

Часть 1

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

Шифр: **21201554**

ID профиля: **201007**

Вариант 8

Часть ВК
 Вопрос 11-08
 число 7

№2 (продолжение).

2) $C \rightarrow \Rightarrow$ уравнения одинаковы в этой точке
 уравнение уравнения: $PV^{\frac{7}{5}} = \text{const} \Rightarrow PV^{\frac{7}{5}} = \text{const} \Rightarrow$

$$PV^{\frac{7}{5}} = \text{const}$$

$$(PV^{\frac{7}{5}})' = (\text{const})' \Rightarrow \frac{7}{5} PV^{\frac{2}{5}} + P'V^{\frac{7}{5}} = 0 \Rightarrow$$

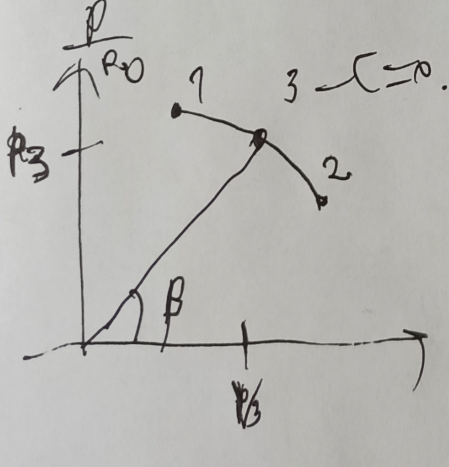
$$P' = -\frac{7}{5} \frac{P}{V}$$

уравнение окружности: $P^2 + V^2 = R^2 \Rightarrow P = \sqrt{R^2 - V^2}$

$$P' = \frac{-2V}{2\sqrt{R^2 - V^2}} = \frac{-V}{\sqrt{R^2 - V^2}}$$

здесь P - адиабата
 dV - адиабата X ,
 процесс.

$$P_3 = R \cos(\beta) \quad P_3 = R \sin \beta$$



$$\frac{-V_3}{\sqrt{R^2 - V_3^2}} = -\frac{\frac{7}{5} P_3}{V_3}$$

$$\frac{R \cos \beta}{R \sqrt{1 - \cos^2 \beta}} = \frac{\frac{7}{5} R \sin \beta}{R \cos \beta}$$

$$\text{ctg} \beta = \frac{7}{5} \text{tg} \beta$$

$$\text{ctg} \beta = \sqrt{7,4}$$

4 ИСТОБНК

Решение 11-08
Часть 1

в точке 1
границе
одной точке 1

$$P_1 = \gamma_1 P_0$$

$$V_1 = \chi_1 V_0$$

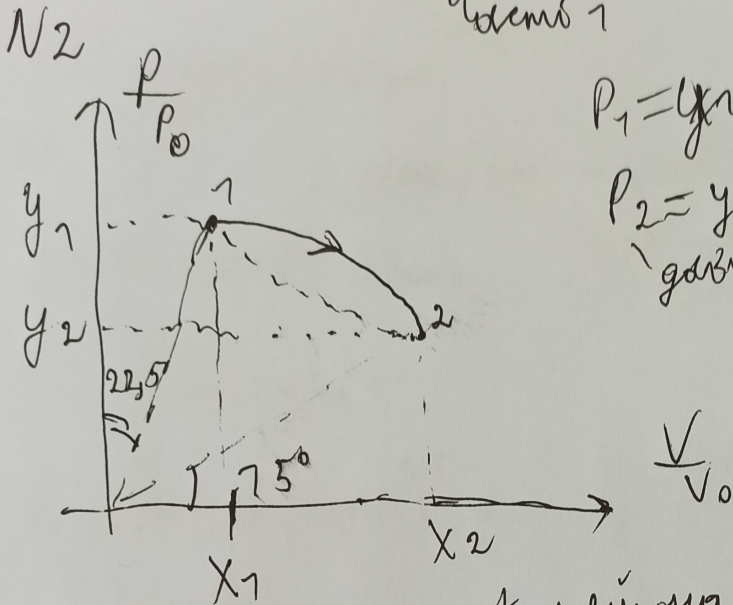
$$P_2 = \gamma_2 P_0$$

$$V_2 = \chi_2 V_0$$

границе в точке 2

одной в точке 2

R-процессе обратимом



1) Закон Менделеева - Квантисма в состоянии 1 и 2:

$$P_1 V_1 = \nu R T_1 \quad | \quad T_1 = \frac{P_1 V_1}{\nu R}$$

$$P_2 V_2 = \nu R T_2 \quad | \quad T_2 = \frac{P_2 V_2}{\nu R}$$

$$\frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{T_1}{T_2} - 1 = \frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} - 1 = \frac{\gamma_1 P_0 \chi_1 V_0}{\gamma_2 P_0 \chi_2 V_0} - 1 = \frac{\chi_1 \gamma_1}{\chi_2 \gamma_2} - 1$$

Заметим, что $R \cos(22,5^\circ) = \gamma_1$

$$\chi_2 = R \cos(15^\circ)$$

$$R \sin(22,5^\circ) = \chi_1$$

$$\chi_2 \gamma_2 = R \sin(15^\circ)$$

$$\frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{R \cos(22,5^\circ) \sin(22,5^\circ) \cdot R}{R \sin(15^\circ) \cdot R \cos(15^\circ)} - 1 = \frac{\sin(45^\circ)}{\sin(30^\circ)} - 1 = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} - 1$$

идет как $2 \sin \alpha \cos \alpha = \sin 2\alpha$, то

$$= \sqrt{2} - 1 \approx 20,41$$

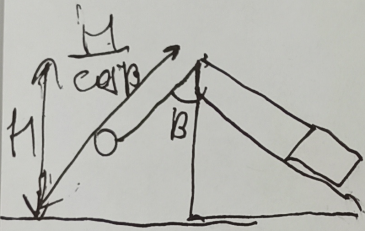
ЧИСЛОВИК

Выполнено 11-08
Калмык

n_2 (погруженное)

$$= \frac{50}{6} = \frac{20}{3} \approx 9,67 \frac{м}{с^2}$$

3) так как $a_1 = const$, то выразим время движения с высоты H и тем же способом и проложим $\frac{H}{\cos \beta}$ (пусть) (в соот. катета):



$$\frac{H}{\cos \beta} = \frac{a_1 t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{\cos \beta a_1}} =$$

$$= \sqrt{\frac{2H \cdot 13.3}{5 \cdot 29}} = \sqrt{\frac{78H}{145}}$$

Ответ: 1) $a = 24 \frac{м}{с^2}$ 2) $a_1 = 9,67 \frac{м}{с^2}$ 3) $t = \sqrt{\frac{78H}{145}}$.

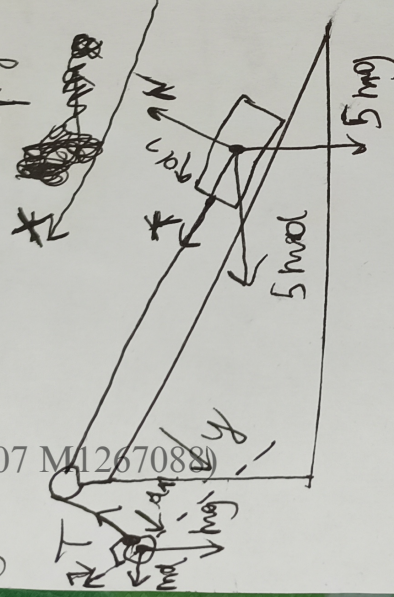
УНСТВО ВНК

Вариант 11-08.

Часть 1

Тягачи в С.О. Кувал, Понга, Кад

гелмобанд сума итгунул (ма 4 5 ма).



В протекун ма обс z:

$$0 = m \cos \beta - mg \sin \beta \Rightarrow mg \sin \beta = m \cos \beta \Rightarrow g \tan \beta = 1$$

$$\sin^2 \beta + \cos^2 \beta = 1 \Rightarrow \sin \beta = \frac{12}{13} \Rightarrow \tan \beta = \frac{12}{5} = 2,4 \Rightarrow a = 10 \cdot 2,4 = 24 \frac{m}{c^2}$$

2) 2 закон сохранения гир бунца:

$$5m\vec{v}_1 = \vec{T} + 5m\vec{a} + 5m\vec{g} + \vec{N}$$

В протекун ма обс X:

$$1. 5m a_1 = T + 5m \cos \beta - 5mg \sin \beta$$

2 ИКото рона гир бунца и протекун ма обс y:

$$2. m a_1 = mg \cos \beta + m \sin \beta - T$$

Уберуну гундрелма 1. и 2.:

$$6 m a_1 = mg \cos \beta + m \sin \beta + 5m \cos \beta - 5mg \sin \beta$$

$$d_1 = \frac{g \cos \beta + a \sin \beta + 5a \cos \beta - 5g \sin \beta}{6}$$

$$= \frac{10 \cdot \frac{5}{13} - 5g \sin \beta}{6} + 24 \cdot \frac{12}{13} + 5 \cdot 24 \cdot \frac{3}{5} - 5 \cdot 10 \cdot \frac{12}{13}$$

спусок в уапуку протекуну ма

спусок в уапуку протекуну ма

а - гасонул кувал.

а1 - гасонул спуска

Бегелю обс x, y, z

ма протекун. обс z - спусок улу

В протекуну ма обс X:

$$1) 2 \text{ закон сохранения гир}$$

$$m\vec{a}_1 = m\vec{g} + m\vec{a} + \vec{T}$$

$$m \cos \beta = m \cos \beta \Rightarrow g \tan \beta = 1$$

$$\sin^2 \beta + \cos^2 \beta = 1 \Rightarrow \sin \beta = \frac{12}{13}$$

$$\tan \beta = \frac{12}{5}$$

$$a = 10 \cdot \frac{12}{5} = 24 \frac{m}{c^2}$$

$$5m\vec{v}_1 = \vec{T} + 5m\vec{a} + 5m\vec{g} + \vec{N}$$

$$5m a_1 = T + 5m \cos \beta - 5mg \sin \beta$$

$$m a_1 = mg \cos \beta + m \sin \beta - T$$

$$6m a_1 = mg \cos \beta + m \sin \beta + 5m \cos \beta - 5mg \sin \beta$$

$$d_1 = \frac{g \cos \beta + a \sin \beta + 5a \cos \beta - 5g \sin \beta}{6}$$

$$= \frac{10 \cdot \frac{5}{13} - 5g \sin \beta}{6} + 24 \cdot \frac{12}{13} + 5 \cdot 24 \cdot \frac{3}{5} - 5 \cdot 10 \cdot \frac{12}{13}$$

$$= \frac{10 \cdot \frac{5}{13} - 5g \sin \beta}{6} + 24 \cdot \frac{12}{13} + 5 \cdot 24 \cdot \frac{3}{5} - 5 \cdot 10 \cdot \frac{12}{13}$$

$$= \frac{10 \cdot \frac{5}{13} - 5g \sin \beta}{6} + 24 \cdot \frac{12}{13} + 5 \cdot 24 \cdot \frac{3}{5} - 5 \cdot 10 \cdot \frac{12}{13}$$

$$= \frac{10 \cdot \frac{5}{13} - 5g \sin \beta}{6} + 24 \cdot \frac{12}{13} + 5 \cdot 24 \cdot \frac{3}{5} - 5 \cdot 10 \cdot \frac{12}{13}$$

Часть 2

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

Шифр: **21201554**

ID профиля: **201007**

Вариант 8

ЧИСЛОВЫЕ

Вариант 11-08.

N5

$$d_1 = 0,25 \mu; d_2 = \dots$$

Условие 2.

Вспомогательные функции могут использоваться только в том случае, если они являются суммой к весу. Записываем формулы для каждой функции:

$$\frac{1}{d_1} - \frac{1}{f} = -\frac{1}{F_1}$$

$$\frac{1}{d_2} - \frac{1}{f} = -\frac{1}{F_2}$$

формулы выражены по условию:

$$\frac{\frac{1}{d_1} - \frac{1}{f}}{\frac{1}{d_2} - \frac{1}{f}} = \frac{F_2}{F_1}$$

$$\frac{1}{d_2} \rightarrow 0 \text{ (ограничение)} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = 1 - \frac{f}{d_1}, \text{ н.к.}$$

$$F_2 > 0, F_1 > 0, f > 0, d_1 > 0, \text{ но } \frac{F_2}{F_1} = \frac{7}{5} \text{ (или } \frac{1}{5}) \Rightarrow$$

$$1 - \frac{1}{5} = \frac{f}{0,25 \mu} \Rightarrow f = 0,2 \mu \Rightarrow f = x = 0,2 \mu$$

$$\frac{1}{d_2} - \frac{1}{f} = -\frac{1}{F_2} \Rightarrow F_2 = f = 0,2 \mu$$

$$D_2 = -\frac{1}{F_2} = -5 \text{ групп; } d_3 = 0,5 \mu$$

$$\frac{1}{d_3} - \frac{1}{f} = D_3 \Rightarrow \frac{1}{0,5} - \frac{1}{0,2} = D_3 = 2 - 5 = -3 \text{ групп}$$

6 Ответы: 1) $x = 0,2 \mu = 20 \mu$; $D_2 = -5$ групп 2) $D_3 = -3$ групп

ЧИСТОВИК.

Важным 11-08

Число 2.

Ны (по гоминиле).

5

УИСТОВНИК

УИСТОВНИК

Вариант 11-02

Часть 2.

УЧ

1) Стационарные рамки в однородном магнитном поле, перемещаемые с постоянной скоростью. Найти скорость перемещения рамки.

$$\mathcal{E}_i = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{B V_0 \Delta t \cdot d}{\Delta t} = B V_0 d$$

$$I = \frac{\mathcal{E}_i}{R} = \frac{B V_0 d}{R}$$

2) Закон Ампера для рамки:

$$m \vec{a} = \vec{F}_n$$

Ох:

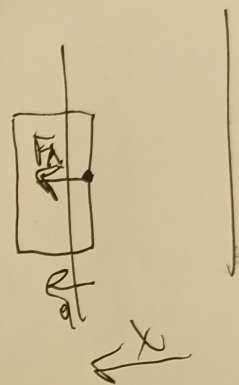
$$m a = B I \cdot d = B \cdot \frac{B V_0 d}{R} \cdot d$$

$$a = \frac{B^2 V_0 d^2}{m R}$$

$$A_{\text{сила инерции}} = \frac{m V_0^2}{2} - \frac{m V_1^2}{2}$$

$$A = B d \cdot I \cdot \Delta x = \frac{B^2 d^2}{R} V_0 \Delta x = \frac{B^2 d^2}{R} V_0^2 \Delta t = \frac{B^2 d^3 \Delta t}{3 R}$$

$$V =$$



У

Чисто ВНК

Чисто ВНК

Вариант 11-08.

Часть 2

№3 (продолжение 2)

$$\frac{\Delta q}{5} = \Delta q_1 \left(\frac{q}{C} + \frac{q}{5C} = \mathcal{E} \right)$$

$$\Delta q_1 = 5 \Delta q_2, \text{ но } \Delta q_2 = 0$$

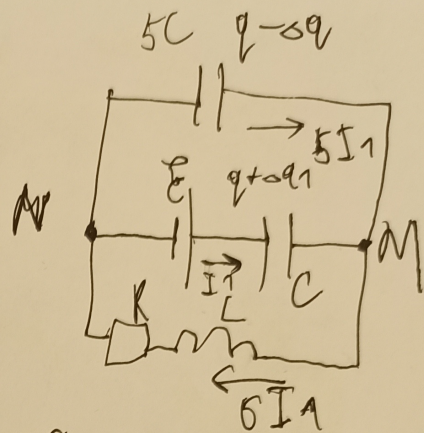
$$I_2 = 5 I_1 \text{ (в любой момент времени чем-то)}$$

$$\varphi_M - \varphi_N = L \frac{\Delta I}{\Delta t} + 5 I_1 R = \frac{q - \Delta q}{5C}$$

$$L \Delta I + 5 I_1 \Delta t R = \frac{q - \Delta q}{5C} \Delta t$$

Продолжим отсюда $I_0: 5C$

$$L I_0 + \frac{5}{5} \Delta q R = \left(\frac{\mathcal{E}}{5} - \frac{\Delta q}{5C} \right) \Delta t$$



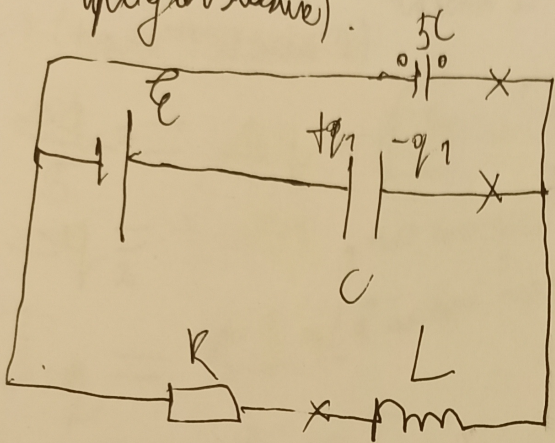
3

УИ СТОВНК

Вариант 11-09

№3 (продолжение)

Условие 2.



$$\frac{q_1}{C} = \varepsilon \Rightarrow q_1 = \varepsilon C$$

$$\Delta q = q_1 - q = \frac{C\varepsilon}{6}$$

Запишем закон сохранения энергии:

$$A_{\text{ист}} = W_{\text{кон}} - W_{\text{адр}} + Q$$

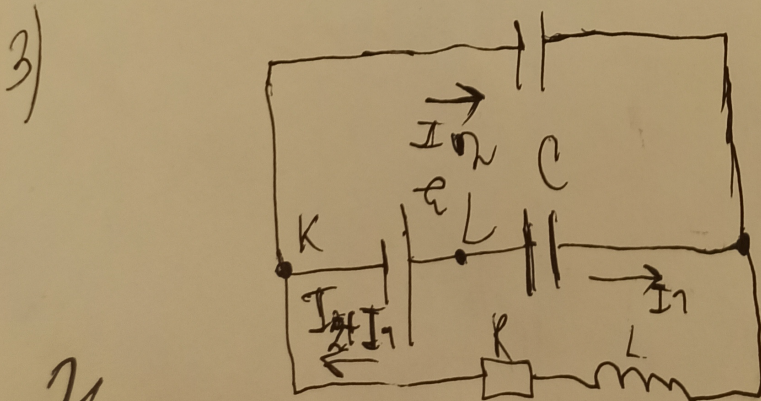
$$\varepsilon \Delta q = \frac{C\varepsilon^2}{2} - \frac{C\left(\frac{5}{6}\varepsilon\right)^2}{2} - \frac{5C\left(\frac{1}{6}\varepsilon\right)^2}{2} + Q$$

$$\frac{C\varepsilon^2}{6} = \frac{C\varepsilon^2}{2} - \frac{25C\varepsilon^2}{72} - \frac{5C\varepsilon^2}{72} + Q$$

$$\frac{C\varepsilon^2}{6} = \frac{36C\varepsilon^2}{72} - 30\frac{C\varepsilon^2}{72} + Q$$

$$\frac{C\varepsilon^2}{6} - \frac{6C\varepsilon^2}{72} = Q$$

$$\frac{C\varepsilon^2}{12} = Q$$



I_1 — ток через конденсатор
 I_2 — ток через катушку
 Запишем закон сохранения энергии, что в любой момент времени (до разряда) $q - \Delta q_2 + \frac{q + \Delta q_1}{C} = \varepsilon = \varepsilon_{\text{ист}}$

ЧИСТОВНИК

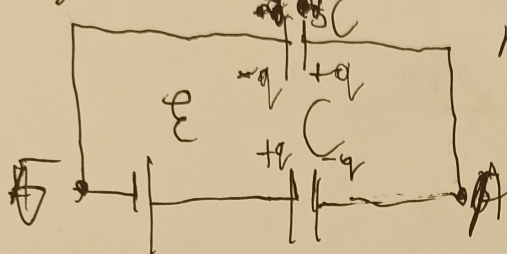
ЧИСТОВНИК

Вариант 11-08.

Часть 2.

N3

2) До замыкания ключа:



~~В момент замыкания ключа конденсаторы обмениваются зарядами. Конденсатор с емкостью C и зарядом +q соединяется с конденсатором с емкостью 5C и зарядом -q. Заряд конденсаторов обнуляется.~~

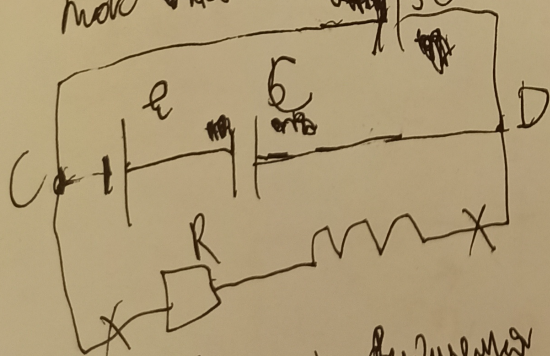
В установившемся режиме ~~токи~~ ток через конденсаторы не течет: U_1 — напряжение на конденсаторе с емкостью C, а U_2 — на конденсаторе с емкостью 5C.

$$\varphi_A - \varphi_B = -U_1 + \varepsilon = U_2 \Rightarrow U_2 + U_1 = \varepsilon$$

$$U_1 = \frac{q}{C} \quad \left| \quad \frac{5q + q}{5C} = \varepsilon \Rightarrow \frac{6q}{5C} = \varepsilon \Rightarrow \frac{5}{6} \varepsilon = \frac{q}{C} \Rightarrow U_2 = \frac{q}{5C} \right.$$

$$\Rightarrow U_1 = \frac{5}{6} \varepsilon \Rightarrow U_2 = \frac{1}{6} \varepsilon \Rightarrow q = CU_1 = \frac{5}{6} C \varepsilon$$

После замыкания ключа: ток течет через конденсаторы с емкостью 5C и R.



$$U_D - \varphi_C = U_2 = L \frac{\Delta I}{\Delta t} (= LI')$$

$$I' = \frac{U_2}{L} = \frac{1 \cdot \varepsilon}{6 \cdot L} = \frac{\varepsilon}{6L}$$

2) В установившемся режиме ток замыкания ключа не течет. \Rightarrow напряжение на конденсаторе 5C = 0, а на конденсаторе C = ε.