

Часть 1

Олимпиада: **Физика, 10 класс (1 часть)**

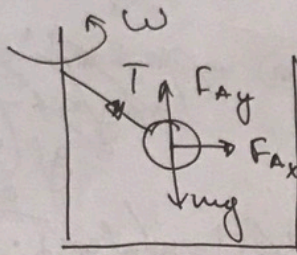
Шифр: **21206098**

ID профиля: **128872**

Вариант 3

23

Цепочка
 $R = 5 \text{ см}; l = 15 \text{ см}; m = 0,8 \text{ кг}$



2)

2)

$$N \cos \alpha = 14 \cdot \frac{1}{2} = 7 \text{ н/с.}$$

$$g = \frac{49}{R} \quad 10 = \frac{49}{R} \quad (R = 4,9 \text{ м})$$

$$m \cdot \frac{12,25}{4,9} = 10 + F$$

$$F = -10 + 2,5$$

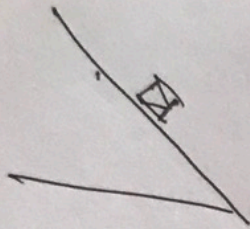
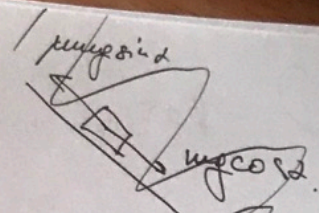
$$F = 7,5 \text{ Н вверх}$$

$$3,7 \cdot T = \frac{2 \cdot 2}{3,7}$$

$$T = \frac{4}{3,7}$$

Упруобен

$$\mu_1 g H =$$



a) $\mu_1 g \cos \alpha - \mu_2 g \sin \alpha = \mu a$

$$g \left(\frac{\sqrt{3}}{2} - 0,81 \cdot \frac{1}{2} \right)$$

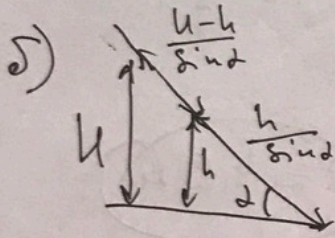
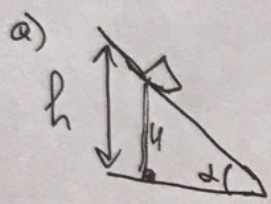
$$\mu_1 g H = \mu_1 g \cos \alpha \cdot \frac{H}{\sin \alpha}$$

$$H = \mu_1 \cos \alpha \cdot \frac{H}{\sin \alpha}$$

$$1 = \mu_1 \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

$$0,81 \cdot \frac{\cos 30}{\sin 30} = 0,81 \cdot \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3} \cdot 0,81 = 1,4 \Rightarrow$$

$$U > h$$



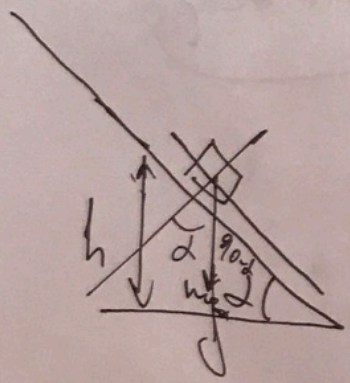
$$\mu_1 g H = \mu_1 g \cos \alpha \cdot \frac{h}{\sin \alpha} + \mu_2 g \cos \alpha \cdot \frac{U-h}{\sin \alpha}$$

$$H = \mu_1 \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} h + \mu_2 \cos \alpha \cdot \frac{U-h}{\sin \alpha}$$

$$H = \mu_1 \operatorname{ctg} \alpha h + \mu_2 \operatorname{ctg} \alpha (U-h)$$

$$H(1 - \mu_2 \operatorname{ctg} \alpha) = \operatorname{ctg} \alpha h (\mu_1 - \mu_2)$$

$$H = \frac{\operatorname{ctg} \alpha h (\mu_1 - \mu_2)}{1 - \mu_2 \operatorname{ctg} \alpha}$$



$$\mu_2 g \sin \alpha - \mu_1 g \cos \alpha = \mu a_x$$

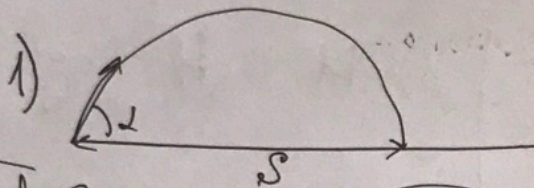
$$g \left(\frac{1}{2} - 0,81 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = a_x$$

$$a_x < 0 \Rightarrow$$

\Rightarrow too far. wrong

(57)

Чепуховик



$$\alpha = 60^\circ$$

$$S = 17 \text{ м}$$

$$S = v_0 t \cos \alpha$$

$$2 v_0 \sin \alpha = g t \implies t = \frac{2 v_0 \sin \alpha}{g}$$

$$S = \frac{2 v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha}{g} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$$

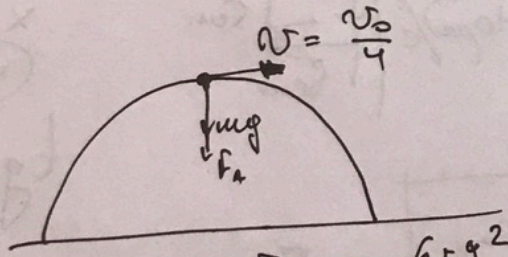
$$v_0^2 = \frac{g S}{\sin 2\alpha}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{10 \cdot 17}{\sin 120}} = \sqrt{\frac{170}{0,866}} = 17,2 \text{ м/с}$$

2) $m = 1 \text{ кг}$

$$V = \frac{v_0}{4}$$

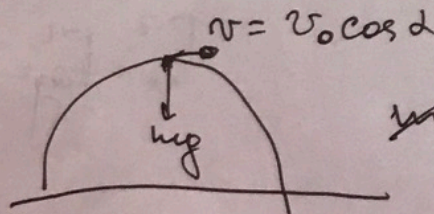
$F_A = ?$



$$mg + F_A = m \cdot \left(\frac{v_0}{4}\right)^2$$

Значит, вектор суммарной силы $R_{\text{кр}}$ равен нулю.

$R_{\text{кр}}$ равно нулю в этой точке. Укажете.

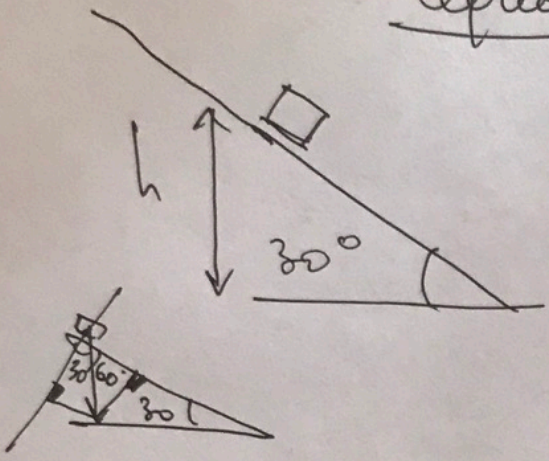


$$\frac{(v_0 \cos \alpha)^2}{R_{\text{кр}}} = mg$$

$$\frac{v_0^2 \cos^2 \alpha}{R_{\text{кр}}} = g$$

2.)

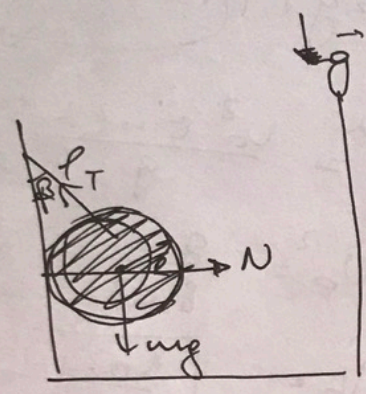
Упробер $h = 2u$
 $\mu_1 = 0,8$
 $M_2 = 911$



1) ~~$M_2 g h$~~ $= \mu m g \cos 30^\circ$

3)

$R = 5 \text{ см}$
 $l = 15 \text{ см}$
 $m = 0,8 \text{ кг}$



1) $T \cos \beta = mg$
 $T \sin \beta = N$

$\frac{N}{mg} = \tan \beta$

$N = mg \tan \beta = mg \cdot \frac{5}{\sqrt{20}}$

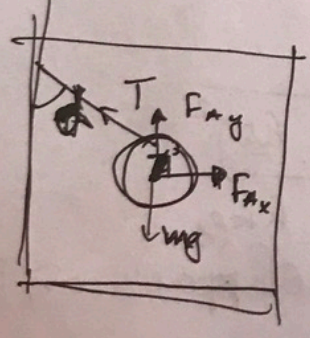
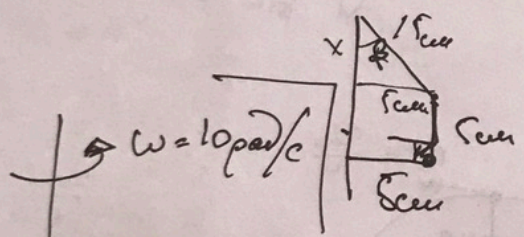
$x^2 + 2r = 22r = 0,8 \cdot 10 \cdot \frac{5}{\sqrt{20}}$

$x^2 = 200$

$x = \sqrt{200}$

$\tan \beta = \frac{5}{\sqrt{20}}$

2)



$L = ?$
 $T = ?$
 $F_{ax} = ?$
 $F_{ay} = ?$
 β

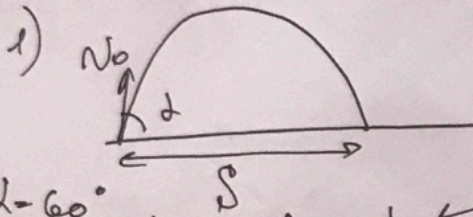
F_{ax}

$T \sin \alpha - F_{ax} = m \cdot \omega^2 (R \sin \alpha)$
 $T \cos \alpha + F_{ay} = mg$

$F_{ax}^2 + F_{ay}^2 = mg^2$

Условие

1)



t - время всего полета

$$\begin{cases} \alpha = 60^\circ \\ S = 17 \text{ м} \\ v_0 = ? \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_0 t \cos \alpha = S \\ 2 v_0 \sin \alpha = g t \end{cases} ; t = \frac{2 v_0 \sin \alpha}{g}$$

$$\frac{2 v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha}{g} = S$$

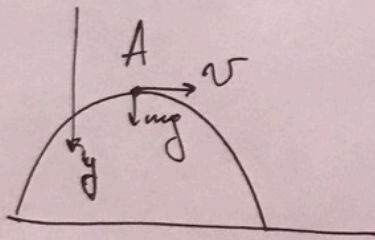
$$v_0^2 \frac{\sin 2\alpha}{g} = S$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{S g}{\sin 2\alpha}} = \sqrt{\frac{17 \cdot 10}{\sin 120}} = \sqrt{\frac{17 \cdot 10}{0,86}} =$$

$$= 13,98 \text{ м/с.}$$

2)

$$\begin{cases} v = \frac{v_0}{4} \\ F_{Ay} = ? \end{cases}$$



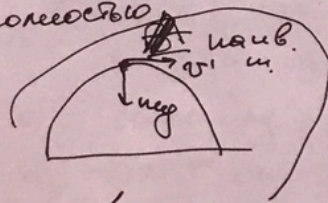
$$m \frac{v^2}{R_{кр. A}} = mg + F_{Ay}$$

$R_{кр. A}$ такой же как $R_{кр. A}$ у

камня, т.к. траектории пологой совпадают.

Посчитаем $R_{кр. A}$

у камня:



$$v' = v_0 \cos \alpha \quad (\text{нет верт. сост. в макс. точке})$$

$$1 \cdot \frac{12,25}{4,9} = 10 + F_{Ay}$$

$$2,5 - 10 = F_{Ay}$$

$$F_{Ay} = -7,5 \text{ Н}$$

$$m \frac{v'^2}{R_{кр}} = mg$$

$$\frac{v'^2}{R_{кр}} = g ; R_{кр} = \frac{v'^2}{g} = \frac{(4 \cdot 0,5)^2}{10} =$$

$$= 4,9 \text{ м}$$

1-60
из 5

значит, $|F_{Ay}| = 7,5 \text{ Н}$, и она направлена вверх.

$$m \frac{v'^2}{R} = mg + F_{Ay}$$

$$F_{ay} = m \left(\frac{v^2 \cdot \cos^2 \alpha}{16 \cdot 10^2} \right) \cdot g - mg$$

МетаВектор

$$F_{ay} = mg \left(\frac{v^2 \cos^2 \alpha}{16} - 1 \right); F_{ay} = 1 \cdot 10 \left(\frac{1}{4 \cdot 16} - 1 \right)$$

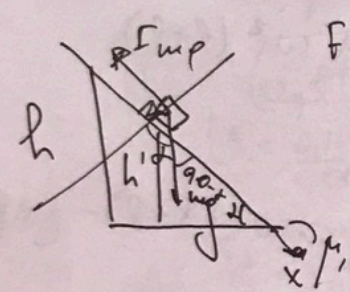
$$F_{ay} = 10 \left(\frac{1 - 64}{64} \right) = 10 \cdot \frac{-63}{64} = -9,84 \text{ Н}$$

Значит, $|F_{ay}| = 9,84 \text{ Н}$, и направ. вверх

Объем: $13,98 \text{ м}^3$; $2,8 \text{ Н}$; $7,5 \text{ Н}$, направ. вверх

- 22)
- $v_0 = 0 \text{ м/с}$
 - $v_k = 0 \text{ м/с}$
 - $\alpha = 30^\circ$
 - $h = 2 \text{ м}$
 - $\mu_1 = 0,81$
 - $\mu_2 = 0,11$
- 1) T - ?
- 2) H - ?

$$h' \leq h:$$



$$F_{mp} = \mu \cdot N$$

$$N = mg \cos \alpha$$

$$mg_x - F_{mp} = ma_x$$

$$\mu g \sin \alpha - \mu_1 mg \cos \alpha = ma_x$$

$$g (\sin \alpha - \mu_1 \cos \alpha) = a_x$$

$$g \left(\frac{1}{2} - 0,81 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = a_x$$

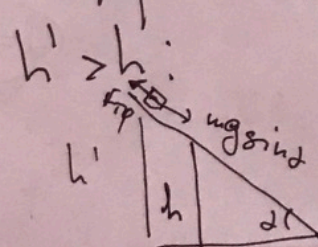
$$g \cdot (0,5 - 0,7) = a_x \Rightarrow a_x < 0$$

$$a_x = -0,2g$$

Значит, ускорение

где $h' \leq h$ явл. ускорением торможения, так как это значит, что

скорости не наберет брусок на эту часть, он не поедет.



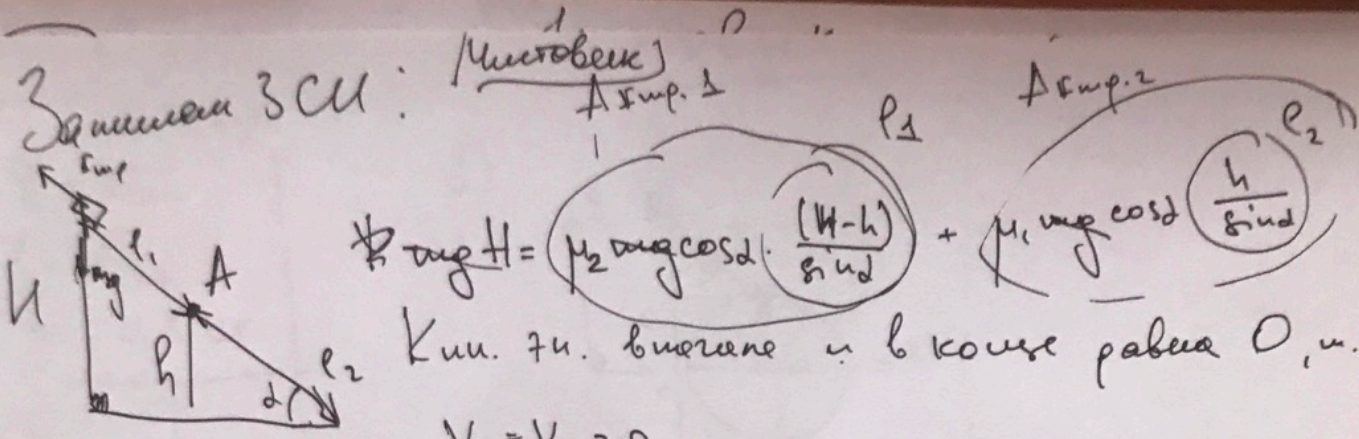
$$\mu a'_x = \mu_2 g \sin \alpha - \mu_1 g \cos \alpha$$

$$a'_x = g \left(\frac{1}{2} - 0,11 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$

$$a'_x = g (0,5 - 0,095) =$$

Значит, брусок будет разогнаться на ускорение, где $h' > h$ и тормозит где $h' \leq h$.

2-ая стр.
435



$$\Phi_{\text{тр}} H = \mu_2 mg \cos \alpha \cdot \frac{(l-h)}{\sin \alpha} + \mu_1 mg \cos \alpha \cdot \frac{h}{\sin \alpha}$$

Кин. эн. вычислено в курсе параграфа 0, м.к.

$$v_0 = v_k = 0$$

$$U = \mu_2 \cdot ctg \alpha (l-h) + \mu_1 \cdot ctg \alpha \cdot h$$

$$H(1 - \mu_2 ctg \alpha) = \mu_1 ctg \alpha h - \mu_2 ctg \alpha h$$

$$H = \frac{(\mu_1 - \mu_2) ctg \alpha \cdot h}{1 - \mu_2 ctg \alpha}$$

$$H = \frac{(0,81 - 0,11) \cdot 1 \cdot 2}{(1 - \frac{0,11}{0,58}) \cdot 0,58} = \frac{0,8 \cdot 2}{0,58 (1 - \frac{11}{58})} = \frac{0,8 \cdot 2}{0,47} =$$

$$= 3,4 \text{ м. } (U = 3,4 \text{ м})$$

Время найдем T:

В м. А у коробки есть скорость v, найдем ее:

$$\frac{m v^2}{2} = \mu_1 mg ctg \alpha \cdot h$$

$$v^2 = 2 \mu_1 g ctg \alpha h$$

$$v = \sqrt{2 \mu_1 g ctg \alpha h} =$$

$$= \sqrt{2 \cdot 0,81 \cdot 10 \cdot \frac{1}{0,58} \cdot 2} =$$

$$= 7,47 \text{ м/с}$$

или $\frac{v_A + 0}{2} \cdot T = l_2$ (м.к. парабола замедл. движ.)

$$T = \frac{l_2 \cdot 2}{v_A} = \frac{7,47}{27} T = \frac{h \cdot 2}{\sin \alpha \cdot v_A} = \frac{4 \cdot 2}{1 \cdot 7,47} =$$

$$T = 1,08 \text{ с} = 1,08 \text{ с}$$

Умови

03

$\omega = 10 \text{ рад/с}$

$R = 5 \text{ см}$

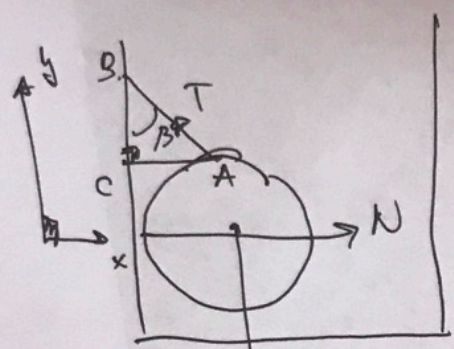
$l = 15 \text{ см}$

$m = 0,8 \text{ кг}$

1) $N - ?$

2) $\alpha - ?$ ($\omega = 10 \text{ рад/с}$)

1)



II закон Ньютона:

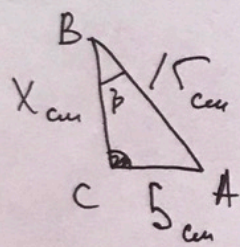
$Ox: N = T \sin \beta$

$Oy: mg = T \cdot \cos \beta$

$\frac{N}{mg} = \tan \beta$

$N = mg \tan \beta$

$\Delta ABC:$



$x^2 + 25 = 225$

$x^2 = 200$

$x = 14,14$

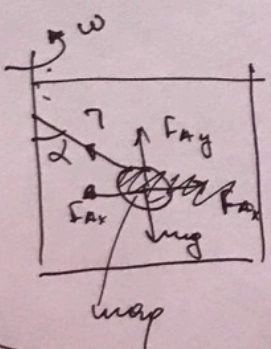
$\tan \beta = \frac{5}{14,14} = 0,35$

$N = mg \cdot 0,35$

$N = 0,8 \cdot 10 \cdot 0,35$

$N = 2,8 \text{ Н}$

2)



F_{Ax} и F_{Ay} будут действовать на шар
также все, как и на шар из воды
в том же месте, найдем тогда
 F_{Ax} и F_{Ay} :

II закон Ньютона:

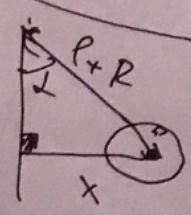
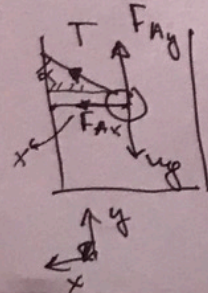
$Oy: F_{Ay} = mg$

$F_{Ay} = \rho_B \cdot g \cdot V$

$Ox: m \cdot \omega^2 \cdot x = F_{Ax}$

$\rho_B \cdot V \cdot \omega^2 \cdot x = F_{Ax}$

Зная,
 F_{Ay} и F_{Ax} перейдем
обратно к нашему шару:



$x = (R + l) \cdot \sin \alpha$

сп. 4
из 5

II 3a-on Uspitona:

$$\text{Ox: } m_{\omega} \cdot \overset{a_x}{\omega^2 \cdot x} = F_{Ax} + T \cdot \sin \alpha$$

$$\text{Oy: } m_{\omega} g = F_{Ay} + T \cos \alpha$$

$$\left\{ \begin{array}{l} m_{\omega} \cdot \omega^2 (l+R) \sin \alpha = F_{Ax} + T \sin \alpha + f_B V \omega^2 x \\ m_{\omega} g = f_B g V + T \cos \alpha \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} m \omega^2 (l+R) \sin \alpha = T \sin \alpha + f_B V \omega^2 (l+R) \sin \alpha \\ m g = f_B g V + T \cos \alpha \end{array} \right.$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{4}{3} \pi R^3 = \\ &= \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (5 \cdot 10^{-2})^3 = \\ &= 523,33 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} T = m \omega^2 (l+R) - f_B V \omega^2 (l+R) \\ m g = f_B g V + T \cos \alpha \end{array} \right.$$

$$m g = f_B g V + \cos \alpha (m \omega^2 (l+R) - f_B V \omega^2 (l+R))$$

$$\cos \alpha = \frac{m g - f_B g V}{m \omega^2 (l+R) - f_B V \omega^2 (l+R)}$$

$$\cos \alpha = \frac{0,8 \cdot 10 - 1000 \cdot 10 \cdot 523,33 \cdot 10^{-6}}{0,8 \cdot 200 \cdot 20 \cdot 10^{-2} - 1000 \cdot 523,33 \cdot 10^{-6} \cdot 100 \cdot 20 \cdot 10^{-2}}$$

$$\cos \alpha = \frac{8 - 5,23}{16 - 5,23 \cdot 2} = \frac{2,77}{16 - 10,46} = \frac{2,77}{5,54} = \frac{1}{2}$$

$$\alpha = 60^\circ$$

стр. 5

Часть 2

Олимпиада: **Физика, 10 класс (2 часть)**

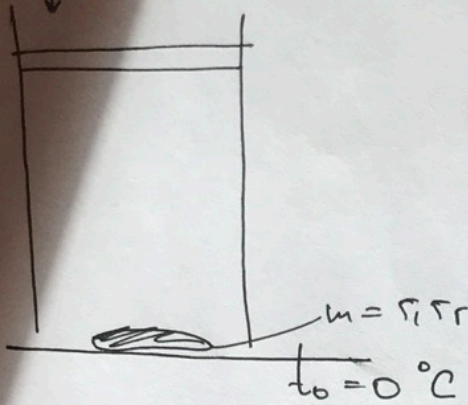
Шифр: **21206098**

ID профиля: **128872**

Вариант 3

Упростите K)

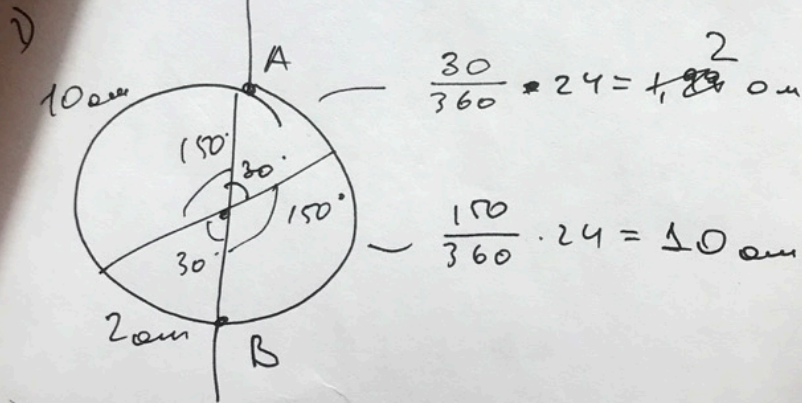
$P_0 = 10 \text{ Вт}$ $S = 500 \text{ см}^2$



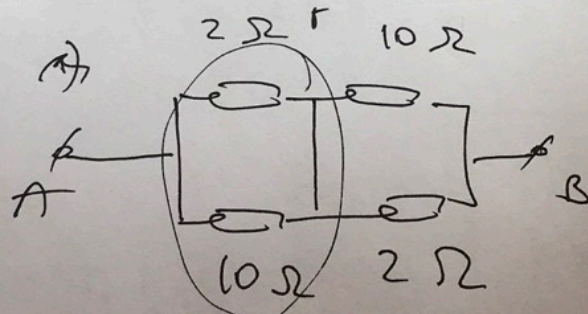
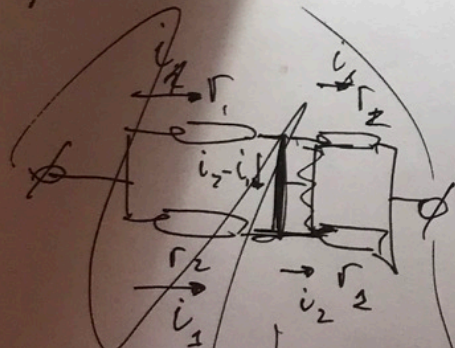
t.



$R = 24 \text{ Ом}$
 $U_{AB} = 6 \text{ В}$



2)



$r_1 < r_2 \Rightarrow i_2 > i_1$

$R = \frac{2 \cdot 10}{12} = \frac{20}{12} = \frac{5}{3} \text{ Ом}$

$i_2 - i_1 = \frac{2}{3} \text{ А}$

$R_{\text{всех}} = 2r = 3,33 \text{ Ом}$

$r_1 \cdot i_2 + r_2 \cdot i_1 = 6$

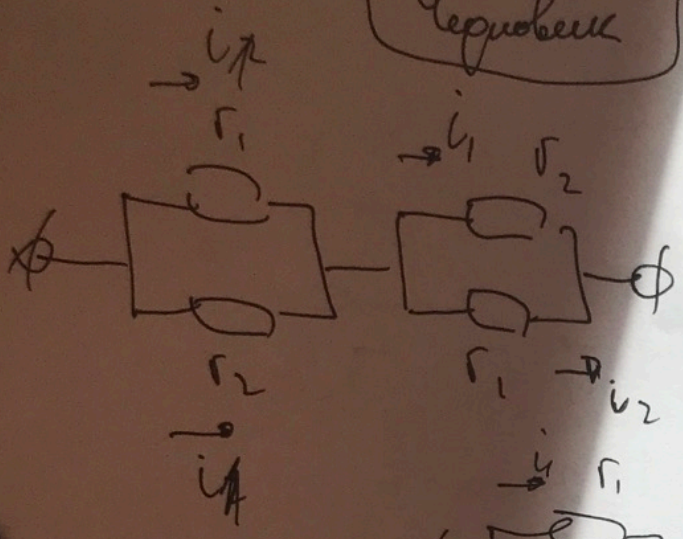
$P = I \cdot U = \frac{U^2}{R} = \frac{36 \cdot 12}{20 \cdot 2} =$

$r_1 + r_2 = 12$

$= 10,8 \text{ Вт}$

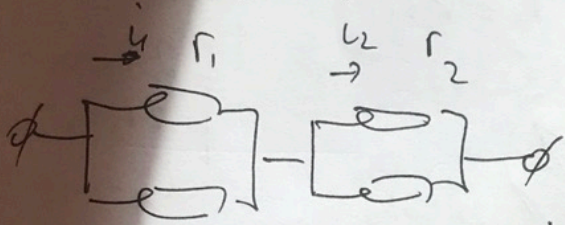
$(i_2 + i_1) \cdot \frac{r_2 \cdot r_1}{r_2 + r_1} \cdot 2 = 6$

Упроблема



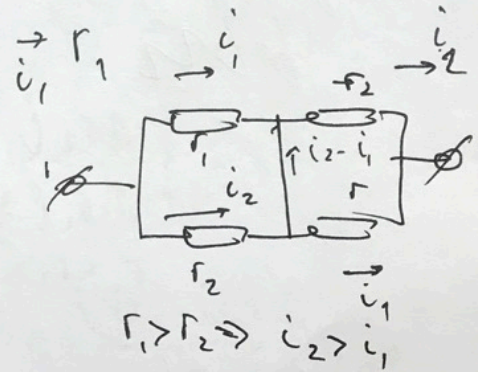
$$\begin{cases} 6 = 2 \cdot r_2 \cdot i_2 \\ 6 = 2 \cdot i_1 \cdot r_1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3 = r_2 \cdot i_2 \\ 3 = i_1 \cdot r_1 \end{cases}$$



$$\begin{cases} 2i_1 r_1 = 6 \\ 2i_2 r_2 = 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3 = i_1 r_1 \\ 3 = i_2 r_2 \\ r_1 + r_2 = 24 \\ i_2 - i_1 = \frac{2}{3} \end{cases}$$



$$r_1 > r_2 \Rightarrow i_2 > i_1$$

$$\begin{cases} 3 = i_1 r_1 \\ 3 = (i_1 + \frac{2}{3})(24 - r_1) \end{cases}$$

$$i_1 = \frac{3}{r_1}$$

$$\begin{cases} 3 = i_1 r_1 \\ 3 = i_2 (24 - r_1) \end{cases}$$

$$i_2 - i_1 = \frac{2}{3}$$

$$i_2 = i_1 + \frac{2}{3}$$

$$3 = (\frac{3}{r_1} + \frac{2}{3})(24 - r_1)$$

$$3 = \frac{3 \cdot 24}{r_1} + \frac{2 \cdot 24}{3} - 3 + \frac{2}{3} r_1 \quad | \cdot r_1$$

$$3r_1 = 3 \cdot 24 + 16r_1 - 3r_1 + \frac{2}{3} r_1^2 \quad | \cdot 3$$

$$9r_1 = 9 \cdot 24 + 3 \cdot 16 \cdot r_1 - 9r_1 + 2r_1^2$$

$$9r_1 = 216 + 48r_1 + 2r_1^2$$

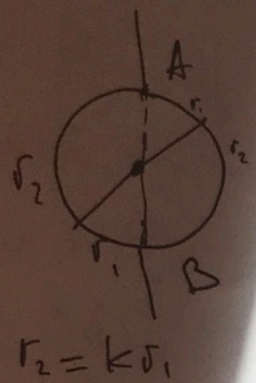
$$2r_1^2 + 39r_1 + 216 = 0$$

$$r_1^2 + 15r_1 + 108 = 0$$

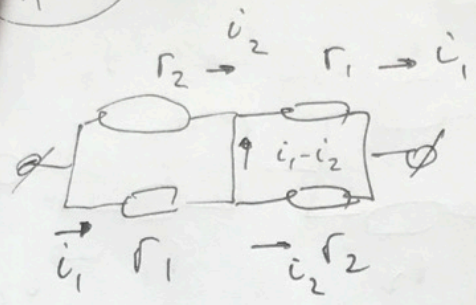
$$D = 225 - 4 \cdot 108 =$$

25

$R = 24 \Omega$
 $U = 6 \text{ V}$



$\frac{r_2}{r_1} = ?$



~~$\frac{r_2}{r_1} = ?$~~
 ~~$i_2 = \frac{2}{3}$~~

$$\begin{cases} 2r_2 i_2 = 6 \\ 2r_1 i_1 = 6 \\ i_1 - i_2 = \frac{2}{3} \\ r_1 + r_2 = 24 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2r_2 i_2 = 6 \\ 2r_1 (\frac{2}{3} + i_2) = 6 \\ r_1 + r_2 = 24 \end{cases} \quad \begin{cases} 2r_2 = \frac{6}{i_2} \\ 2r_1 \cdot \frac{2}{3} = \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2kr_1 i_2 = 6 \\ 2r_1 i_1 = 6 \\ i_1 - i_2 = \frac{2}{3} \\ r_1 + kr_1 = 24 \end{cases}$$

$$\begin{cases} kr_1 i_2 = 3 \\ r_1 (i_2 + \frac{2}{3}) = 3 \\ r_1 + kr_1 = 24 \end{cases} \quad \begin{matrix} i_2 = ? \\ k = ? \\ r_1 = ? \end{matrix}$$

$$\begin{cases} r_1 (\frac{3}{kr_1} + \frac{2}{3}) = 3 \\ \frac{3}{k} + \frac{2}{3} r_1 = 3 \\ r_1 (1+k) = 24 \end{cases}$$

$$24 = r_1 (1 + 16r_1)$$

$$\frac{24}{17r_1} = r_1$$

$r_1 = 1,3704$

$r_2 =$

$$r_1 = (\frac{3}{k} + 3) \cdot \frac{3}{2}$$

$$\frac{8}{2} (3 - \frac{3}{k}) (1+k) = 248$$

$$16 = 3 + 3k - \frac{3}{k}$$

$$3k - \frac{3}{k} = 16$$

$$3k^2 - 3 = 16k$$

$$3k^2 - 16k - 3 = 0$$

$$\Delta = 256 + 36 = 292 = 17,1^2$$

$$k = \frac{16 - 17,1}{6} < 0$$

$$k = \frac{16 + 17,1}{6} = 16,54 \text{ paza}$$

14

Уравнение

$$1) Q_1 = cm\Delta t = 4180 \cdot 5,5 \cdot 10^{-3} \cdot 100 = 2299 \text{ Дж}$$

$$2) Q_2 = 17430 \text{ Дж}$$

$$Q' = 2,26 \cdot 10^6 \cdot 10^{-3} \cdot 5,5 = 12430 \text{ Дж}$$

$$Q_2 > Q'$$

$$U = \frac{U_3 - U_1}{S}$$

$$PV_1 = \nu_1 RT_1$$

$$PV_2 = \nu_2 RT_1$$

$$PV_3 = \nu_2 RT_2$$

$$\nu_2 = \nu_1 + \frac{m}{M_{\text{вещ}}}} = \nu_1 + \frac{5,5}{2+16} = \nu_1 + \frac{5,5}{18}$$

$$(V_2 - V_1) = \frac{(\nu_2 - \nu_1) RT_1}{P}$$

$$\nu_2 \cdot C_p \cdot (T_2 - T_1) = Q_2 - Q' = \frac{\frac{5,5}{18} \cdot R \cdot T_1}{P} = \frac{5,5 \cdot 8,314 \cdot (100 + 273)}{18 \cdot 10^5} = 0,0094756 \text{ моль}$$

$$(T_2 - T_1) \cdot 2000 \cdot 5,5 \cdot 10^{-3} = 5000$$

$$T_2 - 373 = \frac{5000}{2 \cdot 5,5}$$

$$T_2 = 946,91 \text{ К}$$

$$P(V_3 - V_2) = \nu_2 R (T_2 - T_1) \quad 90,1 \text{ К}$$

$$V_3 - V_2 = \frac{\nu_2 R \cdot 90,1}{P}$$

$$x \cdot 0,0094756 = \frac{2x}{P}$$

Условие

24

1) $Q = m c \Delta t$

$Q_1 = 5,5 \cdot 10^{-3} \cdot 4180 \cdot (100 - 0) = 2299 \text{ Дж}$

2) Найдем $Q_{\text{парообр. всех водер}} = Q_1$

$Q_1 = r \cdot m = 2,26 \cdot 10^6 \cdot 10^{-3} \cdot 5,5 = 12430 \text{ Дж}$

$Q_2 > Q_1 \Rightarrow$ вода парообразуется, а потом пар нагреется.

1. $P V_1 = \nu R T_1$

$V = \frac{\nu R T}{P} = \frac{5,5 \cdot 8,314 \cdot 373}{18 \cdot 10^5} = 947,56 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$

$P = 10^5 \text{ Па}$, ш.к. Борнелия легкий (под поршнем)

V - объем пара, сразу после того как вся вода испарилась (она еще не нагрелась до $T_{\text{конечная}}$)

$\nu = \frac{m}{M} = \frac{5,5}{\frac{1+16}{24} \cdot 10} = \frac{5,5}{18} = 0,3056 \text{ моль}$

$R = 8314$

$T = 100^\circ \text{C} = 373 \text{ K}$

2. Пар нагреется:

$(Q_2 - Q_1) = m \cdot c_p \cdot \Delta T$

$\Delta T = \frac{12430 - 2299}{5,5 \cdot 10^{-3} \cdot 2200} = 413,2 \text{ K}$

$\begin{cases} P V_1 = \nu R T_1 \\ P V_2 = \nu R T_{\text{кон}} \end{cases}$

$P(V_2 - V_1) = \nu R \Delta T$

$V_2 - V_1 = \frac{\nu R \Delta T}{P}$

3. $V_{\text{все}} = V + V_2 - V_1 =$

$= 947,56 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 + 1049,69 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 = 1997,25 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$

$= \frac{5,5 \cdot 8,314 \cdot 413,2}{18 \cdot 10^5} = 1049,69 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$

стр. 1

4. $V_{ACE} = S \cdot H$

Числовик

$$H = \frac{1997,27 \cdot 10^{-7}}{500 \cdot 10^{-4}} = 3,9947 \cdot 10^{-1} \text{ м} =$$

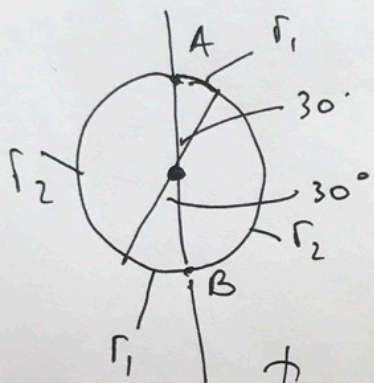
$$= 4 \cdot 10^{-1} \text{ м} = 0,4 \text{ м} = 40 \text{ см}$$

Ответ: 2299Ω ; 40 см .

25

$R = 24 \Omega$
 $V = 6 \text{ В}$

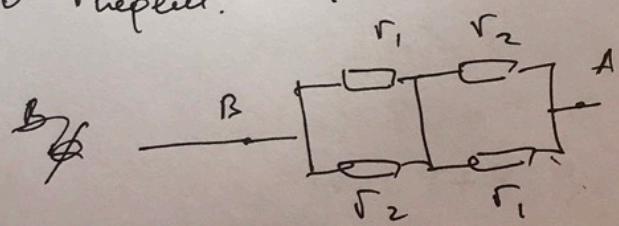
- 1) $\alpha = 30^\circ$
 $P = ?$
- 2) $I = \frac{2}{3} \text{ А}$
 $h = ?$
- 3) $P_2 = ?$



$$r_1 = \frac{30}{360} \cdot 24 = 2 \Omega$$

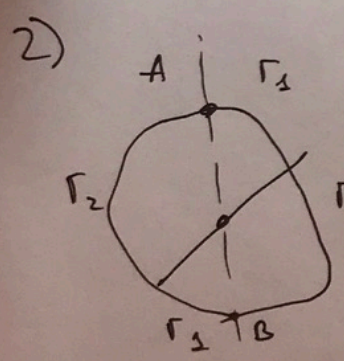
$$r_2 = \frac{180-30}{360} \cdot 24 = 10 \Omega$$

Перерисуем схему, учитывая, что $I_{перем} = 0$:



$$R_{AB} = \frac{r_1 \cdot r_2}{r_1 + r_2} \cdot 2 = \frac{10 \cdot 2}{12} \cdot 2 = \frac{20}{6} = \frac{10}{3} \Omega$$

$$P = U_{AB} \cdot I_0 = \frac{U_{AB}^2}{R_{AB}} = \frac{36 \cdot 3}{10} = 10,8 \text{ Вт}$$

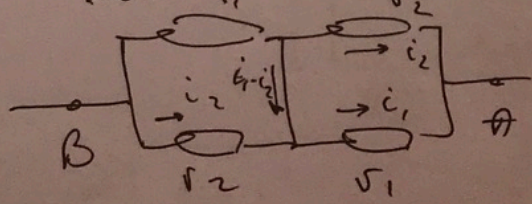


$r_2 > r_1$
 м.к. $h > 1$ по:

$$\frac{r_2}{r_1} = h \Rightarrow$$

$r_2 = nr_1$

$r_1 + nr_1 = 10$ (м.к. $R_{кон. кольца} = \frac{24}{2} = 12 \Omega$)



$i_1 - i_2 = I_{перем} = \frac{2}{3} \text{ А}$

$U_{AB} = r_1 i_1 \cdot 2$

$U_{AB} = r_2 i_2 \cdot 2$

Imp. Z
 U_3

Лисовик

$$\begin{cases} r_1(1+n) = 12 \\ i_1 - i_2 = \frac{2}{3} \\ 6 = r_1 i_1 - 2 \\ 6 = n r_1 i_2 - 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} r_1(1+n) = 12 \\ i_1 = i_2 + \frac{2}{3} \\ 3 = r_1(i_2 + \frac{2}{3}) \\ 3 = n r_1 \cdot i_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} i_2 = \frac{3}{n r_1} \\ 3 = r_1(\frac{3}{n r_1} + \frac{2}{3}) \\ r_1(1+n) = 12 \\ i_1 = i_2 + \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$3 = \frac{3}{n} + r_1 \cdot \frac{2}{3} \Rightarrow r_1 = \left(3 - \frac{3}{n}\right) \frac{3}{2}$$

$$r_1(1+n) = 12 ; \quad 3 = \frac{9}{2} \left(1 - \frac{1}{n}\right)(1+n) = 12$$

$$\frac{24}{9} = 1 + n - \frac{1}{n} - 1.3$$

$$8 = 3n - \frac{3}{n} \quad | \cdot n$$

$$8n = 3n^2 - 3$$

$$3n^2 - 8n + 3 = 0$$

$$D = 64 + 4 \cdot 9 = 10^2$$

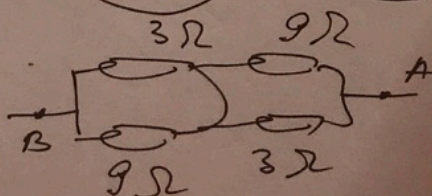
$$n_1 = \frac{8-10}{6} < 0 \quad \left(n_2 = \frac{18}{6} = 3 \right)$$

не год.

$$n = 3 \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = 3$$

3) $r_2 + r_1 = 12$

$$r_1 + 3r_1 = 12 \Rightarrow r_1 = 3 \Omega \Rightarrow r_2 = 9 \Omega$$



$$R_{BCE} = 2 \cdot \frac{3 \cdot 9}{3+9} = \frac{2 \cdot 27}{12} = 2,25 = 2,25 \Omega$$

$$P_2 = U_{AB} \cdot I_{AB} = \frac{U^2}{R_{BCE}} = \frac{36}{4,5} = 8 \text{ Вт}$$

Смп: 3

U_3

Устройство

Дубен: 10,8 Вм; 3; 8 Вм

Сур: 4
Уз: 4