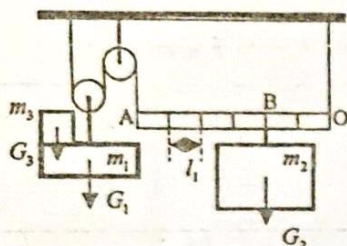


Министерство на образованието и науката
Регионален инспекторат по образованието, София – град

УКАЗАНИЯ И РЕШЕНИЯ

за оценяване на задачите от ОБЩИНСКИ кръг
на олимпиадата по ФИЗИКА за 7. клас
20 февруари 2005 г.

Задача 1



а) За верен чертеж се получава - 1 точка

$$G' = G_1 + G_3 = (m_1 + m_3)g \quad (1) - 1 \text{ точка}$$

За да бъде лостът в равновесие

$$\frac{G'}{2} 6l_1 = G_2 2l_1 \quad (2) - 1 \text{ точка}$$

Заместваме (1) в (2) и след преобразуване

$$3(m_1 + m_3) = 2m_2 \quad (3) - 1 \text{ точка}$$

$$m_3 = \frac{2m_2 - 3m_1}{3} = 1 \text{ kg} \quad (4) - 1 \text{ точка}$$

б) За да бъде лостът в равновесие

$$\frac{G_1}{2} 6l_1 = (G_2 - F_A) 2l_1 \quad (5) - 1 \text{ точка}$$

$$F_A = \rho_s V_s g \quad (6) - 1 \text{ точка}$$

Заместваме (6) в (5) и след преобразуване

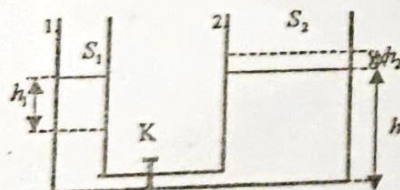
$$V_s = \frac{2m_2 - 3m_1}{2\rho_s} = \frac{3}{2000} \text{ m}^3 \quad (7) - 1 \text{ точка}$$

$$V_2 = \frac{m_2}{\rho_{\text{ал}}} = \frac{6}{2700} \text{ m}^3 \quad (8) - 1 \text{ точка}$$

$$\frac{V_s}{V_2} = \frac{27}{40} \text{ или } V_s = \frac{27}{40} V_2 \quad (9) - 1 \text{ точка}$$

Задачата се оценява максимално с 10 точки.

Задача 2.



Дадено: $h = 68 \text{ cm} = 0,68 \text{ m}$

$$S_2 = 3S_1$$

$$\rho_s = 13600 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_s = 1000 \text{ kg/m}^3$$

Търси се: $h_2 = ?$

$$\Delta V_1 = S_1 h_1 \quad (1) - 1 \text{ точка}$$

$$\Delta V_2 = S_2 h_2 \quad (2) - 1 \text{ точка}$$

$$\Delta V_1 = \Delta V_2 \quad (3) - 1 \text{ точка}$$

$$S_1 h_1 = 3S_1 h_2 - 1 \text{ точка}$$

$$h_2 = \frac{h_1}{3} \quad (4) - 1 \text{ точка}$$

След установяване на равновесие $p_1 = p_2 \quad (5) - 1 \text{ точка}$

$$p_1 = \rho_s g(h - h_1) \quad (6) - 1 \text{ точка}$$

$$p_2 = \rho_s g h_2 + \rho_s g h \quad (7) - 1 \text{ точка}$$

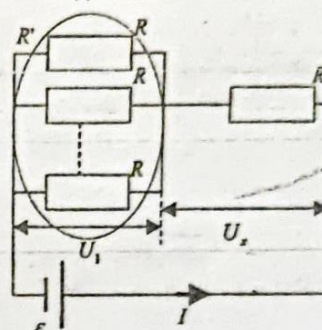
След заместване на (6) и (7) в (5) и преобразуване $(\rho_s - \rho_s)h = \rho_s(h_1 + h_2)$

$$\text{но от (4)} \quad h_2 = \frac{h_1}{3} \Rightarrow (\rho_s - \rho_s)h = 4\rho_s h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{(\rho_s - \rho_s)h}{4\rho_s}$$

и след заместване с числени стойности и пресмятане $h_2 = 15,75 \text{ cm} - 2 \text{ точки}$

Задачата се оценява максимално с 10 точки

Задача 3



Дадено:

$$R_1 = R_2 = R_3 = \dots = R_7 = 49 \Omega = R$$

$$I = 5 \text{ A}$$

$$\epsilon = 50 \text{ V}$$

Търси се:

$$R_x = ?$$

а) За верен чертеж - 1 точка

$$\frac{1}{R'} = \frac{7}{R} \Rightarrow R' = \frac{R}{7} \quad (1) - 1 \text{ точка}$$

$$I = \frac{U_1}{R'} \quad (2) - 1 \text{ точка}$$

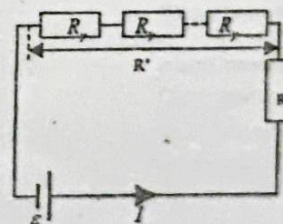
$$\Rightarrow U_1 = IR' = I \frac{R}{7} \quad (3) - 1 \text{ точка}$$

$$U_x = \epsilon - U_1 \quad (4) - 1 \text{ точка}$$

$$U_x = \epsilon - \frac{IR}{7} \quad (5)$$

$$R_x = \frac{U_x}{I} \Rightarrow R_x = \frac{\epsilon - \frac{IR}{7}}{I} \quad (6)$$

и след заместване с числени стойности $R_x = 3 \Omega \quad (7) - 1 \text{ точка}$



Дадено: $R = 3\Omega$

$$I = 5 \text{ A}$$

$$\epsilon = 50 \text{ V}$$

Търси се: $R_x = ?$

б) За верен чертеж - 1 точка

При последователно свързване

$$R' = 7R, \quad (8) - 1 \text{ точка}$$

$$IR' + IR = \epsilon \quad (9) - 1 \text{ точка}$$

След заместване на (8) в (9) $17R_x + IR = \epsilon$

и след заместване с числени стойности $R_x = 1\Omega \quad (10) - 1 \text{ точка}$

Задачата се оценява максимално с 10 точки

Забележки:

➤ Предложениите решения са примерни;

➤ Призовават се всички варианти на решения, които достигат до верен отговор.