

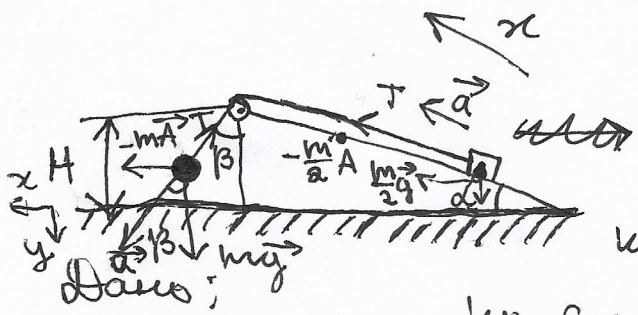
Часть 1

Олимпиада: **Физика, 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21201715**

ID профиля: **846951**

Вариант 7



Передан в нечетную систему
 системе отсчета; связательно с
 нулем, масса от дается показателем

то построим сине и косинус

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 - a^2} = \sqrt{1 - \frac{25}{169}} = \sqrt{\frac{144}{169}} = \frac{12}{13}$$

$$\sin \beta = \sqrt{1 - \cos^2 \beta} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5}$$

II ЗН для шарика на ось x, y

$$\begin{cases} mA - T \sin \beta = ma \sin \beta & (1) \\ mg - T \cos \beta = -ma \cos \beta & (2) \end{cases}$$

II ЗН для системы на ось x

$$T + \frac{m}{2} A \cos \alpha - \frac{m}{2} g \sin \alpha = \frac{m}{2} a \quad (3)$$

Или уравнения (1)-(3) и при неизвестных T, A, a.

Из (3) находим T

$$T = \frac{m}{2} (a + g \sin \alpha - A \cos \alpha) = \frac{m}{2} (a + g \frac{12}{13} - A \frac{5}{13}) =$$

$$= \frac{m}{2} \frac{13a + 12g - 5A}{13} = a \text{ подставляем в (1), (2)}$$

(масса m - сокращаем)

$$= m \frac{13a + 12g - 5A}{26}$$

$$\begin{cases} A - \frac{4(13a + 12g - 5A)}{130} = \frac{4}{5} a \\ g - \frac{3(13a + 12g - 5A)}{130} = \frac{3}{5} a \end{cases}$$

$$130A - 52a - 48g + 20A = 104a$$

$$130g - 39a - 36g + 15A = 78a$$

$$\begin{cases} 150A - 156a = 48g \\ 15A - 117a = -94g \end{cases}$$

$$\begin{cases} 150A - 156a = 48g \\ 15A - 117a = -94g \end{cases}$$

$$D = \begin{vmatrix} 150 & -156 \\ 15 & -117 \end{vmatrix} = -150 \cdot 117 + 15 \cdot 156 = -15210$$

$$A = \begin{pmatrix} g \\ D \end{pmatrix} \begin{vmatrix} 48 & -156 \\ -94 & -117 \end{vmatrix} = -48 \cdot 117 - 94 \cdot 156 = -5615 - 14664 = -20279$$

$$= \frac{-20279}{-15210} g = \frac{20279}{15210} g \approx 1,33 g$$

$$a = \frac{15A + 94g}{117} = \frac{15 \cdot 1,33g + 94g}{117} = \frac{19,95 + 94}{117} g \approx 0,974g$$

~~Итак $a = 0,974g$~~

Главная формула: $a = 0,974g$

$$\frac{3}{5} = \frac{\cos \beta \cdot at^2}{2} = H$$

$$0,3 at^2 = H$$

$$t = \sqrt{\frac{10H}{3a}} = \sqrt{\frac{10H}{3 \cdot 0,974g}} = 1,85 \sqrt{\frac{H}{g}}$$

Ответ: $A = 1,33g$ $a = 0,974g$ $t = 1,85 \sqrt{\frac{H}{g}}$

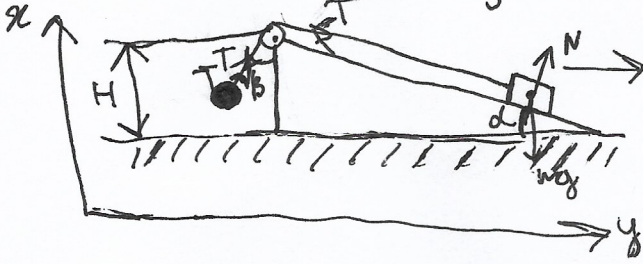
Углублен упражнения 11 масс.

$\cos \alpha = \frac{5}{13}$ m $\frac{m}{2}$ - Брусок

узел

$a_k - ?$, $a_d - ?$, $t - ?$

$\cos \beta = \frac{3}{5}$

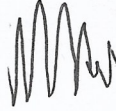


~~III 311:~~

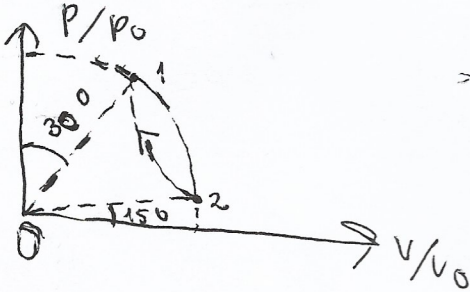
$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{25}{169}} = \sqrt{\frac{144}{169}} = \frac{12}{13}$$

$$\sin \beta = \sqrt{1 - \cos^2 \beta} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5}$$

~~ON SURTAY P...~~



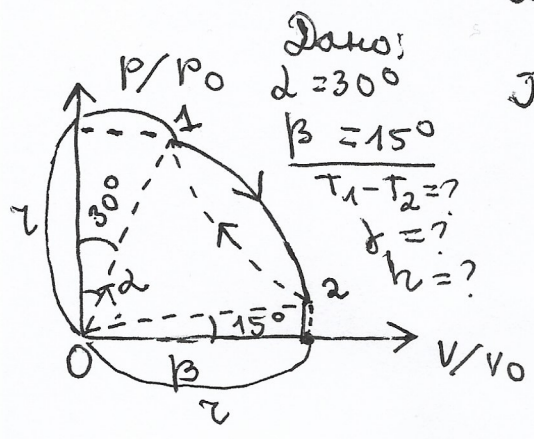
~~11~~



$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$T_1 = \frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} T_2$$

$$T_2 = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} T_2$$



Дано!
 $\alpha = 30^\circ$
 $\beta = 15^\circ$
 $T_1 - T_2 = ?$
 $\delta = ?$
 $h = ?$

То обобщенному разовому закону

$$\frac{p_1 v_1}{T_1} = \frac{p_2 v_2}{T_2} \quad \text{Оммуга}$$

$$T_1 = \frac{p_1 v_1}{k_2 v_2} \quad T_2 = \frac{p_0 r \cos \alpha \cdot v_0 r \sin \alpha}{p_0 r \sin \beta \cdot v_0 r \cos \beta} =$$

$$= \frac{1}{2} \frac{\sin 2\alpha}{\sin 2\beta} \quad T_2 = \frac{\sin 2\alpha}{\sin 2\beta} T_2$$

$$\frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{\sin 2\alpha}{\sin 2\beta} \frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{\sin 2\alpha - \sin 2\beta}{\sin 2\beta} = \frac{\sin 2\alpha}{\sin 2\beta} - 1 =$$

$$= \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} - 1 = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} - 1 = \sqrt{3} - 1$$

статическим мембранкам мусыра во IHT

$$\delta Q = p dV + C_v dt$$

$$c = \frac{\delta Q}{dT} = C_v + p \frac{dV}{dT} = (1)$$

из обобщенного разового закона ($\beta = \text{const}$)

$$pV = \beta T$$

$$dT = \frac{d(pV)}{\beta} = \frac{p dV + V dp}{\frac{p_1 v_1}{T_1}} = \left[\frac{p}{p_1} d\left(\frac{v}{v_1}\right) + \frac{v}{v_1} d\left(\frac{p}{p_1}\right) \right]$$

Подставляем в (1)

$$C = C_v + \frac{p dV}{p dV + V dp} \quad \beta = C_v + \frac{\frac{3}{2} \beta \frac{m}{s}}{\frac{\beta \cdot \beta}{\frac{p + dp}{dv}}} = 0$$

Потому что эмпирически

$$p \frac{\beta}{p + \frac{dp}{dv}} v = -C_v \text{ умм}$$

$$1 + \frac{dp}{p dv} v = -C_v$$

$$p = r p_0 \sin \varphi, v = r v_0 \cos \varphi$$

$$dv = -r v_0 \sin \varphi d\varphi$$

$$dp = r p_0 \cos \varphi d\varphi$$

$$\frac{v dp}{p dv} = - \frac{r v_0 \cos \varphi \cdot r p_0 \cos \varphi}{r p_0 \sin \varphi \cdot r v_0 \sin \varphi} = - \frac{3}{2}$$

$$v \frac{dp}{p dv} = - \frac{3}{2} \left(k \frac{m}{s} \frac{T_1}{p_1 v_1} \right) = - \frac{3}{2}$$

$$v \frac{dp}{p dv} = - \frac{3}{2}$$

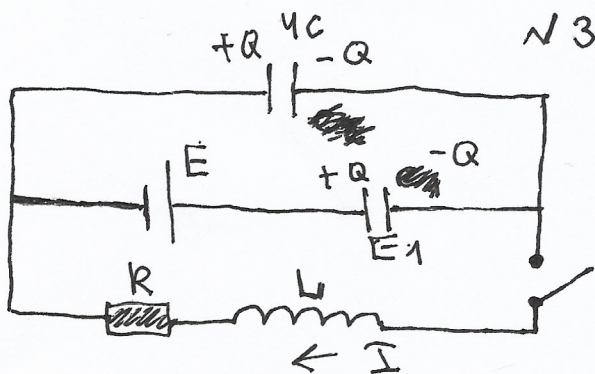
Часть 2

Олимпиада: **Физика, 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21201715**

ID профиля: **846951**

Вариант 7



Дано:
 $C_1 = C, C_2 = 4C$
 $\frac{dI}{dt} = ?$
 $Q = ?$
 $I|_R = ?$

1) соединим заряд на кон-тах го замкнутого ключа:

$$\frac{1}{C_{\Sigma}} = \frac{1}{C} + \frac{1}{4C} \rightarrow C_{\Sigma} = \frac{4}{5}C$$

$$Q = C_{\Sigma} E = \frac{4}{5} C E, \text{ тогда}$$

$$E_1 = \frac{Q}{C} = \frac{4}{5} \frac{4}{5} \frac{CE}{C} = \frac{4}{5} E$$

В начальный момент $I = 0$

$$-L \frac{dI}{dt} = -(E - E_1)$$

~~Линейное уравнение~~

$$L \frac{dI}{dt} = E - \frac{4}{5} E$$

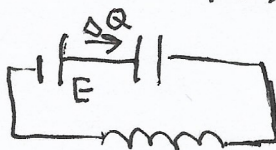
$$L \frac{dI}{dt} = \frac{E}{5}$$

$$\frac{dI}{dt} = \frac{E}{5L}$$

Ответ: $\frac{dI}{dt} = \frac{1}{5} \frac{E}{L}$

2) До замыкания энергии в кон-тах

$$\frac{Q^2}{2C_{\Sigma}} = \frac{(\frac{4}{5}CE)^2}{2 \cdot \frac{4}{5}C} = \frac{2}{5} CE^2$$



После замыкания на $C_2 = 4C$ заряда тем на C_1 заряд
 $Q_1 = \frac{E}{C}$ и энергии $\frac{CE^2}{2}$

Энергия выделяющаяся за счет работы ЭДС

$$E \left(CE - \frac{4}{5} CE \right) = \frac{CE^2}{2} - \frac{2}{5} CE^2 + Q_R$$

Работа ЭДС $\frac{CE^2}{10}$

$$\frac{CE^2}{5} = \frac{CE^2}{10} + Q_R$$

$$Q_R = \frac{CE^2}{10}$$

Ответ: $Q_R = \frac{CE^2}{10}$

~~№~~ N5

Дано:

$$\frac{D_2}{D_1} = 3$$

$$d = 25$$

$$d' = 5$$

$$x = ?$$

$$D_2 = ?$$

$$D' = ?$$

Что формуле линзы для мнимого изображения

$$\begin{cases} \frac{1}{d} - \frac{1}{x} = -D_1 \\ -\frac{1}{x} = -3 D_1 \end{cases}$$

длина объек на групп

$$\frac{\frac{1}{d} - \frac{1}{x}}{-\frac{1}{x}} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{x}{d} - 1 = -\frac{1}{3}$$

$$x = \left(1 - \frac{1}{3}\right) d = \frac{2}{3} d$$

$$x = \frac{2}{3} d = \frac{50}{3} \approx 16,7 \text{ см}$$

$$D_2 = 3 D_1 = \frac{1}{x} = \frac{1}{0,167 \text{ м}} = 6 \text{ групп}$$

Умножаем, что линзы собирающие ⊖

$$D_2 = -6 \text{ групп}$$

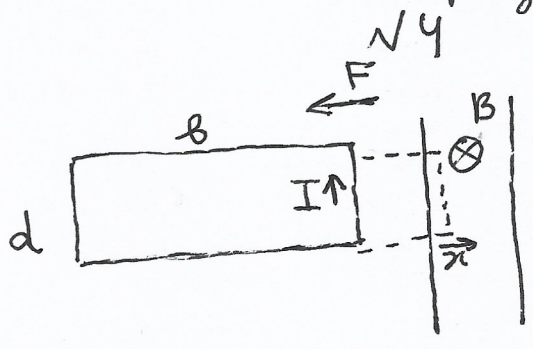
Ответ по формуле линзы

$$\frac{1}{d'} - \frac{1}{x} = -D' \Rightarrow \frac{1}{0,5} - \frac{1}{0,167} = -D'$$

$$D' = \frac{1}{0,167} - \frac{1}{0,5} = 6 \text{ групп} - 2 \text{ групп} = 4 \text{ групп}$$

Ответ: $x = 16,7 \text{ см}$, $D_2 = -6 \text{ групп}$, $D' = 4 \text{ групп}$

Дано:
 m
 d
 b = 3d
 v_0
 R = \frac{d}{5}



1) Соединено правым концом. Итоговое направление тока не меняет форму. ЭДС индуцируется из-за изменения магнитного потока.

ЭДС $\mathcal{E} = \frac{d\Phi}{dt} = B \frac{dS}{dt} = B \frac{d(bx)}{dt} = B b v_0$

Ито закон Ома $I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{B b v_0}{R}$

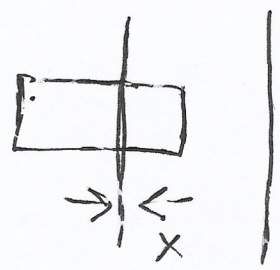
Ито закон Ампера $F = I B d = \frac{B^2 d^2 v_0}{R}$

Ито закон Ньютона $a = \frac{F}{m} = \frac{B^2 d^2 v_0}{m R}$

Ответ: $a = \frac{B^2 d^2 v_0}{m R}$

2) Ито решение 1) сила

$F = \frac{B^2 d^2 v}{R}$



Ито II закон

$\frac{dx}{dt^2} = - \frac{B^2 d^2}{m R} \frac{dx}{dt}$

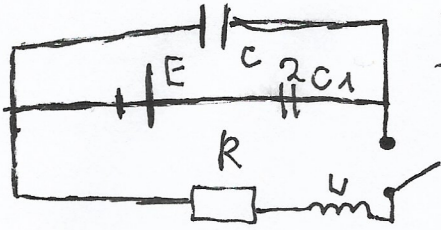
$\frac{dv}{dt} = - \frac{B^2 d^2}{m R} v$

Итого $v = v(x) \Rightarrow \frac{dv}{dt} = \frac{dv}{dx} \frac{dx}{dt} = v \frac{dv}{dx}$

$v \frac{dv}{dx} = - \frac{B^2 d^2}{m R} v \Rightarrow \Delta v = - \frac{B^2 d^2}{m R} \Delta x$

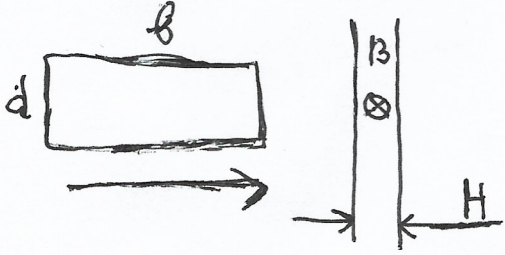
$v - v_0 = - \frac{B^2 d^2}{m R} (d - 0) \Rightarrow v = v_0 - \frac{B^2 d^3}{m R}$

Тестовый вариант 11 класс
 №3



$C_1 = C, C_2 = 4C$

$\frac{1}{C_{\Sigma}} = \frac{1}{C} + \frac{1}{4C} \rightarrow C_{\Sigma} = \frac{4}{5}C$



№4

$d \text{ и } b = 3d,$
 $m, H = \frac{d}{5}$

- $V_0,$
- $R,$
- $B,$

-
- $a - ?$
 - $v_1 - ?$
 - $v_2 - ?$

~~$F = 25 \text{ mN}$~~
 ~~$F = 3$~~
 ~~$\epsilon = 50 \mu\text{m}$~~
 ~~$\alpha = 0$~~
 ~~$D = \frac{1}{F}$~~