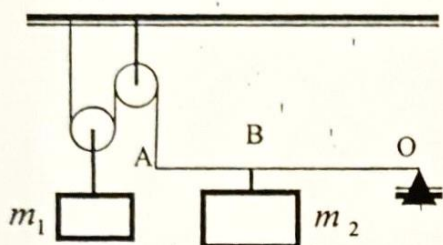


МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
РЕГИОНАЛЕН ИНСПЕКТОРАТ ПО ОБРАЗОВАНИЕТО, СОФИЯ – ГРАД

ТЕМА

за ОБЩИНСКИ кръг на олимпиадата по ФИЗИКА за 7. клас
25 февруари 2006 г

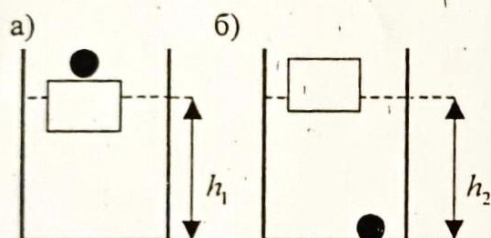
Задача 1



фиг.1

На фиг.1 е представена система от лост и две макари, която се намира в равновесие. Определете дължината на лоста АО, ако $m_1 = 2 \text{ kg}$, $m_2 = 2,5 \text{ kg}$ и $AB = 75 \text{ cm}$.
($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$).

Задача 2

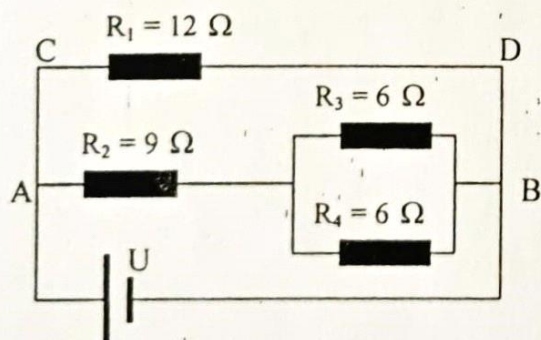


Фиг.2

В съд с вода плава дървено трупче с обем V^I , върху което е поставено оловно топче с обем V^{II} (фиг.2). Как ще се измени нивото на водата в съда, ако оловното топче падне от трупчето във водата?

Указание: Сравнете обемите на изместената от телата вода в двата случая.

Задача 3



Фиг.3

На Фиг.3 е представена електрическа верига.

а) През кои от резисторите текат токове с еднакви големина?

б) Ако токът във веригата е $I = 1 \text{ A}$, то колко е напрежението на източника?

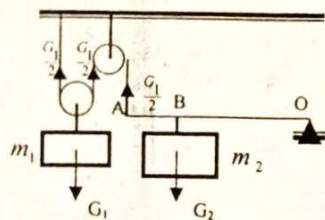
Забележка: Всяка задача се оценява максимално с 10 точки.

Продължителността на олимпиадата е 4 астрономически часа.

УКАЗАНИЯ И РЕШЕНИЯ

за оценяване на задачите от ОБЩИНСКИ кръг
на олимпиадата по ФИЗИКА за 7. клас
25 февруари 2006 г.

Задача 1



фиг. 1

За верен чертеж се получават - 3 точки

$$\frac{G_1}{2} AO = G_2 (AO - AB) - \underline{2 \text{ точки}}$$

$$\frac{m_1}{2} AO = m_2 AO - m_2 AB - \underline{1 \text{ точка}}$$

$$m_2 AB = (m_2 - \frac{m_1}{2}) AO - \underline{1 \text{ точка}}$$

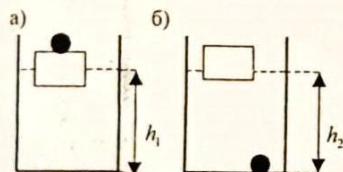
$$AO = \frac{m_2}{m_2 - \frac{m_1}{2}} AB - \underline{1 \text{ точка}}$$

$$AO = \frac{2,5}{1,5} AB - \underline{1 \text{ точка}}$$

$$AO = 1,25 m - \underline{1 \text{ точка}}$$

Задачата се оценява максимално с 10 точки.

Задача 2.



Фиг. 2

За верен чертеж и дадено - 1 точка

За случай а):

V_1 – обем на потопената част от трупчето във водата

$$V_1 = \frac{\rho_1 V' + \rho_2 V''}{\rho_0} \quad (1) - \underline{3 \text{ точки}}$$

За случай б):

V_2 – обем на потопената част от трупчето във водата

$$V_2 = \frac{\rho_1 V' + \rho_2 V''}{\rho_0} - \underline{2 \text{ точки}}$$

V_3 – обем на потопената част от трупчето и обема на оловното топче

$$V_3 = V_2 + V'' = \frac{\rho_1 V' + \rho_2 V''}{\rho_0} + V''$$

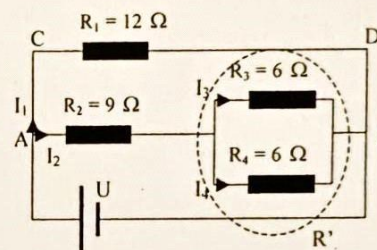
$$V_3 = \frac{\rho_1 V' + \rho_2 V''}{\rho_0} (2) - \underline{2 \text{ точки}}$$

След сравняване на V_1 и V_3 и тъй като $\rho_2 > \rho_0$ се получава:

$$V_1 > V_3 \Rightarrow h_1 > h_2 - \underline{2 \text{ точки}}$$

Задачата се оценява максимално с 10 точки

Задача 3



Фиг. 3

За верен чертеж - 1 точка

а) Резисторите R_3 и R_4 са свързани успоредно.

Еквивалентното съпротивление е

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} - \underline{1 \text{ точка}}$$

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6}; R' = 3\Omega - \underline{1 \text{ точка}}$$

Тогава

$$R_{AB} = R_2 + R' = 12\Omega - \underline{1 \text{ точка}}$$

Тъй като $R_{AB} = R_1$, токовете I_1 и I_2 през R_1 и R_2 са равни.

$$I_1 = I_2 - \underline{1 \text{ точка}}$$

$$R_3 = R_4 \Rightarrow I_3 = I_4 - \underline{1 \text{ точка}}$$

$$\text{б) } U = IR - \underline{1 \text{ точка}}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_{AB}} - \underline{1 \text{ точка}}$$

$$R = 6\Omega - \underline{1 \text{ точка}}$$

$$U = 6 \text{ V} - \underline{1 \text{ точка}}$$

Задачата се оценява максимално с 10 точки

Забележки:

- Предложените решения са примерни;
- Признават се всички варианти на решения, които достигат до верен отговор.