 0,26 \text{ N} \quad 0,5 \text{ p}$$

$$\text{Az érme térfogata: } \rho = \frac{m}{V}, \quad V = \frac{m}{\rho}, \quad V = \frac{0,026 \text{ kg}}{10,4 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 = 2,5 \text{ cm}^3 \quad 1 \text{ p}$$

4.)

$$V = l^3 = 1000 \text{ cm}^3 \quad 0,5 \text{ p}$$

$$\rho \cdot V \cdot g = 560 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 5,6 \text{ N} \quad 1 \text{ p}$$

5.)

$$E_m = \frac{m \cdot v^2}{2}, \quad 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, E_m = \frac{2000 \cdot 10^2}{2} \text{ J} = 100000 \text{ J} \quad 1 \text{ p}$$

6.)

$$\text{a) } \Delta E_m = E_{mv} - E_{m0}, \quad E_{mv} = \frac{m \cdot v^2}{2}, \quad E_{mv} = \frac{1500 \cdot 900}{2} \text{ J} = 675000 \text{ J} \quad 1 \text{ p}$$

$$\text{b) } P = \frac{L}{\Delta t} = \frac{E_m}{\Delta t}, \quad P = \frac{675000 \text{ J}}{20 \text{ s}} = 33750 \text{ W} = 33,75 \text{ kW} \approx 45,85 \text{ kW} \quad 1 \text{ p}$$

7.)

$$V = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} = 0,8 \text{ m}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad m = \rho \cdot V = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0,8 \text{ m}^3 = 640 \text{ kg} \quad 1 \text{ p}$$

$$G = m \cdot g = 6400 \text{ N}$$

$$F_s = -0,2 \cdot G = -1280 \text{ N}, \quad F = 1280 \text{ N}$$

$$L = F \cdot d, d = \frac{L}{F}, F = \frac{6400 \text{ J}}{1280 \text{ N}} = 5 \text{ m} \quad 1 \text{ p}$$

## II. feladat

1.)

$$a) L = m \cdot g \cdot h = 3 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 30 = 900 \text{ kJ}$$

1 p

$$b) P = \frac{L}{\Delta t} = \frac{900 \text{ kJ}}{30 \text{ s}} = 30 \text{ kW}$$

1 p

$$c) E_h = m \cdot g \cdot h = 3 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 30 = 900 \text{ kJ}$$

1 p

2.)

$$L = F \cdot d$$

$$d = v \cdot \Delta t = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 5 \text{ s} = 2,5 \text{ m}$$

1 p

$$L = F \cdot d = 200 \text{ N} \cdot 2,5 \text{ m} = 500 \text{ J}$$

1 p

$$F_s = -F$$

$$L_s = -F \cdot d = -200 \text{ N} \cdot 2,5 \text{ m} = -500 \text{ J}$$

1 p

Helyes ábra

1 p

3.)

$$|F_e| = k \cdot \Delta l = 20 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot 0,03 \text{ m} = 0,6 \text{ N}$$

1 p

$$|F_e| = G = m \cdot g$$

$$m = \frac{G}{g} = \frac{0,6}{10} = 0,06 \text{ kg}$$

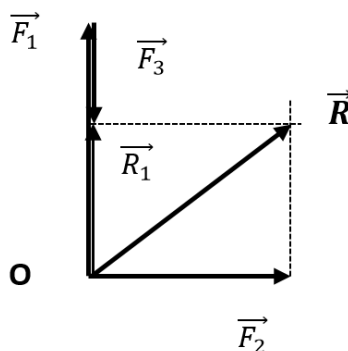
1 p

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{0,06 \text{ kg}}{10^{-4} \text{ m}^3} = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

1 p

## III. feladat

1.) a)



$$R_1 = F_1 - F_3 = 30 \text{ N}$$

$$R^2 = R_1^2 + F_2^2$$

$$R^2 = 30^2 + 40^2 = 900 + 1600 = 2500$$

$$R = 50 \text{ N}$$

1,5 p

b) Az eredő erő hatására az anyagi pont gyorsuló mozgást fog végezni.

0,5 p

$$c) L = R \cdot d, L = 50 \text{ N} \cdot 100 \text{ m} = 5000 \text{ J}$$

0,5 p

$$d) L = \Delta E_m, \Delta E_m = E_{mv} - E_{m0}, L = E_{mv} = \frac{m \cdot v^2}{2}, \text{ ahonnan } m = \frac{2 \cdot L}{v^2}$$

$$m = \frac{2 \cdot 5000 \text{ J}}{100 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = \frac{10000}{100} \text{ kg} = 100 \text{ kg}$$

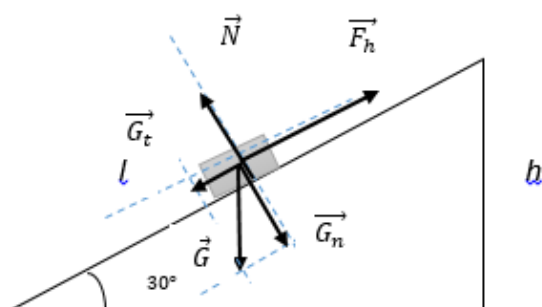
1, 5 p

$$e) L_2 = E_{m2} = \frac{m \cdot v_2^2}{2} = R \cdot d_2, E_{m2} = 50 \cdot 400 = 20000 \text{ J}$$

1 p

2.)

a)



1,5 p

b)  $R = F_h - G_t$ ,  $G_t = m \cdot g \cdot \frac{h}{l}$ ,  $G_t = 10 \text{ N}$ ,  $R = 30 \text{ N} - 10 \text{ N} = 20 \text{ N}$

1 p

c)  $L = F_h l$ ,  $L = 20 \text{ N} \cdot 100 \text{ m} = 2000 \text{ J}$

0,5 p

d)  $L = -Gh = -mgh$ ,  $L = -1000 \text{ J}$  1 p

e) A lejtő alján:  $E_{h0} = 0$ , a lejtő csúcsán:  $E_h = mgh$ ,  $E_h = 1000 \text{ J}$

0,5 p

f)  $E = E_h + E_m = E_h + L_h = 2000 \text{ J} + 1000 \text{ J} = 3000 \text{ J}$

0,5p