

$$10 + 7 + 10 + 4 + 8 = (395)$$

A 3.1

17.08.2000г 10 класс

МГЭУ

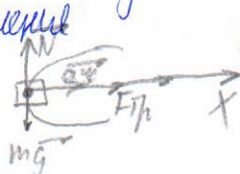


ВСОМ по физике 2016-2017 уч.г.
Школьный этап 10 класс.

Задача 1

Дано:	СИ
$v = 216 \text{ км/ч}$	60 м/с
$P = 6 \text{ мВт}$	
$m = 0,8 \text{ кг}$	
$\mu = 10^{-4} / \text{с}^2$	
$R = ?$	

Решение



1) По II закону Ньютона:

$$\vec{N} + m\vec{g} + \vec{F}_{Tp} = m\vec{a}_{yc}$$

$$Ox: F_{Tp} = ma_{yc} \quad \left. \begin{array}{l} a_{yc} = \frac{v^2}{R} \end{array} \right\} \Rightarrow F_{Tp} = \frac{mv^2}{R} \quad 3$$

2) С группой скорости $F_{Tp} = mN$
т.к. N и P силы реакции шасси, действ. вдоль оси шасси, то

$$N = P = 6 \text{ мВт} \quad 1$$

Тогда $F_{Tp} = 6 \text{ мВт}$

3) из 1) и 2) \Rightarrow

$$\frac{mv^2}{R} = 6 \text{ мВт} \quad | : m (m \neq 0)$$

$$\frac{v^2}{R} = 6 \text{ м/с}^2$$

$$R = \frac{v^2}{6 \text{ м/с}^2}$$

Тогда $R = \frac{60^2}{6 \cdot 10^{-4}} \text{ м} = 75 \text{ м}$

10

13

Дано:
рис 1 - график $x(t)$
$t_1 = 4 \text{ с}$
$x(t_1) = ?$

Задача 2.
т.к. общее перемещение $\Delta x(t_1)$ можно найти как Σ перемещ. на отг. участках, то разобьем график на участки.
Отметим точки $O(0;0)$, $A(1,5;1,5)$, $B(2,75;0)$, $C(4,-1,25)$, $M(1,5;0)$
1) Р. участок OA . Зависимость $x(t)$ - линейная. $\Delta x(OA) = S_{\Delta OAM} = \frac{1,5 \cdot 1,5}{2} \text{ м} = 1,125 \text{ м}$
2) Р. участки AB и BC . Они симметричны отос. оси OM (т.к. равны расстояния от соответствующих точек от OM). Таким образом $\Delta x(AB) = -\Delta x(BC) = 0$ (т.к. $\Delta x(AB) = -\Delta x(BC)$)

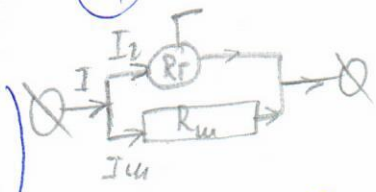
Значит, $\Delta r(t_1) = \Delta r(0A) + \Delta r(AB) + \Delta r(BC) = 1,125 \text{ м}$

Отв. $1,125 \text{ м}$

Дано:
 $I_{\text{max}} = 200 \text{ мкА}$
 $R = 80 \text{ Ом}$
 $I = 1 \text{ мА} = 1000 \text{ мкА}$
 $\rho = 1,2 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$
 $d = 0,4 \text{ мм}$
 $L = ?$

Задача 54

(4)



$S = \pi r^2 l = \frac{\pi d^2}{4} l$ ($r = \frac{d}{2}$)

мощности с наименьшего участка мысленно разбиваем на ток до 1 мА, мысленно "погружаем" во II. (1)

$U_r = I_{\text{max}} \cdot R_r$

$U_m = I_m \cdot R_m$

$I_m = I - I_{\text{max}}$ (т.к. погруж. II)

$I_{\text{max}} R_r = I_m R_m$
 $I_{\text{max}} R_r = (I - I_{\text{max}}) R_m$
 $R_m = \frac{I_{\text{max}} R_r}{I - I_{\text{max}}}$ 2

$R_m = \rho \frac{L}{S} \Rightarrow L = \frac{R_m S}{\rho} = \frac{R_m \cdot \pi \cdot d^2}{4 \rho}$

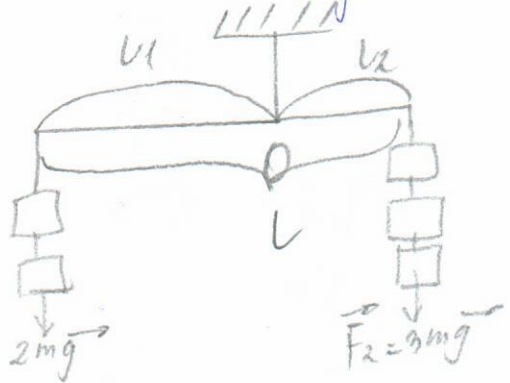
Плотность [L] $= \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2 \cdot \text{м}}{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2} = \text{м}$

$L = \frac{I_{\text{max}} R_r \cdot \pi \cdot d^2}{(I - I_{\text{max}}) 4 \rho} ; L = \frac{200 \text{ мкА} \cdot 80 \text{ Ом} \cdot \pi \cdot 0,4 \text{ мм}^2}{(1000 - 200) \text{ мкА} \cdot 4 \cdot 1,2 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}} \approx 5,23 \text{ м}$

Задача 55

(8)

Дано:
 $\Delta l = 1 \text{ см}$
 $L = ?$



Так как рычаг находится в равновесии, то $M_1 - M_2 = 0$

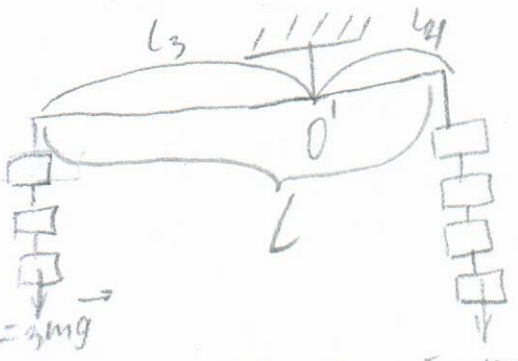
$M_1 = F_1 \cdot l_1 = 2mg \cdot l_1$

$M_2 = F_2 \cdot l_2 = 3mg \cdot l_2$

$2mg \cdot l_1 = 3mg \cdot l_2$
 $2l_1 = 3l_2$
 $\frac{l_1}{l_2} = \frac{3}{2}$

$1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2$

$l_1 : l_2 = 3 : 2$



т.к. рычаг находится в равновесии, то $M_3 - M_4 = 0$

$M_3 = F_3 \cdot l_3 = 3mg \cdot l_3$

$M_4 = F_4 \cdot l_4 = 4mg \cdot l_4$

$3mg \cdot l_3 = 4mg \cdot l_4$
 $3l_3 = 4l_4$
 $\frac{l_3}{l_4} = \frac{4}{3}$ и т.д.

т.к. т.к. рычаг в равновесии на $l = 0$, то $l_1 - l_3 = 1$, и т.д. $\frac{3}{5}L - \frac{4}{7}L = \frac{1}{35}L = 1 \text{ см}$
 $L = 3,5 \text{ см}$

т.о., $l_3 = \frac{4}{7}L$, $l_4 = \frac{3}{7}L$

Отв. $3,5 \text{ см}$

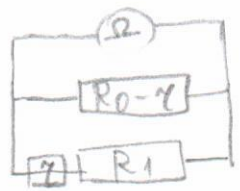
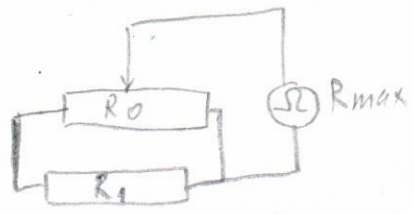


Задача №3

Дано:
 $R_1 = 50 \text{ Ом}$
 $R_0 = 20 \text{ Ом}$

 $R_{\text{max}} = ?$

Решение



Разобьем сопротивление резистора на 2 части:
 γ - сопротивление левой части
 $(R_0 - \gamma)$ - правой
 Перерисуем схему в соотв. с написанным

То есть III-ую часть проводимков

$$\frac{1}{R_{\text{max}}} = \frac{1}{R_0 - \gamma} + \frac{1}{\gamma + R_1}$$

$$R_{\text{max}} = \left(\frac{1}{R_0 - \gamma} + \frac{1}{\gamma + R_1} \right)^{-1}$$

$$= \left(\frac{\gamma + R_1 + R_0 - \gamma}{(R_0 - \gamma)(\gamma + R_1)} \right)^{-1}$$

$$= \frac{-\gamma^2 + R_0 R_1 + R_0 \gamma - \gamma R_1}{R_1 + R_0}$$

$$= \frac{-\gamma^2 + \gamma(R_0 - R_1) + R_0 R_1}{R_1 + R_0}$$

$\gamma + 2 + \gamma$
 $10'$

Р-шагтель -
 Он является квадратичной
 ф-цией, унар. - параболы
 ветви (a = -1 < 0)
 Максимальное значение $\gamma = R_0 - R_1$
 при $\gamma = -\frac{b}{2a} = \frac{R_0 - R_1}{2}$
 $= \frac{(20 - 5) \text{ Ом}}{2} = 7,5 \text{ Ом}$
 Ищем $R_{\text{max}} = \frac{-7,5^2 + 7,5(20 - 5) + 20 \cdot 50}{25 \text{ Ом}} = 6,25 \text{ Ом}$

Итак, $6,25 \text{ Ом}$





Задача 1

П. к мол 1,5 ссм тело 1,5 см а на 4 - 1,5 см \Rightarrow модуль
перемещения $\Rightarrow 0 \Rightarrow S = \frac{1}{2} \cdot 1,5 \text{ см/с} \cdot 1,5 \text{ с} = 2,25 \cdot \frac{1}{2} \text{ с}$
 $= 1,125 \text{ см}$

10

Задача 3

т.к $v_2 = 3v_1$, а $v_1 + v_2 = v$

$$v_1 = \frac{v}{4}$$

$$v_2 = \frac{3v}{4}$$

$$P_1 = \frac{P_0 \frac{v}{2}}{v_1} = \frac{P_0 \cdot \frac{v}{2} \cdot 4}{v} = 2P_0$$

$$P_2 = 2P_0$$

$$\frac{T}{T_0} = \frac{2P_0 v_2}{P_0 \frac{v}{2}} = \frac{2P_0 \cdot 2 \cdot \frac{3v}{4}}{P_0 v} = 3 \Rightarrow T = 3T_0$$

10

Задача 5

$$E = \frac{U}{l} = 200 \cdot 0,1 = 20 \frac{\text{В}}{\text{м}} = 2 \cdot 10^1 \frac{\text{В}}{\text{м}}$$

$$a = \frac{eE}{m_e} = \frac{1,6 \cdot 2 \cdot 10^1 \cdot 10^{19}}{9,1 \cdot 10^{-31}} = \frac{32 \cdot 10^{20}}{9,1} = 3,52 \cdot 10^{21} \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$l = \frac{at^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2l}{a}} = 2,4 \cdot 10^{-8} \text{ с.}$$

10

30



Аз. 1. 2



N1.

т.к. от участка 1,5 с до 2,75 с и от 2,75 до 4 с
измениения скорости РАВНЫ, а за эти промежутки
времени общее изменение расстояния равно нулю.

от 0 с до 1,5 с $S = \frac{at^2}{2} = \frac{1 \cdot 1,5 \cdot 1,5}{2} = 1,125 \text{ см}$

Ответ: 1,125 см

N2.

$\alpha = 45^\circ$

по у: $N \cos \alpha = mg$
 $\mu mg \cos \alpha = mg$

$mg \cos \alpha = N \cos \alpha - mg \Rightarrow$

$mg = N \cos \alpha - mg \Rightarrow N \cos \alpha =$

$\sqrt{3} \cdot mg$

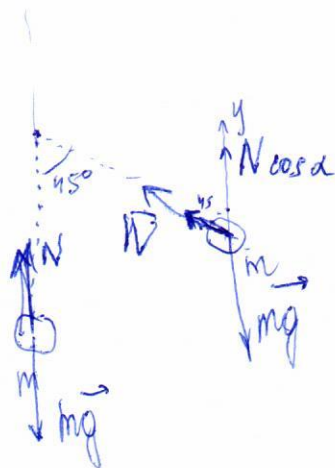
$T_2 = 3V_1 \Rightarrow T_2 = \frac{3T_1}{2}$

N4.

Q_{Li}

$Q = 0$, т.к. релакторы имеют
сопротивление, \Rightarrow
ток не пойдет по K_2 .

3



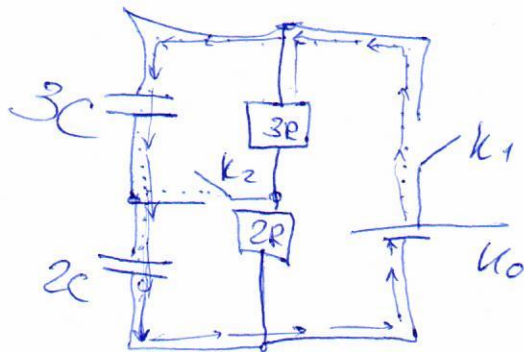
10

6

$N = \mu F_{\text{тяг}} \cdot \cos \alpha, \Rightarrow N_{\text{max}} = F_{\text{тяг}} \mu, \text{ при } \alpha = 0^\circ$
 $N = \mu mg \cos \alpha, \quad N_{\text{max}} = mg \mu$

т.к. $\frac{U}{T} = \text{const}, \Rightarrow$ напряжение по K_0 в 3 раза

7



N5.

$l = 10 \text{ см} = 0,1 \text{ м}$
 $U = \Delta \varphi = 200 \text{ В}$
 $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

$10 + 6 + 7 + 3 = 26$

Эррора?

