

# Часть 1

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

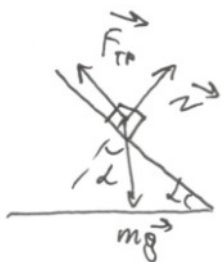
Шифр: **21205143**

ID профиля: **296447**

Вариант 3

Числовые. Вариант 10-03

2) 1) Т.к. начальная скорость коробки нулевая, но она преодолела гору и остановилась у подножья, то на высоте выше  $h=2h$  коробка разогналась, а на высоте меньше  $h=2h$  тормозила, значит угасают с  $\mu_1 = 0,81$  - угасок торможения  
с  $\mu_2 = 0,11$  - угасок разгона



$$N = mg \cdot \cos \alpha$$

$$F_{тр} = \mu \cdot N = \mu \cdot mg \cdot \cos \alpha$$

На 1 угаске ( $\mu_1 = 0,81$ )  $F_{тр1} = \mu_1 \cdot mg \cdot \cos \alpha$   
2 угаске ( $\mu_2 = 0,11$ )  $F_{тр2} = \mu_2 \cdot mg \cdot \cos \alpha$



$$e = \frac{h}{\sin \alpha} = 2h$$

Работа силы трения на 1гр.

$$A_1 = F_{тр1} \cdot e = \mu_1 \cdot mg \cdot \cos \alpha \cdot 2h$$

По ЗСЭ

$$mgh + \frac{mv^2}{2} = A_1 = \mu_1 \cdot mg \cdot \cos \alpha \cdot 2h$$

$$v^2 = 4\mu_1 g \cdot \cos \alpha \cdot h - 2gh = gh(4\mu_1 \cdot \cos \alpha - 2)$$

$$v = \sqrt{gh(4\mu_1 \cdot \cos \alpha - 2)} =$$

$$= \sqrt{10 \text{ м/с}^2 \cdot 2 \text{ м} (4 \cdot 0,81 \cdot \cos 30^\circ - 2)} =$$

$$= \sqrt{20 \text{ м}^2/\text{с}^2 \cdot 0,8} = \text{около } 4 \text{ м/с}$$

1 стр

Учебник. Барман. 10-03

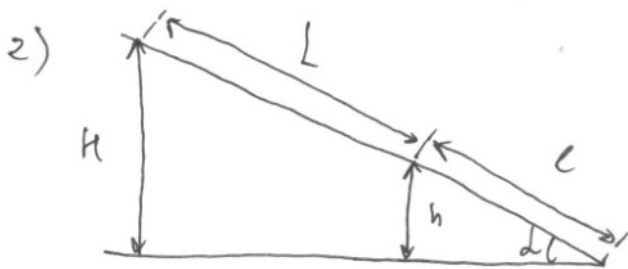
По II ЗК. год 1 пр.

$$m a_i = F_{TP} - mg \cdot \sin \alpha$$

$$a_i = \mu_1 \cdot g \cdot \cos \alpha - g \cdot \frac{1}{2} = g \left( \mu_1 \cdot \cos \alpha - \frac{1}{2} \right)$$

$\sigma = a_i \cdot T$ , т.к. у основания веревочка смотана

$$T = \frac{\sigma}{a_i} = \frac{\sigma}{g \left( \mu_1 \cdot \cos \alpha - \frac{1}{2} \right)} = \frac{4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}^2}{10 \text{ м/с}^2 \left( 0,81 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - 0,5 \right)} = \frac{4 \cdot 2}{5 \cdot 0,2} = \frac{8}{1} = 8 \text{ кг}$$



Аналогично 1 вычислим работу сил трения на 2 участке

$$L = (H-h) \cdot \frac{1}{\sin \alpha} = 2(H-h)$$

$$A_2 = F_{TP} \cdot L = \mu_2 \cdot mg \cdot \cos \alpha \cdot 2(H-h)$$

По 3СЭ

$$mgH = A_1 + A_2 = 2\mu_2 \cdot mg \cdot \cos \alpha (H-h) + 2\mu_1 \cdot mg \cdot \cos \alpha \cdot h$$

$$H = 2\mu_2 \cdot \cos \alpha \cdot H - 2\mu_2 \cdot \cos \alpha \cdot h + 2\mu_1 \cdot \cos \alpha \cdot h$$

$$H(1 - 2\mu_2 \cdot \cos \alpha) = 2h \cdot \cos \alpha (\mu_1 - \mu_2)$$

$$H = 2h \cdot \cos \alpha \cdot \frac{\mu_1 - \mu_2}{1 - 2\mu_2 \cdot \cos \alpha} = 2 \cdot 2\mu \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{0,7}{1 - 2 \cdot 0,11 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} =$$

$$= 2\mu \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{0,7}{0,81} = 3\mu$$

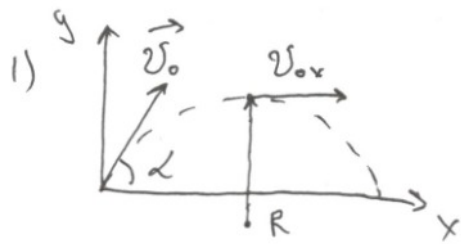
Ответ: 1)  $T = 8 \text{ кг} = 2\text{с}$   
2)  $H = 3\mu$

2 стр

Условие. Барманн. 10-03.

⊗ (1)

$\alpha = 60^\circ$   
 $S = 17 \text{ м}$   
 $m = 1 \text{ кг}$   
 $v = \frac{v_0}{4}$



$$v_{0x} = v_0 \cdot \cos \alpha \quad | \quad a_x = 0$$

$$v_{0y} = v_0 \cdot \sin \alpha \quad | \quad a_y = g$$

В эту сумму  $v_{0y}$  вычитается в два раза за весь путь.

$$a_y \cdot t = 2v_{0y}$$

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

$$v_{0x} \cdot t = S$$

$$\frac{2v_0^2 \cdot \sin \alpha \cos \alpha}{g} = S \Rightarrow v_0^2 = \sqrt{\frac{Sg}{\sin 2\alpha}}$$

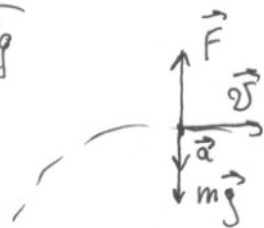
$$= \sqrt{\frac{17 \text{ м} \cdot 10 \text{ м/с}^2}{\sin 120^\circ}} = 14 \text{ м/с}$$

2) Т.к. траектория симметрична, то и радиусы кривизны в верхних точках симметричны:

Для камня в верхней точке  $g = \frac{v_{0x}^2}{R} \Rightarrow$

$$\Rightarrow R = \frac{v_{0x}^2}{g} = \frac{v_0^2}{4g}$$

Для самолета



По II ЗП.

$$ma = mg - F \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F = m(g - a) =$$

$$= m \left( g - \frac{v^2}{R} \right) = m \left( g - \frac{\frac{v_0^2}{16}}{\frac{v_0^2}{4g}} \right) = mg \left( 1 - \frac{1}{16} \right) = 0,85 mg = 0,85 \cdot 1 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2 = 8,5 \text{ Н}$$

Ответ: 1)  $v_0 = 14 \text{ м/с}$

2)  $F = 7,5 \text{ Н}$

**ЗСТР**

Условие. Барманн. 10-03.

3) 1)



$$L = R + l = 15\text{cm} + 5\text{cm} = 20\text{cm}$$

$$\cos \alpha = \frac{R}{L} = \frac{5\text{cm}}{20\text{cm}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin \alpha = \sqrt{1 - \frac{1}{16}} = \frac{\sqrt{15}}{4} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \sqrt{15}$$



По II з.к.

$$N = T_1 \cdot \cos \alpha$$

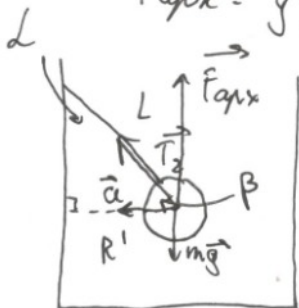
$$mg = T_1 \cdot \sin \alpha \Rightarrow T_1 = \frac{mg}{\sin \alpha} \Rightarrow N = T_1 \cdot \cos \alpha = \frac{mg}{\tan \alpha} =$$

$$= \frac{9,8\text{кг} \cdot 10\text{м/с}^2}{\sqrt{15}} =$$

$$\approx 2,07\text{к} \approx 2\text{к}$$

2)  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

$$F_{\text{арх}} = \rho \cdot g \cdot V = \rho \cdot g \cdot \frac{4}{3}\pi R^3 = 1000\text{кг/м}^3 \cdot 10\text{м/с}^2 \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (0,05\text{м})^3 = 5,24\text{к}$$



По II з.к.

$$T_2 \cdot \cos \beta = m a$$

$$T_2 \cdot \frac{R'}{L} = m \omega^2 \cdot R' \Rightarrow T_2 = m \omega^2 \cdot L =$$

$$= 9,8\text{кг} \cdot 100\text{с}^{-2} \cdot 0,2\text{м} = 16\text{к}$$

По II з.к.

$$T_2 \cdot \sin \beta + F_{\text{арх}} = mg \Rightarrow$$

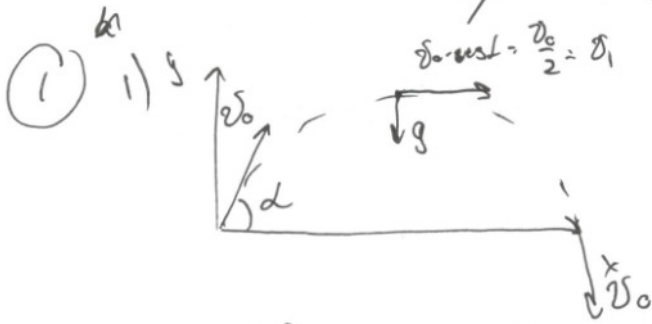
$$\Rightarrow \sin \beta = \frac{mg - F_{\text{арх}}}{T_2} = \frac{8\text{к} - 5,24\text{к}}{16\text{к}} \approx 0,1725 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \beta = 10^\circ \Rightarrow \alpha = 90^\circ - \beta = 90^\circ - 10^\circ = 80^\circ$$

Ответ: 1)  $N = 2\text{к}$   
2)  $\alpha = 80^\circ$

4 СТР

Упражнение. Вязание 10-03



$$v_{0x} = v_0 \cdot \cos \alpha$$

$$v_{0y} = v_0 \cdot \sin \alpha$$

$$g \tau = 2v_{0y} = 2v_0 \sin \alpha$$

$$\tau = \frac{2v_0 \cdot \sin \alpha}{g}$$

$$g = \frac{v_1^2}{R} \Rightarrow R = \frac{v_1^2}{g} = \frac{v_0^2}{4g}$$

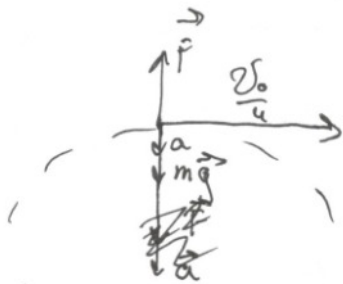
$$S = v_{0x} \cdot \tau = v_0 \cos \alpha \cdot \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} = \frac{2v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha}{g} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v_0^2 = \frac{Sg}{\sin 2\alpha} \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{Sg}{\sin 2\alpha}} =$$

$$= \sqrt{\frac{17 \mu - 10 \mu \text{ м}^2}{\sin 120^\circ}} = \sqrt{\frac{7 \mu - 10 \mu \text{ м}^2}{\sin 60^\circ}} = \sqrt{\frac{17 \mu - 20 \mu \text{ м}^2}{\sqrt{3}}} = \sqrt{\frac{340 \sqrt{3}}{3}} \mu \text{ м} =$$

$$= 14 \mu \text{ м}$$

2)



$$v_2 = 3,5 \mu \text{ м/с}$$

$$-F + mg = ma = m \frac{v_2^2}{R}$$

$$F = m \left( \frac{v_2^2}{R} - g \right)$$

$$F = m(g - a) =$$

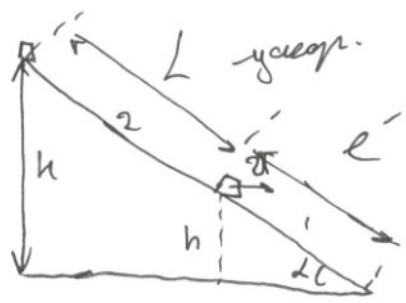
$$= m \left( g - \frac{v_2^2}{R} \right) = m \left( g - g \frac{v_2^2}{v_1^2} \right) =$$

$$= mg \left( 1 - \frac{1}{16} \right) = mg (0,875) = 0,875 mg =$$

$$= 0,875 \cdot 1 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2 = 8,75 \text{ Н}$$

*(Handwritten signature)*

2



Упроблема

$h = 2u$   
 $\alpha = 30^\circ$   
 $\mu_1 = 0,81$   
 $\mu_2 = 0,11$

- 1) ~~T~~ - ?
- 2) K - ?



$$N = mg \cdot \cos \alpha$$

$$F_{TP} = \mu \cdot N = \mu \cdot mg \cdot \cos \alpha$$

$$F_{TP1} = \mu_1 \cdot mg \cdot \cos \alpha$$

$$F_{TP2} = \mu_2 \cdot mg \cdot \cos \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{h}{L} \Rightarrow L = \frac{h}{\sin \alpha} = 2h$$

$$L = 2H - 2h = 2(H - h)$$

$$E_p = mgH = A_1 + A_2 =$$

$$A_1 = F_{TP1} \cdot L = \mu_1 \cdot mg \cdot \cos \alpha \cdot 2h = 2\mu_1 \cdot mgh \cdot \cos \alpha$$

$$A_2 = F_{TP2} \cdot L = 2\mu_2 \cdot mg (H - h) \cdot \cos \alpha$$

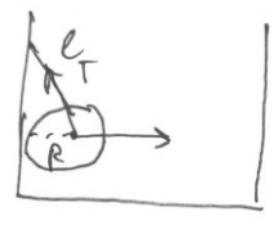
$$mgH = 2\mu_1 \cdot mgh \cdot \cos \alpha + 2\mu_2 \cdot mgH \cdot \cos \alpha - 2\mu_2 \cdot mgh \cdot \cos \alpha$$

$$mgH = 2\mu_1 \cdot h \cdot \cos \alpha + 2\mu_2 \cdot H \cdot \cos \alpha - 2\mu_2 \cdot h \cdot \cos \alpha$$

$$H(1 - 2\mu_2 \cdot \cos \alpha) = h(2\mu_1 \cdot \cos \alpha - 2\mu_2 \cdot \cos \alpha)$$

$$H = \frac{2h \cdot \cos \alpha (\mu_1 - \mu_2)}{1 - 2\mu_2 \cdot \cos \alpha}$$

3



$$T_1 = \frac{u \cdot gH}{\sqrt{8}} = 0,26$$

~~Упроблема~~

90  
 1000

Упражнение.

3) 1)



$$L = R + l = 20 \text{ cm}$$

$$\cos \alpha = \frac{R}{R+l} = \frac{5 \text{ cm}}{20 \text{ cm}} = \frac{1}{4}$$

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \frac{1}{16}} = \frac{\sqrt{15}}{4} \quad \text{tg } \alpha = \sqrt{15}$$



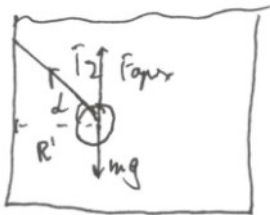
$$T \cdot \cos \alpha = N$$

$$T \cdot \sin \alpha = mg \Rightarrow T = \frac{mg}{\sin \alpha} \Rightarrow N = \frac{mg}{\text{tg } \alpha} =$$

$$= \frac{9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ kg}}{\sqrt{15}} \approx 2.57 \text{ H}$$

$$\omega = 100 \text{ s}^{-1}$$

2)



$$R = 5 \text{ cm}$$

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$F_{\text{арх}} = \rho g V = \rho g \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$\cos \alpha =$$

$$5.23599 \text{ H}$$

$$a = \omega^2 \cdot R'$$

Бз.

$$\cos \alpha = \frac{R'}{L}$$

$$T_2 \cdot \sin \alpha + F_{\text{арх}} = mg$$

$$T_2 \cdot \cos \alpha = T_2 \frac{R'}{L} = ma = m\omega^2 R'$$

$$\frac{T_2}{L} = m\omega^2$$

$$\sin \alpha = \frac{mg - F_{\text{арх}}}{T_2}$$

$$T_2 = m\omega^2 \cdot L = 9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 100 \text{ cm} \cdot 9.26$$

$$= 16 \text{ H}$$



# Часть 2

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

Шифр: **21205143**

ID профиля: **296447**

Вариант 3

Условие. Вариант. 10-03

④  $m = 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$   
 $T_0 = 273 \text{ К}$   
 $S = 5 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2$   
 $p_0 = 10^5 \text{ Па}$   
 $Q_2 = 17430 \text{ Дж}$

$c_1 = 4180 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$   
 $c_2 = 2200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$   
 $T_k = 373 \text{ К}$   
 $r = 2,26 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

$M = 18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{мол}}$

Всё тепло пошло на нагрев воды

1)  $Q_1 = c_1 \cdot m \cdot (T_k - T_0) = 4180 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} \cdot 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \cdot 100 \text{ К} = 2300 \text{ Дж}$

2) Найдём сколько тепла необходимо для парообразования всей воды

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

Заметим, что  $Q_x < Q_2$  значит в воде подведена к цилиндру тепла  $Q_2$  часть тепла пошла на нагревание пара до температуры  $T_2$  и на работу  $A$  по увеличению объёма газа

~~Из уравнения теплового баланса~~

$$Q_2 = r \cdot m + c_2 \cdot m \cdot (T_2 - T_k) \Rightarrow T_2 = \frac{Q_2 - r \cdot m}{c_2 \cdot m} + T_k =$$

$$= \frac{17430 \text{ Дж} - 12430 \text{ Дж}}{2200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} \cdot 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ кг}} + 373 \text{ К} = 386,22 \text{ К}$$

Т.к. масса воды мала, а площадь парника велика, то начальный уровень воды можно считать нулевым, то есть паршень находится у самого дна сосуда

Найдём сколько тепла будет подведено после парообразования всей воды  $Q_k = Q_2 - r \cdot m = Q_2 - Q_x =$

$= 17430 \text{ Дж} - 12430 \text{ Дж} = 5000 \text{ Дж}$

ИСТР

Числовик. Вариант 10-03

Т.к. данный процесс можно считать изобарным, процесс по нагреву воздуха паров, то  $Q_k = C_p \Delta T =$   
 $= \frac{i+2}{2} \nu R \Delta T \Rightarrow$

$$\Rightarrow \Delta T = \frac{2 Q_k}{(i+2) \nu R} = \frac{2 \cdot 5000 \text{ Дж}}{7 \cdot \frac{5,5 \cdot 10^{-3} \text{ кг}}{18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}} \cdot 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}} = 562,6 \text{ К}$$

$$T_2 = T_1 + \Delta T = 562,6 \text{ К} + 373 \text{ К} = 935,6 \text{ К}$$

У уравнения Менделеева-Клапейрона

$$p_0 V = \nu R T_2$$

$$p_0 H S = \frac{m}{M} R T_2 \Rightarrow H = \frac{m R T_2}{M \cdot p_0 S} = \frac{5,5 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \cdot 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 935,6 \text{ К}}{18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}} \cdot 10^5 \text{ Па} \cdot 5 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2} =$$

$$= 0,475 \text{ м} = 47,5 \text{ см}$$

Ответ:  $H = 47,5 \text{ см}$

2 СТР

Условие. Вязанова 10-03

5)  $R = 24 \text{ Ом}; U = 6 \text{ В}$

- 1)  $\alpha = 30^\circ; P = ?$
- 2)  $n = ?; Y = \frac{2}{3} \text{ А}$
- 3)  $R_2 = ?$

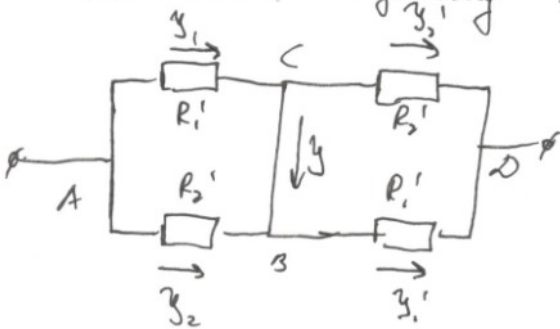
1)

$R_{AC} = R_{BD} = R_1 = R \frac{\alpha}{360^\circ} = 24 \text{ Ом} \cdot \frac{30^\circ}{360^\circ} = 2 \text{ Ом}$   
 $R_{BC} = R_{AD} = R_2 = R \frac{180^\circ - \alpha}{360^\circ} = 10 \text{ Ом}$   
 $R_{\text{сд}} = \frac{2R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2 \cdot 10 \text{ Ом} \cdot 2 \text{ Ом}}{12 \text{ Ом}} = \frac{10}{3} \text{ Ом}$   
 $P = \frac{U^2}{R_{\text{сд}}} = \frac{36 \text{ В}^2 \cdot 3}{10 \text{ Ом}} = \underline{10,8 \text{ Вт}}$

2)

Пусть  $R_{AC}' \ll R_{BC}'$ , тогда  $R_{\text{сд}}' = n \cdot R_{AB}'$   
 $R_{AC}' = R_{BD}' = R_1'$   
 $R_{BC}' = R_{AD}' = R_2'$   
 $\Rightarrow R_2' = n \cdot R_1'$   
 $R_{\text{сд}}' = \frac{2R_1' \cdot R_2'}{R_1' + R_2'} = \frac{2R_1' \cdot n}{n+1} = \frac{2n}{n+1} \cdot R_1'$

Анализировать нулевым 1



по 1 способу супертеорема

$y_2' = y_1 - y_3; y_1' = y_2 + y_3$   
 $y_{\text{сд}}' = \frac{U}{R_{\text{сд}}'} = \frac{U}{R_1'} \cdot \frac{n+1}{2n} = y_1 + y_2 \Rightarrow$   
 $\Rightarrow \frac{U}{R_1'} = \frac{2n}{n+1} (y_1 + y_2) \quad (1)$

$A-C-D: U = y_1 \cdot R_1' + n(y_1 - y_3) \cdot R_1'$

$A-B-D: U = y_2 \cdot n \cdot R_1' + R_1' (y_2 + y_3)$

$\Rightarrow \frac{U}{R_1'} = y_1 + n y_1 - y_3 \quad (2)$   
 $\frac{U}{R_1'} = y_2 \cdot n + y_2 + y_3 \quad (3)$

~~3 СТР~~

3 СТР

Задача . Варшавин . 10-03

Уг (2) и (3)  $y_{1(n+1)} - y_n = y + y_2(n+1)$

$y_1 - y_2 = y \Rightarrow y_1 = y + y_2$

$U_{AC} = U_{AB}$

$y_1 \cdot R_1' = y_2 \cdot R_2'$

$y_1 = y_2 + y_2 \cdot n$

$\Rightarrow y = y_2(n-1) \quad (4)$

Уг (1) и (3)

$\frac{2n}{n+1} (y_1 + y_2) = y_2(n+1) + y$

$\frac{2n}{n+1} \cdot y_2(n+1) = y_2(n+1) + y_2(n-1)$

$R_1'(n+1) = \frac{1}{2} R \Rightarrow$

$\Rightarrow R_1' = \frac{R}{2(n+1)}$

$\Rightarrow$

Уг (1)  $y_1 + y_2 = y_2(n+1) = \frac{n+1}{2n} \cdot \frac{U}{R_1'}$

$\Rightarrow \frac{1}{2n} y_2 = \frac{U}{2n R} = \frac{n+1}{n} \cdot \frac{U}{R} \quad (5)$

Уг (4) и (5)

$y_1 = y_2(n-1) = \frac{U}{R} \frac{(n-1)(n+1)}{n} \approx$

$\frac{2}{3} A = \frac{1}{4} A \cdot \frac{(n-1)(n+1)}{n}$

$8n = 3n^2 - 3$

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

$D \approx 100$

$n = \frac{8 \pm 10}{6} = \left[ \frac{3}{-\frac{1}{3}} - \right] \Rightarrow n = 3$

4 СТР

Пуща, 10кв

Умова. Багманн. 10-03

$$3) R_i' = \frac{R}{2(n+1)} = \frac{R}{2 \cdot 4} = \frac{24 \text{ Ом}}{8} = 3 \text{ Ом}$$

$$R_{\text{од}}' = \frac{2n}{n+1} \cdot R_i' = \frac{6}{4} \cdot 3 \text{ Ом} = 4,5 \text{ Ом}$$

$$P_2 = \frac{U^2}{R_{\text{од}}'} = \frac{36 \text{ В}^2}{4,5 \text{ Ом}} = 8 \text{ Вт}$$

Отвечу: 1)  $P = 10,8 \text{ Вт}$

2)  $n = 3$

3)  $P_2 = 8 \text{ Вт}$

5 СТР

Упробне. 10-03.

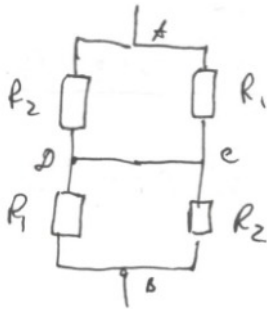
5) 1)  $R = 24 \text{ Ом}$ ,  $\bar{U} = 6 \text{ В}$ ;  $\alpha = 30^\circ$ ; 2)  $n = ?$  3)  $P_2 = ?$   
 $P = ?$   $y = \frac{2}{3} \text{ А}$



$$R_{\text{до}} = R_{\text{ак}} = R_{\text{AB}} \cdot \frac{\alpha}{180^\circ} = R \cdot \frac{\alpha}{360^\circ} = \frac{30^\circ}{360^\circ} \cdot 24 \text{ Ом} = 2 \text{ Ом}$$

$$R_{\text{AB}} = \frac{1}{2} R$$

$$P_2 = R_{\text{CB}} = R_{\text{AB}} = \frac{1}{2} R - R_{\text{до}} = 12 \text{ Ом} - 2 \text{ Ом} = 10 \text{ Ом}$$



$$R_{\text{до}} = \frac{2R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2 \cdot 10 \text{ Ом} \cdot 2 \text{ Ом}}{12 \text{ Ом}} = \frac{10}{3} \text{ Ом}$$

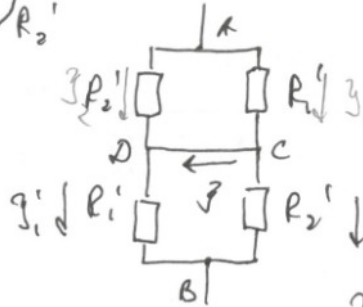
$$y_{\text{до}} = \frac{\bar{U}}{R_{\text{до}}} = \frac{3 \cdot 6 \text{ В}}{10 \text{ Ом}} = 1,8 \text{ А}$$

$$P = y_{\text{до}} \cdot \bar{U} = \frac{\bar{U}^2}{R_{\text{до}}} = \frac{36 \text{ В} \cdot 3}{10 \text{ Ом}} = 10,8 \text{ Вт}$$

2)



$$P_2' = \frac{1}{2} n \cdot R_1'$$



$$R_{\text{до}} = \frac{2R_1' \cdot R_2'}{R_1' + R_2'} = \frac{2R_1'^2 \cdot n}{R_1' \cdot (n+1)} = R_1' \cdot \frac{2n}{n+1}$$

$$y_{\text{до}} = y_1' + y_2' = \frac{\bar{U}}{R_{\text{до}}}$$

$$y_1' \cdot R_1' = y_2' \cdot R_2' = n \cdot y_2' \cdot R_1' = \frac{\bar{U} \cdot \frac{n+1}{2n}}{R_1'}$$

$$y_1' \cdot R_1' = y_2' \cdot R_2' \quad y_1' = n \cdot y_2'$$

$$y_{\text{до}} = y_1' + y_2' = (n+1)y_2'$$

$$y_1' \cdot R_1' = y_2' \cdot n \cdot R_1' \Rightarrow y_1' = y_2' \cdot n$$

$$y_{\text{до}} = \frac{n+1}{2} y_2'$$

$$y_2' = y_1' - y$$

$$y_1' = y_2' + y$$

$$y_{\text{до}} = \frac{\bar{U}}{R_1'} \cdot \frac{n+1}{2n} =$$

$$= y_1' + y_2'$$

6 CTP

Упробук. 10-С3

4



$$\Delta t = 100^\circ\text{C}$$

$$Q_1 = c_1 m \cdot \Delta t_1$$

$$= 4180 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{K}} \cdot 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \cdot 100 \text{ K} =$$

$$= 230000 \text{ Дж}$$

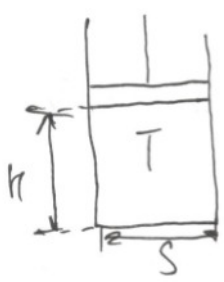
$$S = 500 \text{ см}^2 = 500 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 5 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2$$

$$T_0 = 273 \text{ K}$$

$$m = 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$$

$$p_0 = 10^5 \text{ Па}$$

$$M = 18 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$$



$$V = HS$$

$$Q_2 = m \cdot r + c_2 m \cdot \Delta t_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta t_2 = \frac{Q_2 - m r}{c_2 \cdot m} = \frac{17430 \text{ Дж} - 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \cdot 2,26 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}}{2200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{K}} \cdot 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ кг}} =$$

$$pV = \nu RT = \frac{m}{M} RT = \frac{m}{M} R (T_0 + \Delta t_2) = \frac{m}{M} \left( = \frac{5000 \text{ Дж}}{2200 \cdot 5,5 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Дж}}{\text{K}}} = 413 \text{ K} \right)$$

$$pHS = \frac{m}{M} R (T_0 + \Delta t_1 + \Delta t_2)$$

$$\Rightarrow H = \frac{m R (T_0 + \Delta t_1 + \Delta t_2)}{M p S} =$$

$$= \frac{5,5 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \cdot 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{K}\cdot\text{моль}} \cdot (273 + 100 \text{ K} + 413 \text{ K})}{18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}} \cdot 10^5 \text{ Па} \cdot 5 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2} =$$

$$= 94 \text{ м}$$

$$V = 0,3 \text{ м}^3$$

$$pV = A = pHS$$

$$pV = \nu RT \quad Q_2 = \frac{1}{2} C_p \Delta T = \frac{i+2}{2} \nu R \Delta T = \frac{7}{2} \nu R \Delta T$$

$$C_p = \frac{i+2}{2} \nu R$$

$$Q_n = p \Delta V + \frac{i}{2} \nu R \Delta T$$

$$\Delta T = 562,6 \text{ K}$$

$$Q_2 = Q_n = C_2 m \cdot \Delta T + pHS \Rightarrow \Delta T = \frac{Q_n - pHS}{C_2 m}$$

$$x = \nu R T_k - \nu R \frac{Q_n - x}{C_2 m}$$

$$C_2 m x = \nu R T_k \cdot C_2 m - \nu R Q_n + \nu R x$$

$$pHS = \frac{m}{M} R (T_0 + \Delta T)$$

$$pHS = x$$

$$\nu R T_k - \nu R \frac{Q_n - pHS}{C_2 m}$$

$$2,539$$

$$x (C_2 m - \nu R) = \nu R (T_k \cdot C_2 m - Q_n)$$

$$\Rightarrow pHS = \frac{\nu R (T_k \cdot C_2 m - Q_n)}{C_2 m - \nu R}$$

✓ ОЧП



уравнение.

$$k = \frac{UR(T_{\text{кв}} - Q_n)}{PS(C_{2n} - UR)} = U = (y_1 + y_2) R^i \frac{2n}{n+1}$$

$$y_{0.5} = (n+1) y_2 = \frac{U}{R^i} \frac{n+1}{2n} \Rightarrow y_2 = \frac{U}{2nR^i} = \frac{U}{2R_2}$$

~~$$y_1 \cdot R^i + y_2 + y$$~~
~~$$y_1 \cdot R^i + n \cdot R^i$$~~

$$y_1 \cdot R^i + n \cdot R^i \cdot (y_1 - y) = U$$

$$y_2 \cdot n \cdot R^i + (y_2 + y) R^i = U$$

$$y_1 + y_1 \cdot n - y_n = \frac{U}{R^i}$$

$$y_2 n + y_2 + y = \frac{U}{R^i}$$

$$y_1(n+1) - y_n = y_2(n+1) + y$$

$$(y_1 - y_2)(n+1) = y(n+1)$$

$$y = y_2(n+1)$$

$$\frac{64}{112} + \frac{36}{100} (2y_2 + y) =$$

$$y_1 = y_2 n$$

$$y_2(n-1) = y$$

$$(y_1 + y_2) \frac{2n}{n+1} = y_2(n+1) + y$$

$$2n =$$

$$R^i(n+1) = \frac{R}{2}$$

$$\Rightarrow R^i = \frac{R}{2(n+1)} = 24$$

8079