

РЕШЕНИЯ И УКАЗАНИЯ по темата за 8. клас

Задача 1. а) Силата $F_1 = 5 \text{ N}$, с която силомерът действа на тялото преди потапянето, уравновесява силата на тежестта:

$F_1 = mg = \rho_1 Vg$,..... **1 точка**
където V е обемът на тялото. След потапянето на тялото действа допълнително архимедова сила $F_A = \rho_2 Vg$. Тогава

$F_2 = mg - F_A = \rho_1 Vg - \rho_2 Vg$,..... **1 точка**
От уравненията за F_1 и F_2 определяме плътността на тялото

$$\rho_1 = \frac{F_1}{F_1 - F_2} \rho_2 = \frac{5}{2} \rho_2 = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \dots\dots\dots \mathbf{2 \text{ точки}}$$

б) Токът през горния резистор е

$$I_2 = 3 \text{ A} - 0,5 \text{ A} = 2,5 \text{ A} \dots\dots\dots \mathbf{1 \text{ точка}}$$

Напрежението върху двата успоредно свързани резистора е

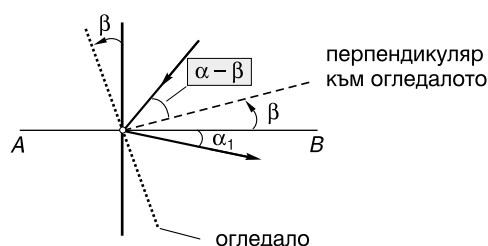
$$U = (2,5 \text{ A})(10 \Omega) = 25 \text{ V} \dots\dots\dots \mathbf{1 \text{ точка}}$$

Неизвестното съпротивление е

$$R = U/I_1 = 50 \Omega \dots\dots\dots \mathbf{1 \text{ точка}}$$

в) На чертежа са показани ъглите на падане и отражение на лъча след завъртане на огледалото на ъгъл $\beta = 20^\circ$. Отраженият лъч сключва с правата AB ъгъл

$$\alpha_1 = (\alpha - \beta) - \beta = \alpha - 2\beta = 10^\circ \dots\dots\dots \mathbf{3 \text{ точки}}$$



Задача 2. а) От A до B движението е равномерно-закъснително..... **1 точка**

От B до C – равноускорително движение без начална скорост **1 точка**

б) $\ell_1 = \frac{v_0^2}{2a} = 25 \text{ m} \dots\dots\dots \mathbf{2 \text{ точки}}$

в) Тялото изминава разстоянието от A до B за време $t_1 = v_0/a = 5 \text{ s}$ **1 точка**
Времето за равноускорителното движение от B до C е

$$t_2 = t - t_1 = 9 \text{ s} \dots\dots\dots \mathbf{1 \text{ точка}}$$

От закона за пътя при равноускорително дви-

жение без начална скорост $\ell_1 + \ell_2 = \frac{at_2^2}{2}$

определяме разстоянието

$$\ell_2 = \frac{at_2^2}{2} - \ell_1 = 56 \text{ m} \dots\dots\dots \mathbf{2 \text{ точки}}$$

г) Средната скорост е

$$v_{\text{cp}} = \frac{2\ell_1 + \ell_2}{t} = 7,6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \dots\dots\dots \mathbf{2 \text{ точки}}$$

Задача 3. а) $a = \frac{F}{m_1 + m_2} = 2,5 \text{ m/s}^2 \dots\dots \mathbf{1 \text{ точка}}$

б) Долното трупче се движи под действие на силата на триене f , с която му действа горното трупче: $f = m_2 a = 1,25 \text{ N}$ **2 точка**

Силата f е насочена по посока на движението. Съгласно с третия принцип на механиката двете трупчета взаимодействат с равни по големина и противоположни по посока сили на триене **1 точка**

в) Да предположим, че върху участъка II трупчетата продължават да се движат като едно цяло. Тяхното ускорение се определя от уравнението на втория принцип на механиката

$$F - f_2 = (m_1 + m_2)a, \text{ откъдето}$$

$$a = \frac{F - f_2}{m_1 + m_2} = 1,5 \text{ m/s}^2 \dots\dots\dots \mathbf{1 \text{ точка}}$$

Трябва да докажем, че движението на долното трупче с такова ускорение е възможно, т.е. че силата на триене f , с която му действа горното трупче, е по-малка от максималната сила на триене при покой f_{max} . От уравнението за движение на долното трупче $f - f_2 = m_2 a$ определяме $f = m_2 a + f_2 = 1,55 \text{ N}$.

Следователно $f < f_{\text{max}}$ **2 точки**

г) Както във **в)** предполагахме, че трупчетата се движат като едно цяло и след същите пресмятания получаваме ускорение $a = 0,75 \text{ m/s}^2$ и сила на триене между трупчетата $f = 1,775 \text{ N}$, т.е. $f > f_{\text{max}}$. Следователно такова движение е невъзможно: горното трупче ще се хлъзга по повърхността на долното трупче **1 точка**

От уравнението на движението на горното трупче $F - f_{\text{max}} = m_1 a_1$ определяме неговото уско-

$$\text{рение } a_1 = \frac{F - f_{\text{max}}}{m_1} = 1 \text{ m/s}^2 \dots\dots\dots \mathbf{1 \text{ точка}}$$

От уравнението на движението на долното трупче $f_{\text{max}} - f_3 = m_2 a_2$ определяме ускорението му

$$a_2 = \frac{f_{\text{max}} - f_3}{m_2} = 0,6 \text{ m/s}^2 \dots\dots\dots \mathbf{1 \text{ точка}}$$