

# Часть 1

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

Шифр: **21203353**

ID профиля: **880690**

Вариант 8

Числовик

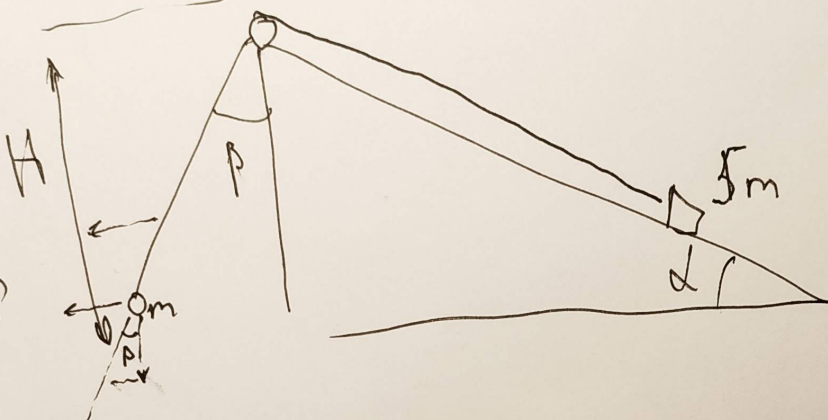
вар 11-08

Задача 1

1)  $a = ?$

2)  $\alpha_{0mn} = ?$

3)  $t = ?$



1) м.к. все точки элемента рассматриваем в берм. положении по горизонтальной составляющей угла наклона ~~угол~~  $\beta$   $\Rightarrow$

$$m \cdot a = m \cdot g \sin \beta \Rightarrow a = \frac{m \cdot g \sin \beta}{m} = \frac{120}{13} = 9,2 \frac{m}{c^2}$$

$$\sin \beta = \sqrt{\frac{169}{169} - \frac{25}{169}} = \frac{12}{13}$$

2)  $\alpha_{0mn}$

Итого:  $a = 9,2 \frac{m}{c^2}$

Смп №1

Учреждение

11 кр

вопросник 11-08

Задача 2

$$C_v = \sum_2 R$$

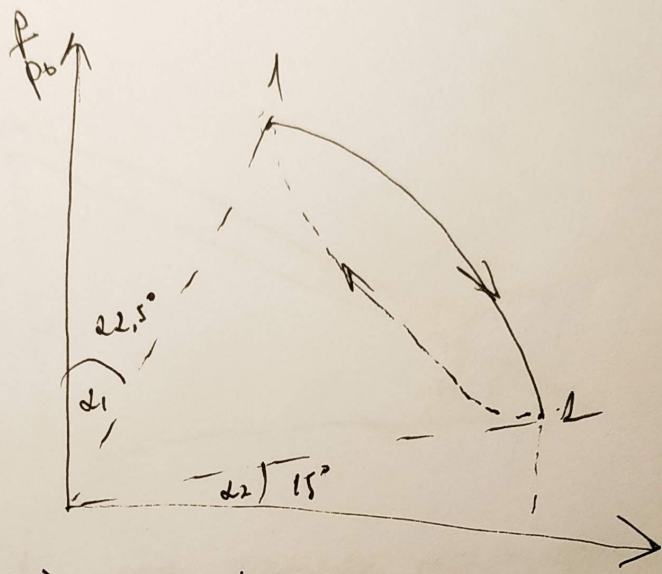
$$\alpha_1 = 22,5^\circ$$

$$\alpha_2 = 15^\circ$$

$$1) \frac{T_1 - T_2}{T_2} = ?$$

$$2) C = 0$$
$$\alpha = ?$$

$$3) V = ?$$



$$1) \left(\frac{p}{p_0}\right)^2 + \left(\frac{V}{V_0}\right)^2 = r^2 \Rightarrow \frac{p_1}{p_0} = r \cos \alpha_1$$

$$\frac{V_1}{V_0} = r \sin \alpha_1$$

$$\frac{p_2}{p_0} = r \cdot \sin \alpha_2 \Rightarrow \frac{p_1 V_1}{p_0 V_0} = r^2 \sin \alpha_1 \cos \alpha_1$$

$$\frac{V_2}{V_0} = r \cdot \cos \alpha_2$$

3th Meng. kv.  $p_1 V_1 = \sqrt{RT_1} \Rightarrow$   
 $p_2 V_2 = \sqrt{RT_2}$

$$\frac{p_2 V_2}{p_0 V_0} = r^2 \sin \alpha_2 \cos \alpha_2$$

$$\frac{p_0 V_0 r^2}{2} = \sin \alpha_1 \Rightarrow \sqrt{RT_1}$$

$$p_0 V_0 r^2 = \sin \alpha_2 \Rightarrow \sqrt{RT_2}$$

$$\Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{\sin 2\alpha_1}{\sin 2\alpha_2} \Rightarrow \frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{T_1}{T_2} - 1 = \frac{\sin 2\alpha_1}{\sin 2\alpha_2} - 1 = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} - 1 = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} - 1}{\frac{1}{2}} \approx 0,414$$

1) Ответ  $\frac{T_1 - T_2}{T_2} = 0,414$ .

cmp N 2

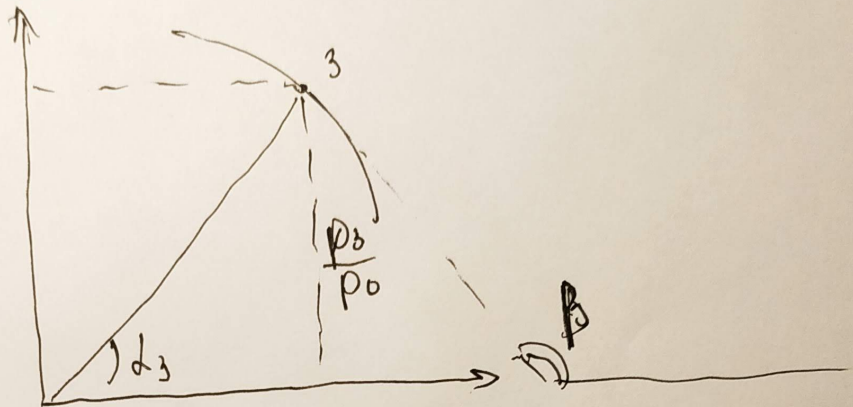
Умовове

11 кл.

виправити 11-08

Задача 2

2)  $\alpha = ?$



2)  $C=0$  в молеку 3, максимум  $\alpha_3$  ~~максимум~~ ( $Q_{н.} = \max$ )

$$Q = C \cdot V \cdot \Delta T \quad \Delta U = C_V \cdot \Delta T = \frac{\nu}{2} R \Delta T \quad , \quad A = p \cdot \Delta V$$

$$pV = \nu RT \Rightarrow p \Delta V + V \Delta p = \nu R \Delta T$$

$$\Rightarrow Q = \Delta U + A = \frac{\nu}{2} (p \Delta V + V \Delta p) + p \Delta V = 3,5 p \Delta V + 2,5 V \Delta p = 0, \quad (\text{м.к } C=0)$$

$$\frac{\Delta p}{\Delta V} = -\frac{3,5 p}{2,5 V} = -1,4 \frac{p}{V}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta p}{\Delta V} = \frac{p_0}{V_0} \cdot \frac{\Delta p}{\Delta V} = \frac{p_0}{V_0} \cdot \text{tg } \beta \quad \left| \frac{\Delta p}{\Delta V} = -\frac{p_0}{V_0} \cdot \frac{1}{\text{tg } \alpha_3} \right.$$

$$\frac{p}{V} = \frac{p_0}{V_0} = \frac{p_0}{V_0} = \text{tg } \alpha_3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -\frac{p_0}{V_0} \cdot \frac{1}{\text{tg } \alpha_3} = -1,4 \frac{p_0}{V_0} \text{tg } \alpha_3 \Rightarrow \text{tg } \alpha_3 = \sqrt{\frac{1}{1,4}}$$

$$\alpha_3 = \arctg \sqrt{\frac{1}{1,4}}$$

Врешення 3

Чепробука

1

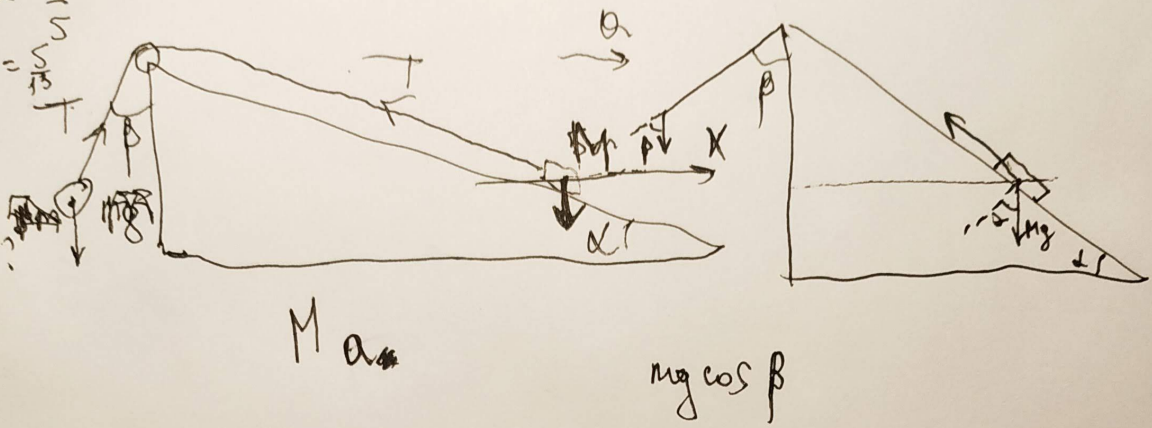
$\cos \alpha = \frac{3}{5}$

$\cos \beta = \frac{5}{13}$

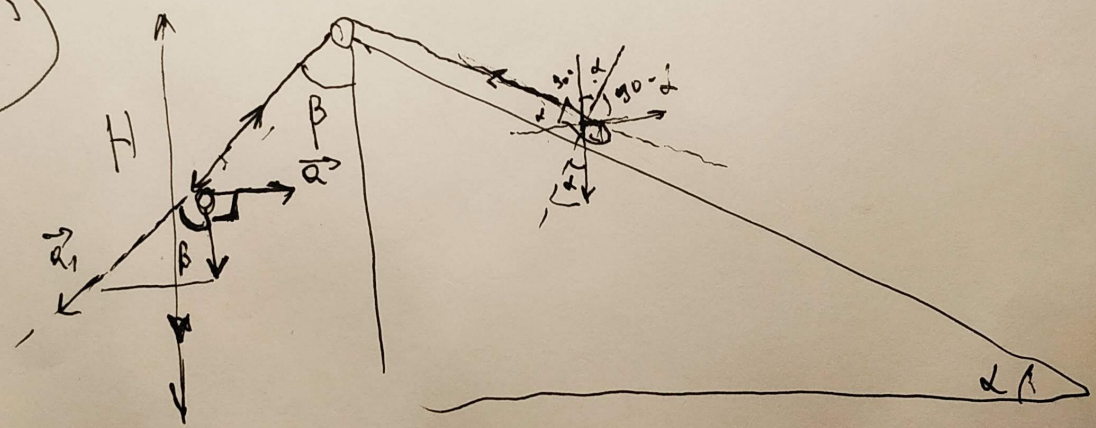
$a = ?$

$a_{\text{cm}} = ?$

$t = ?$



$a_1$



на нумо  $mg \sin \alpha$

$M(\sin \beta - a_1) = mg \cos \beta$

~~$\sin \beta m a = mg \cos \beta$~~   $T - mg \cos \beta$  (1)

4

$Mg$

$m(a \sin \alpha - a_1) = Mg \cos \alpha - T$  (2)

(1) + (2)

$m a \sin \alpha - m a_1 + m a \sin \beta - m a_1$

*[Scribbled signature]*

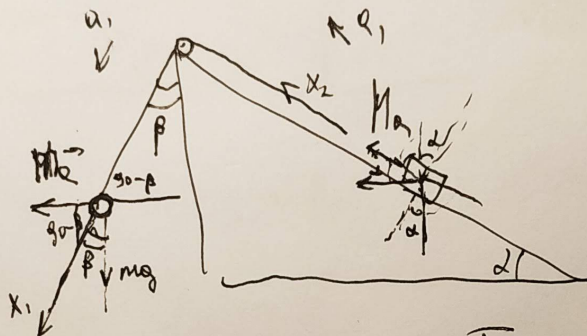
bie pabuo ne

$$Mg \cos \alpha - Ma \sin \alpha + Ma_1 = T \quad (2)$$

$$m a \sin \beta - m a_1 + m g \cos \beta = T$$

$$m g \cos \beta - m a_1 = T$$

$$Mg \cos \alpha - Ma \sin \alpha$$



$Q_1$  - yur duapan  
saya

$$x_1: m a_1 = m a \sin \beta + m g \cos \beta - T$$

$$x_2: M a_1 = M a \cos \alpha - M g \sin \alpha + T$$

$$1+2: M a_1 + m a_1 = m a \sin \beta + M a \cos \alpha + m g \cos \beta - M g \sin \alpha \quad | : m$$

$$S a_1 + a_1 = a \sin \beta + a \cos \alpha + g \cos \beta - g \sin \alpha$$

$$6 a_1 =$$

Черновик

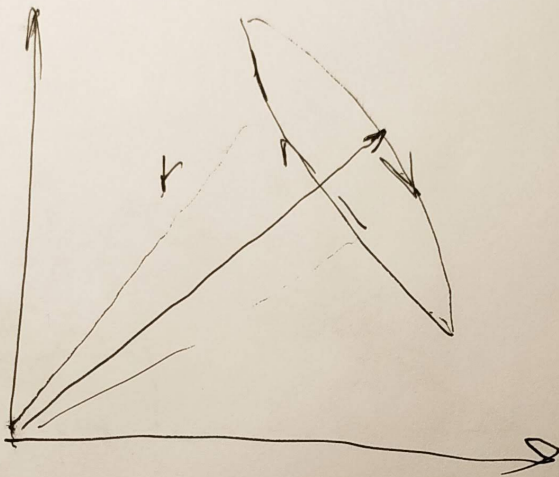
3)

1)  $\frac{T_1 - T_2}{T_2}$

2)  $C_p = 0$

$\alpha = ?$

3)  $M = ?$



1)

$$\left(\frac{p_1}{p_0}\right)^2 + \left(\frac{V_1}{V_0}\right)^2 = r^2 \Rightarrow \frac{p_1}{p_0} = r \cos \alpha$$

~~memo~~  $\frac{V_1}{V_0} = r \sin \alpha$

$\frac{p_2}{p_0} = r \sin \alpha$

$$\Rightarrow \frac{p_1 V_1}{p_0 V_0} = r^2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$\frac{V_2}{V_0} = r \cos \alpha$

$\frac{p_2 V_2}{p_0 V_0} = r^2 \sin \alpha \cos \alpha$

$p_1 V_1 = \sqrt{R T_1}$

$p_2 V_2 = \sqrt{R T_2}$

$\Rightarrow$

$\frac{p_0 V_0 r^2 \sin \alpha \cos \alpha}{2} = \sqrt{R T_1}$

$\frac{p_0 V_0 r^2 \sin \alpha \cos \alpha}{2} = \sqrt{R T_2}$

Упробун

(4)

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2}$$

$$\frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{T_1}{T_2} - 1 = \frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} - 1 =$$

$$= \frac{\sin(2 \cdot 22,5)}{\sin(2 \cdot 15^\circ)} - 1 = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} - 1 \approx 0,414$$



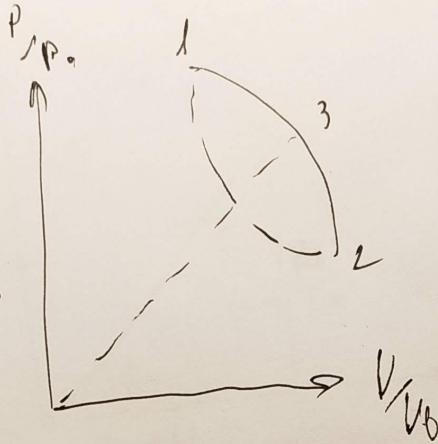
Числовая

11 кр

At бер 11-03

Задача 1/2)

3)  $\eta = ?$



$$\eta = \left(1 - \frac{Q_k}{Q_H}\right) \cdot 100\%$$

$$Q_H = Q_{1,3} \quad Q_k = Q_{3,2}$$

$$Q_H = \Delta U_{1,3} + A_{1,3} \quad Q_k = |\Delta U_{3,2} + A_{3,2}|$$

=

---

o)

Смп. N 1/2

# Часть 2

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

Шифр: **21203353**

ID профиля: **880690**

Вариант 8

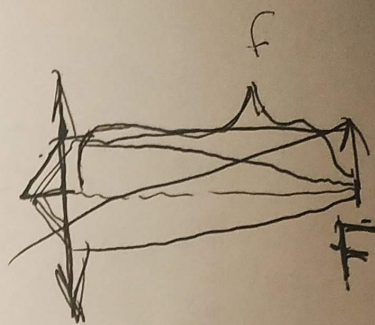
$$D = \frac{1}{F}$$

(Упробук)

$$D_0 = 5$$

~~$D_0$~~

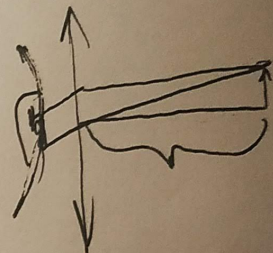
$F_0 =$



$F_0 = 25 \text{ cm.}$

~~Ray diagram~~

$$\frac{1}{F_0} = 5 \Rightarrow \frac{F_0}{F_g} = 5$$



$$\Rightarrow F_g = \frac{F_0}{5} = \frac{25}{5} = 5 \text{ cm. } F_g = F_0 \cdot 5 = 125.$$

$$\frac{1}{F}$$

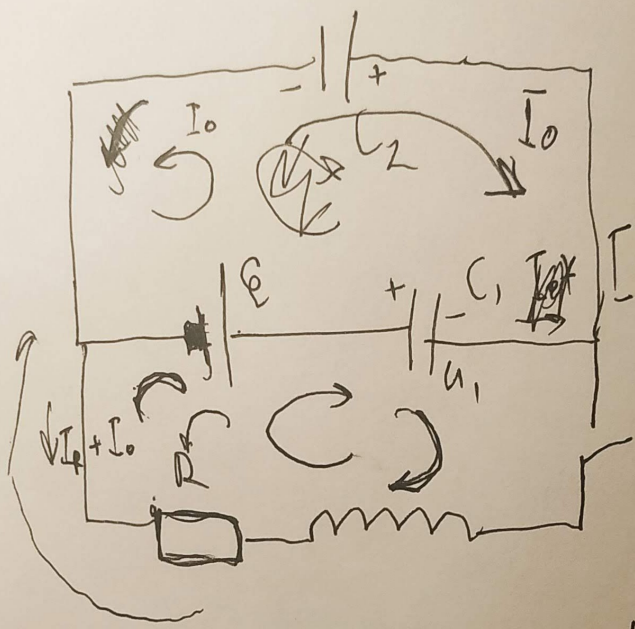
$$D_0 = D_2 + D_{\text{ок.}}$$

$$\frac{1}{25} = \frac{1}{F_2} + \frac{1}{F_g \cdot 5}$$

Черновик

$$\Delta q_1 + \Delta q_2 = C U_{c1} + C U_{c2} = C U_{c1} + 5C U_{c2} = C(U_{c1} + 5U_{c2})$$

Дано  
 $C_1 = C$   
 $C_2 = 5C$



$I' = ?$   
 $Q = ?$   
 $U_R = ?$

$I_R = I_0 + I_1$

1)  $\sum I_0 \text{ через конденсаторы} = 0$

$$C \left( \frac{U_{c1}}{2} \right)^2 + \frac{5C U_{c2}^2}{2} = \frac{C U_{c1}^2}{2} + \frac{5C U_{c1}^2}{2}$$

$I = ?$

$I' = \frac{\Delta I}{\Delta t} = 0$

$q \cdot \epsilon$

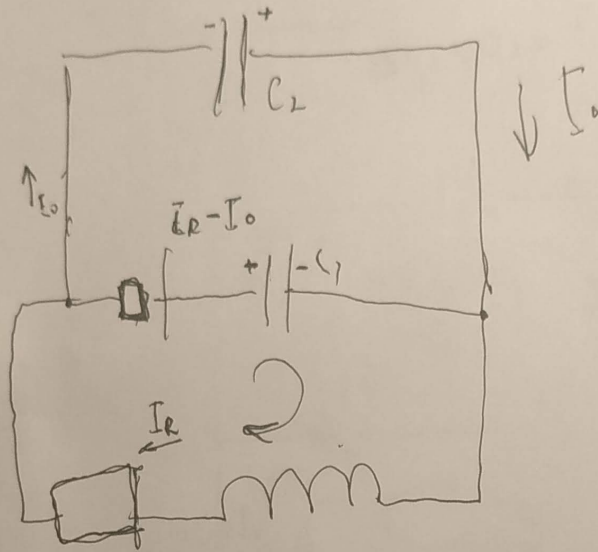
$\epsilon = U_{c1} + U_{c2}$        $\Delta W_{\text{э}} = W_{\text{э}} - \frac{C_1 U^2}{2} + \frac{C_2 U^2}{2} =$

2)  $A_{\text{внеш}} + Q + \cancel{\Delta W_{\text{э}}} + \cancel{\Delta W_M} = A_{\text{внутр.}}$   
 $\Delta W_M = W_{\text{вн}} - W_{\text{вн}} = 0$

Чепухович

(Cmp) 1

Задача №3



$$\frac{1}{0,25} = 4 \text{ мкФ}$$

$$D_2 + D_w = 4 \text{ мкФ}$$

$$I_R = I_L$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$C = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}}$$

когда  $I_{\max} =$   
 $E_0 = 6$

$$= \frac{1}{C} + \frac{1}{5C} = \frac{6}{5C}$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{L \cdot \frac{6}{5} C}}$$

$$\omega^2 = \frac{1}{L \cdot \frac{6}{5} C} \Rightarrow \frac{5}{6CL}$$

$$A_{\text{вем}} = Q \cdot \frac{1}{\omega} \cdot \frac{1}{\omega} = \frac{1}{\omega^2} = \frac{6CL}{5}$$

Учебное  
б. 11-08

Упр 4

3 задачи NS

Дано

$$\frac{D_2}{D_1} = 5$$

1)  $x = ?$

$D_1 = \infty$  мкм окулов на  $d_1 \rightarrow \infty$

$D_2 = \infty$  мкм окулов на  $d_2 = 25 \text{ см} = 0,25 \text{ м}$

$D_w$  - окулов линзы

2)  $D_3 = ?$

3)  $D_1 = ?$

$$1) \frac{1}{d} + \frac{1}{f} = D_w + D_2, \text{ где } f = \text{const}$$

$$|D_1| - |D_2| = \left| \frac{1}{d} \right|$$

$$\frac{1}{f} = D_w + D_1$$

$$\frac{1}{d_2} + \frac{1}{f} = D_w + D_2$$

$$\Rightarrow D_2 = D_1 = \frac{+1}{d_2}$$

$$\left| \frac{D_1}{D_2} \right| = 5 \Rightarrow |D_1| = 5|D_2| \Rightarrow 4|D_2| = \frac{1}{d_2} \Rightarrow$$

$$D_2 = \frac{1}{4d_2} = -1 \text{ дптр} \quad D_1 = -5 \text{ дптр}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{f} = D_w, \text{ где } \frac{1}{f} = D_w + D_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = -D_1 \Rightarrow x = -\frac{1}{D_1} = 0,2 \text{ м}$$

$$2) d_3 = 0,5 \text{ м} \quad \frac{1}{d_3} + \frac{1}{f} = D_w + D_3 \Rightarrow D_3 = \frac{1}{d_3} + D_1 = -3 \text{ дптр}$$

Ответ: 1)  $x = 0,2$ ;  $D_1 = -5 \text{ дптр}$

2)  $D_3 = -3 \text{ дптр}$

Учебник

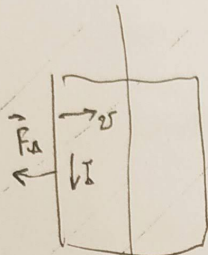
3

b. 11-08

Задача №4

3)

$v_2 = ?$



аналогично задаче 2

$$v_2 - v_1 = -\frac{B^2 d^2}{Rm} b \Rightarrow$$

$$v_2 = v_1 - \frac{2}{3} \frac{B^2 d^3}{Rm} = v_0 - \frac{4B^2 d^3}{3Rm}$$

Пример 1)  $a = \frac{B^2 d^2}{mR} v_0$   $a = \frac{B^2 d^2 v_0}{mR}$

2)  $v_1 = v_0 - \frac{2B^2 d^3}{3Rm}$

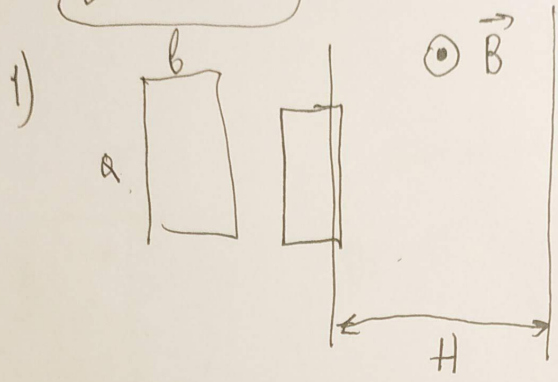
3)  $v_2 = v_0 - \frac{4B^2 d^3}{3Rm}$

Дано Задача 4 Учебник

Смп 2

$m$   
 $d$   
 $B = \frac{2d}{3}$   
 $\sigma_0$   
 $R$   
 $H = 3d$

б. 11-08



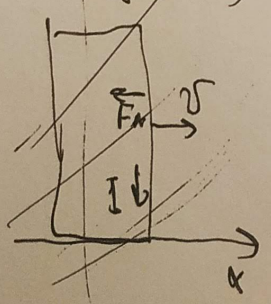
- 1)  $a_0 = ?$
- 2)  $v_1 = ?$
- 3)  $v_2 = ?$

1)  $\epsilon_0 = B \int \sigma_0$  - постоянная  $\Rightarrow dC$

~~1)~~  $I_0 = \frac{\epsilon_0}{R} = \frac{Bd\sigma_0}{R} \Rightarrow F_A = B I_0 \cdot d = \frac{B^2 d^2 \sigma_0}{R}$

$a_0 = \frac{F_A}{m} = \frac{B^2 d^2 \sigma_0}{mR}$

2) в любой момент времени +  
 (минимум обозначим)



$\epsilon_i = Bd v$      $I = \frac{Bd}{R} \cdot v$      $F_A = B I d = \frac{B^2 d^2}{R} \cdot v$

$a_x = \frac{\Delta v_x}{\Delta t}$      $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

$m a_x = F_A$

$\frac{m \Delta v_x}{\Delta t} = \frac{B^2 d^2 \Delta x}{R \Delta t} \Rightarrow \Delta v_x = \frac{B^2 d^2}{Rm} \Delta x$

$\sum_{n_0} \Rightarrow v_1 - v_0 = -\frac{B^2 d^2}{Rm} \cdot b \Rightarrow v_1 = v_0 - \frac{B^2 d^2 b}{Rm} = v_0 - \frac{2B^2 d^3}{3Rm}$

далее  $v = \text{const}$ , т.к. проводник полностью в поле.



Дано: Задача №3 | Условие

Смп 1

$$C_1 = C$$

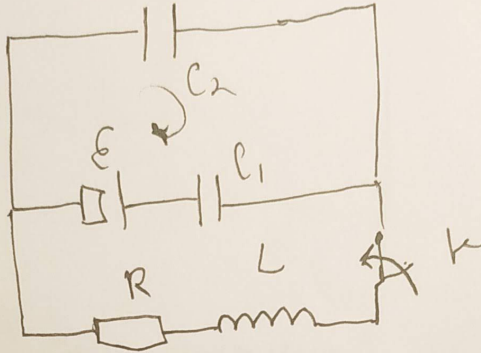
вопр 11-08

$$C_2 = 5C$$

$$I'(0) = ?$$

$$Q = ?$$

$$U_R$$



1) ток на катушке не можем определить (контра) =>

$$\Rightarrow I'(0) = \frac{dI(0)}{dt} = 0$$

$$2) \text{ Поле } A_{\text{ист}} = \Delta Q + \Delta W_{\text{эл}} + \Delta W_{\text{м}} = 0$$

Поле ~~около~~ замкнутой цепи системы равен

вернуть замкнутые колебания,

где  $\Delta W_{\text{эл}} = 0$  относительно конденсатор

$$\underline{\underline{A_{\text{ист}} = 1 Q}}$$

Ответ: 1)  $I'(0) = 0$