

202-11-14

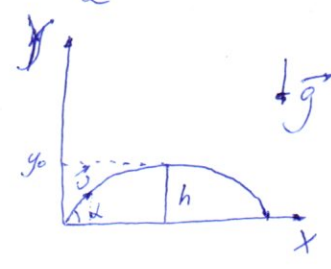
345/50 68%

1. Дано: **Решение**

h, m, α

$E_k = \frac{mv^2}{2}$; механическая работа погребена; $h = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$

v_x (напр. напр.) - ?



$v^2 = v_x^2 + v_y^2$; $v_x = v_0 \cos \alpha$ - величина постоянна на высоте h $v_y = 0$; (если рассмотреть движение upwards по оси Y, то координата будет меняться так $y = h = v_0 t + \frac{g t^2}{2}$, т.к. в точке h скорость по y равна 0 $\Rightarrow h = \frac{g t^2}{2}$)

На высоте h скорость будет направлена только горизонтальной осью, а вертикальная составляющая скорости перейдет в нулевую \Rightarrow

$E_n = E_k \Leftrightarrow mgh = \frac{mv_x^2}{2}$; $v_y^2 = 2gh$; тогда $v^2 = v_x^2 + v_y^2 = v_0^2 \cos^2 \alpha + 2gh$.

Из формулы механической работы выразим v_0^2 ; $h = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$; $v_0^2 = \frac{2gh}{\sin^2 \alpha}$; Подставим

$v^2 = \frac{2gh}{\sin^2 \alpha} \cdot \cos^2 \alpha + 2gh = \frac{2gh \cos^2 \alpha + 2gh \sin^2 \alpha}{\sin^2 \alpha} = \frac{2gh(\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha)}{\sin^2 \alpha} = \frac{2gh}{\sin^2 \alpha}$

$E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{m}{2} \cdot \frac{2gh}{\sin^2 \alpha} = \frac{mgh}{\sin^2 \alpha}$; Ответ: $E_k = \frac{mgh}{\sin^2 \alpha}$ 105

3. Дано: **Решение**

$m_b = 100r$
 $m_p = 100r$

$v_b = 18r/\text{мин}$
 $v_p = 208r/\text{мин}$

$\frac{N_b}{N_p} = ?$

$v_b = \frac{m_b}{M_b} = \frac{N_b}{N_a} \Rightarrow \frac{m_b}{M_b} = \frac{N_b}{N_a}$, отсюда $N_b = \frac{m_b N_a}{M_b}$

$v_p = \frac{m_p}{M_p} = \frac{N_p}{N_a} \Rightarrow \frac{m_p}{M_p} = \frac{N_p}{N_a}$, отсюда $N_p = \frac{m_p N_a}{M_p}$;

$\frac{N_b}{N_p} = \frac{m_b N_a}{M_b} : \frac{m_p N_a}{M_p} = \frac{m_b N_a}{M_b} \cdot \frac{M_p}{m_p N_a} = \frac{m_b M_p}{m_p M_b} = \frac{100 \cdot 208}{100 \cdot 18} \approx 11,56$

Ответ: 11,56 45

5. Дано: **Решение**

ϵ, r, C, R_1, R_2
 $q = ?$



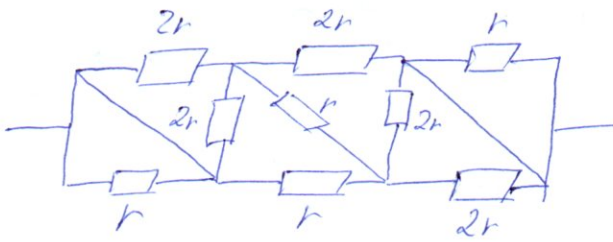
Учитывая что после зарядки конденсатора через него не течет ток

$C = \frac{q}{U}$, отсюда $q = CU$. $U = \epsilon - Ir$; $I = \frac{\epsilon}{R+r}$

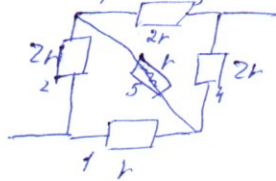
$U = \epsilon - \frac{\epsilon r}{R+r} = \frac{\epsilon R + \epsilon r - \epsilon r}{R+r} = \frac{\epsilon R}{R+r}$

$q = \frac{C \epsilon R}{R+r}$. Ответ: $q = \frac{C \epsilon R}{R+r}$ 105

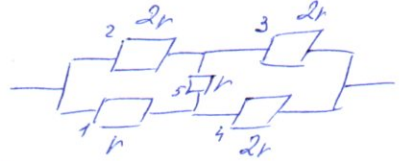
4.



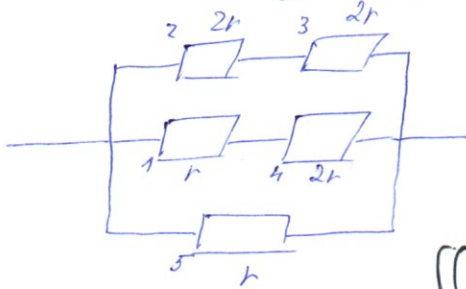
Точка будет равна $2r$, где меньше сопротивлений
 \Rightarrow ~~картинка~~ схема была вогнута так:



1 рез. || 2 рез.; 3 рез. || 4 рез., затем переключить схему так



2 рез и 3 рез. последоват.; 1 и 4 резист. последоват., а 5 резист. паралл. всем. \Rightarrow



$$2r + 3r = 4r; 1r + 4r = 3r$$

$$\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{4r} + \frac{1}{3r} + \frac{1}{r} = \frac{3r + 4r}{12r^2} + \frac{1}{r} = \frac{7}{12r} + \frac{1}{r} = \frac{7r + 12r}{12r^2} \Rightarrow$$

$$\frac{19r}{12r^2} = \frac{19}{12r}; R_{\text{общ}} = \frac{12r}{19}; \text{Ответ: } R_{\text{общ}} = \frac{12r}{19}$$

05

2. Дано Решение

$q_1 = +q$
 $q_2 = -q$
 $R = \text{м.з. пр.}$
 $v(2R) = ?$



$F_k = k \frac{|q_1 q_2|}{R^2} = \frac{kq^2}{R^2}$; т.к. масса шариков одинакова \Rightarrow
 они притягиваются силой притяжения $\frac{k}{2}$.

$F_k = mg$; т.к. $v_0 = 0 \Rightarrow B = \frac{R}{2} = \frac{v_y^2}{2g}$; $d = \frac{v_y^2}{R}$; $F_k = \frac{mv_y^2}{R}$

$\frac{kq^2}{R^2} = \frac{mv_y^2}{R}$; $v_y = \sqrt{\frac{kq^2}{mR}} = g \sqrt{\frac{k}{mR}}$ - это скорость шариков в момент

отклонения. По закону сохранения энергии ~~т.к.~~ т.к. шарик падает и ускорение их скорости увеличивается по направлению, но по величине остается постоянным. Ускорение также направлено вертикально. и ~~длина~~ т.к. шарик движется по дуге окружности, то в момент удара их скорость будет равна 0.

Для этого радиуса между ними дошло $2R$, радиус этой окружности шарик прошел R (т.к. шарик одинакового). $S = R = \frac{v_y^2 - v_0^2}{-2g}$;

~~$R = 2Rg = v^2 - v_y^2$; $v^2 = 2Rg + v_y^2 = 2R \cdot \frac{v_y^2}{2g} + v_y^2 = 3v_y^2$~~

~~$-2Rg + v_y^2 = v^2$; $g = \frac{F}{m} = \frac{kq^2}{mR^2}$; $-2R \frac{kq^2}{mR^2} + \frac{kq^2}{R} = v^2$; $v^2 = \frac{kq^2}{mR}$ \Rightarrow~~

~~т.к. $v_0 = 0$ т.к. закон сохранения энергии \Rightarrow и скорость шарика будет 0.~~

Ответ: $v = \sqrt{\frac{kq^2}{mR}}$

105