

муниципальное образование - городской округ
город Рязань Рязанской области
муниципальное бюджетное
общеобразовательное учреждение
«Школа № 65»
ОГРН 1026201033369 ИНН 6229025359 КПП 622901001
390039, город Рязань, ул. Бирюзова, д. 23а
e-mail: sch65@mail.ru
_____ 20 ____ г. № _____

Олимпиадная работа.

по физике.

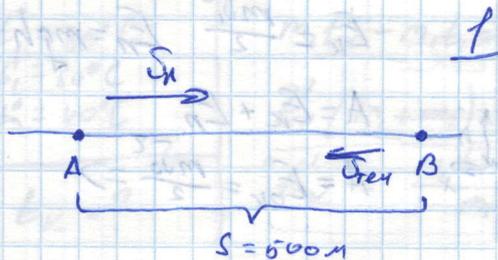
Ученика 10 А класса.

МБОУ «Школа № 65»
Учитель Дмитрий Михайлович

09.07.2004.

Бирюзова Елена Викторовна.

муниципальное образование - городской округ
 город Рязань, Рязанской области
 муниципальное бюджетное
 общеобразовательное учреждение
«Школа № 65»
 ОГРН 1026201033369 ИНН 6223025359 КПП 622901001
 390039, город Рязань, ул. Бирюзова, д. 23а
 e-mail: sch65@mail.ru
 20 г. №



Дано: $t = 10 \text{ мин} = 600 \text{ с}$
 $v_{\text{тр}} = 0,3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
 $S = 500 \text{ м}$

$S_{\text{об}} = ?$

① $S = v_A t \Rightarrow v_A = \frac{S}{t} = 0,8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

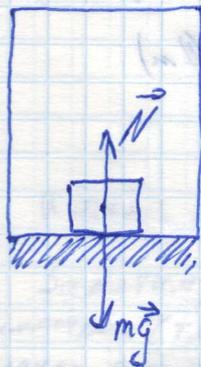
② $S_{\text{об}} = v_{\text{об}} \cdot t' \quad t' = \frac{S}{v_{\text{об}}} = \frac{S}{v_A - v_{\text{тр}}}$

$S_{\text{об}} = (v_A + v_{\text{тр}}) \cdot \frac{S}{v_A - v_{\text{тр}}} = \left(\frac{S}{t} + v_{\text{тр}}\right) \cdot \frac{S}{\frac{S}{t} - v_{\text{тр}}}$

$S_{\text{об}} = (0,8 + 0,3) \cdot \frac{500}{0,5} = 1,1 \cdot 1000 = 1100 \text{ (м)}$

Ответ: 1100 м

6



2.
 $m' = \frac{P}{g} \Rightarrow P = 900 \text{ (Н)}$ Дано: $m = 120 \text{ кг}$
 $m' = 90 \text{ кг}$

$|\vec{P}| = |\vec{N}|$ (или противоположны) $\vec{P} = ?$

$m\vec{g} + \vec{N} = m\vec{a}$ от: $mg - N = ma$

$N = m(g - a)$
 $P = m(g - a) \Rightarrow$
 $a = \frac{mg - P}{m}$

$$\alpha = \frac{120 - 10 - 900}{120} = 2,5 \left(\frac{m}{s^2}\right)$$

10

т.к. мы получили $\alpha > 0 \Rightarrow$ мы выбрали верное направление \vec{a}

Ответ: $2,5 \frac{m}{s^2}$. Вниз.

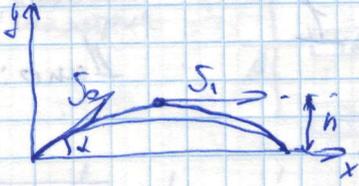
3.

Дано:

$$A = 10 \text{ Дж}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$E_k, E_n - ?$



$$E_k = \frac{mv_1^2}{2} \quad E_n = mgh$$

$$A = E_k + E_n$$

$$A = E_{0k} = \frac{mv_0^2}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2A}{m}}$$

$$\begin{cases} v_x = v_0 \cos \alpha \\ v_y = v_0 \sin \alpha - gt \end{cases} \Rightarrow t = \frac{v_0 \sin \alpha}{g}$$

$$y = v_0 \sin \alpha t - \frac{gt^2}{2}$$

$$h = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{g} - \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$E_n = mgh = mg \cdot \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} = m \cdot \frac{2A \cdot \sin^2 \alpha}{2m} = A \sin^2 \alpha$$

$$A = E_n + E_k \Rightarrow E_k = A - E_n = A - A \sin^2 \alpha = A(1 - \sin^2 \alpha)$$

$$E_n = A \sin^2 \alpha = 2,5 \text{ Дж} \quad E_k = A(1 - \sin^2 \alpha) = 7,5 \text{ Дж}$$

Ответ: $E_n = 2,5 \text{ Дж}; E_k = 7,5 \text{ Дж}$

10

4.

Дано:

$$C = C_1 = C_2 = C_3$$

$$m_1 = 0,08 \text{ кг}$$

$$m_2 = 0,06 \text{ кг}$$

$$m_3 = 0,04 \text{ кг}$$

$$t_1 = 80^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 60^\circ\text{C}$$

$$t_3 = 40^\circ\text{C}$$

$t_k = ?$

$$① Q_1 = c m_1 \Delta t_1$$

$$Q_2 = c m_2 \Delta t_2$$

$$Q_3 = c m_3 \Delta t_3$$

$$② Q_1 = Q_2 \Rightarrow m_1 \Delta t_1 = -m_2 \Delta t_2$$

$$m_1(t_k - t_1) = -m_2(t_k - t_2)$$

$$m_1 t_k - m_1 t_1 = m_2 t_2 - m_2 t_k$$

$$t_k(m_1 + m_2) = m_1 t_1 + m_2 t_2$$

$$t_k = \frac{m_1 t_1 + m_2 t_2}{m_1 + m_2}$$

$$③ -Q' = Q_3 \Rightarrow m_3(t_k - t_3) = -(m_1 + m_2)(t_k - t_k')$$

$$m_3 t_k - m_3 t_3 = m_1 t_k + m_2 t_k - m_1 t_k - m_2 t_k$$

$$t_k = \frac{m_3 t_3 + t_k'(m_1 + m_2)}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$t_k = \frac{m_3 t_3 + \frac{m_1 t_1 + m_2 t_2}{m_1 + m_2} (m_1 + m_2)}{m_1 + m_2 + m_3} = \frac{m_3 t_3 + m_1 t_1 + m_2 t_2}{m_1 + m_2 + m_3}$$

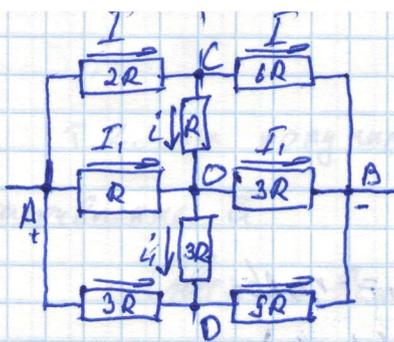
$$t_k = \frac{0,08 \cdot 80 + 0,06 \cdot 60 + 0,04 \cdot 40}{0,08 + 0,06 + 0,04} \approx 64,44^\circ\text{C}$$

Ответ: 64°C

б.

Искать: экв. R - ?

Заметим, что цепь будет симметрична относительно оси любой симметрии (т.к. произведения ^{накрест лежащих} соответствующих диаметров и окружностей резисторов равны) \Rightarrow ^{силы} токи пойдут в соотв. резисторах равны.

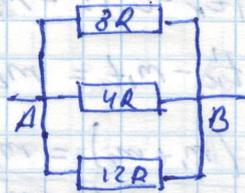


По правилу Кирхгофа:

$$C: I = I_1 + i \Rightarrow i = 0$$

$$O: I_1 = I_1 + i \Rightarrow i = 0$$

Составим эквивалентную цепь, учитывая, что через CO и OD ток не идет.



необходимый шаг

10

$$\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{3R} + \frac{1}{4R} + \frac{1}{12R}$$

$$\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{4 + 3 + 1}{12R} \Rightarrow R_{\text{общ}} = \frac{12R}{8} = \frac{3R}{2}$$

Ответ: $\frac{24}{11} R$