

I. forduló**2014. február 24.****VIII. osztály**

JAVÍTÓKULCS**I. feladat**

- 1.) $Q/5h = mc\Delta\theta/5h$ 1 p
a mértékegységek helyes használataért 1 p
ha a számítások is a b) választ igazolják 1 p
 $0,5 \text{ kg} \cdot 4200 \text{ J/kgfok} \cdot 50 \text{ fok} : 18000 \text{ s} = 2,5.42/18 \cdot \text{J/s} = 5,8 \text{ J/s}$
- 2.) a víz lehűlésekor felszabaduló hő meghatározásához szükséges összefüggés, 1 p
adatok helyettesítése: $m_v c_v \Delta\theta$
a jég olvadásához szükséges hő meghatározásához szükséges összefüggés, 1 p
adatok helyettesítése: $m_x \lambda_{\text{jég}}$
a hőegyensúly összefüggésének használataért, helyes mértékegységek és számítás 1 p
 $m_v c_v \Delta\theta = m_x \lambda_{\text{jég}}$
 $m_x = (15 \text{ kg} \cdot 40 \text{ fok} \cdot 4185 \text{ J/kg} \cdot \text{fok}) / 333000 \text{ J/kg} = 7,54 \text{ kg}$
- 3.)
a) $p = \rho gh = \rho_{\text{Hg}} g h_1 + \rho_{\text{víz}} g h_2$ 1 p
 $m_1 = \rho_{\text{Hg}} V_{\text{Hg}} = \rho_{\text{Hg}} \cdot \pi R^2 h_1$ $m_2 = \rho_{\text{víz}} V_{\text{víz}} = \rho_{\text{víz}} \pi R^2 h_2$
 $h_1 = m_1 / \rho_{\text{Hg}} \pi R^2$ $h_2 = m_2 / \rho_{\text{víz}} \pi R^2$ 1 p
 $p = (m_1 + m_2) g / \pi R^2$ 1 p
b) $F = m_2 g$ A higanyoszlop a felette levő vízoszlop súlyának számértékével egyenlő nagyságú visszaható erővel hat a vízoszlopra. 1 p

II. feladat

- 1.) az OB egyensúlyának feltétele: $m_1 g_{\text{OA}} = F_{\text{B}} \text{OB}$ 1 p
 $2F_{\text{B}} = G_2 - \rho_0 V_2 g = m_2 g - \rho_0 (m_2 / \rho) g$
(1 p a mozgó csiga erőviszonyainak helyes használata, 1 p a kiszorított folyadék súlyának helyes kifejezése, 1 p a helyes összefüggés az F_{B} , G_2 , és az arkhimédészi felhajtó erő között) 3 p
 $m_1 g_{\text{OB}}/3 = F_{\text{B}} \text{OB}; F_{\text{B}} = m_1 g/3$
 $m_1 = (3/2) m_2 (1 - \rho_0/\rho);$
 $m_1/m_2 = (3/2) (1 - \rho_0/\rho)$ 2 p
- 2.) $m_1 g x = F_{\text{B2}} \text{OB}$ 1 p
 $F_{\text{B2}} = m_2 g/2$
 $m_1 x = (m_2/2) \text{OB}$ 1 p
 $x = (m_2/2 m_1) \text{OB}$
 $x = \text{OB}/3 (1 - \rho_0/\rho)$ 2 p

III. feladat

Ha V_1 a kocka vízbe merülő részének a térfogata, V_2 a kocka olajba merülő részének a térfogata, b a kocka olajba merülő oldalrészének hossza, a a kocka vízbe merülő oldalrészének hossza (adott $a + b = 10 \text{ cm}$).

1.) A kocka súlya egyensúlyban a felhajtó erővel:

$$G = F_{Av} + F_{Ao}$$

$$mg = \rho_v V_l g + \rho_{olaj} V_2 g$$

$$m = 0,720 \text{ kg}$$

2 p

1 p

$$2.) p_{alsó} = \rho_v g a + \rho_{olaj} g h_l$$

$$p_{felső} = \rho_{olaj} (h_l - b) g$$

$$p_{alsó} - p_{felső} = \Delta p, \Delta p = 720 \text{ Pa}$$

1 p

1 p

1 p

$$3.) G_{fa} + G_{pb} = F_{Afa} + F_{APb}$$

$$mg + V_{pb} \rho_{pb} g = \rho_v l^3 g + \rho_v V_{pb} g$$

$$V_{pb} (\rho_{pb} - \rho_v) = \rho_v l^3 - m$$

$$V_{pb} = (\rho_v l^3 - m) / (\rho_{pb} - \rho_v), V_{pb} = 26,92 \text{ cm}^3$$

1 p

1 p

1 p

1 p