

Часть 1

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

Шифр: **21202734**

ID профиля: **378307**

Вариант 8

Условие

(1)

v_2
1) $k = \frac{T_1 - T_2}{T_2} - 1$

$pV = \nu R T$ - по z -му Менделеева-Клапейрона

(1) $k = \frac{p_1 V_1}{p_2 V_2} - 1$. Пусть $\alpha = 22.5^\circ$, $\beta = 15^\circ$, R - радиус окружности

Из рисунка видно, что $\sin \alpha = \frac{V_1}{V_0} \cdot \frac{p_0}{p_1}$; $\cos \beta = \frac{p_2}{p_0} \cdot \frac{V_0}{V_2}$

$\Leftrightarrow p_1 V_1 = \frac{V_1^2 p_0}{\sin \alpha V_0}$ (2); $p_2 V_2 = V_2^2 \cos \beta \frac{p_0}{V_0}$ (3).

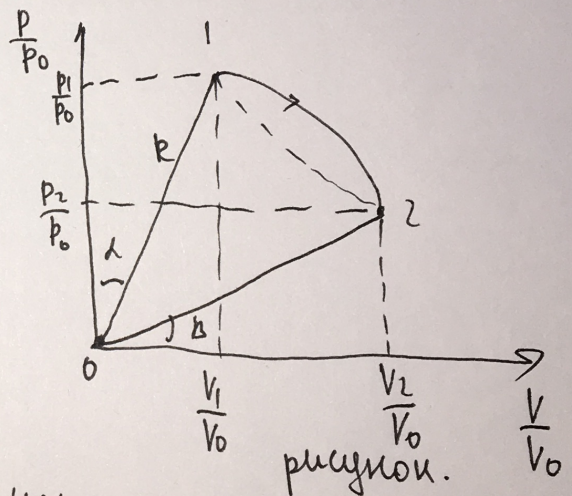
Из рисунка видно, что $\sin \alpha = \frac{V_1}{V_0} \cdot \frac{1}{R}$ (4) $\cos \beta = \frac{V_2}{V_0} \cdot \frac{1}{R}$ (5)

Поделим соотношение (4) и (5), получим

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\sin \alpha}{\cos \beta}$.

Подставим в соотношение (1) соотношение (2), (3), (4), (5):

$k = \frac{\sin 2\alpha}{\cos 2\beta} - 1 = \sqrt{2} - 1$ $\begin{matrix} > 0 \\ \Downarrow \\ T_1 > T_2. \end{matrix}$



2) Т.к. 1-2 - дуга окружности, центр которой находится в начале координат \Leftrightarrow можно записать уравнение окружности.

$V^2 + p^2 = R^2$ (6)

Т.к. Попробуем z -н Менделеева-Клапейрона в (6).

$p^2 + \frac{(\nu R_0 T)^2}{p^2} = R^2 \Leftrightarrow T^2 = \frac{R^2 p^2 - p^4}{\nu^2 R_0^2} = f(p)$ (7)

числовые

функция, и класс

Возьмем производную $f(p)'_p$, и определим
функцию функции, т.к. в функции точке $C=0$.

то максимум
~~конечный~~

②

$$\frac{df(p)}{dp} = \frac{2k^2 p - 4p^3}{0^2 k^2} = 0 \quad p = \frac{k}{\sqrt{2}}$$

$$\text{Т.к. } \cos \alpha = \frac{p}{R} = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \alpha = 45^\circ.$$

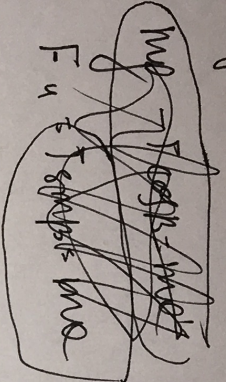
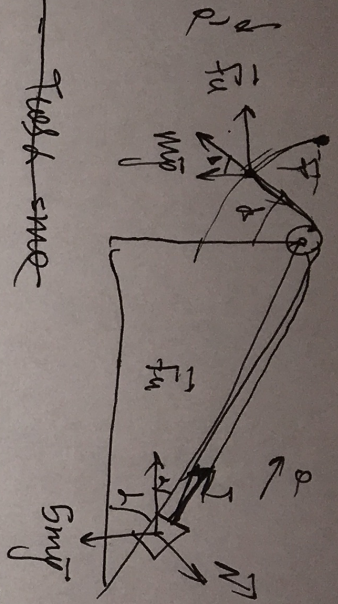
$$\text{Ответ: 1) } \frac{\sin 45^\circ}{\cos 45^\circ} - 1 = \frac{\sin 45^\circ}{\cos 30^\circ} - 1 = \sqrt{2} - 1$$

$$2) \quad \alpha = 45^\circ.$$

Q-1

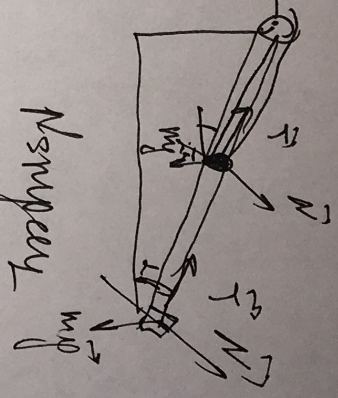
$\cos \theta = \frac{5}{13}$
 $\sin \theta = \frac{12}{13}$

Wurde Wurde



18

Figure, drawee



$N \sin \theta = 7 \sin \theta$
 $= 51 \text{ mN}$

$m g \cos \theta + F_u \sin \theta - T = m a$
 $\frac{5 m g}{13} + \frac{12}{13} m a - T = m a$ (1)

$T + 5 m a \cos \theta - 5 m g \sin \theta$
 $T + \frac{3^2}{13} m a - \frac{60 m g}{13} = 5 m a$ (2)

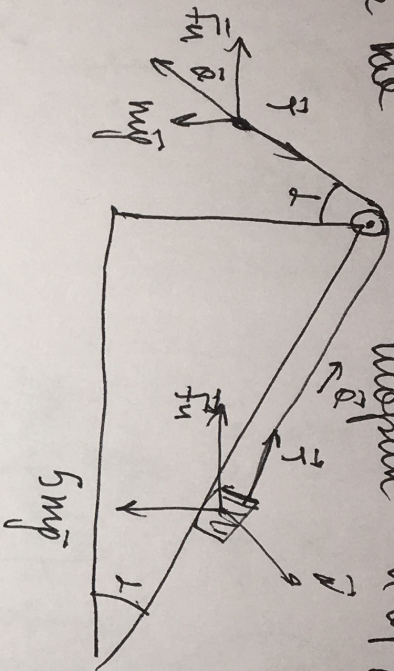
$\frac{25 m g}{13} + \frac{60 m g}{13} - 5 T = 5 m a$
 $5 T = \frac{85 m g}{13} - \frac{11 m a}{13}$

~~Условие~~ Решение

Рисунок, 11 мм

(3)

№1 Ребра CD, обертываю с катком, перемещаясь
по поверхности μ и μ_0 .



Pressure, Uner

Pressure, Uner

Veprobaw

①

$\cos \alpha = \frac{2}{\sqrt{5}}$

$M, 5m$

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

1) $\alpha = ?$

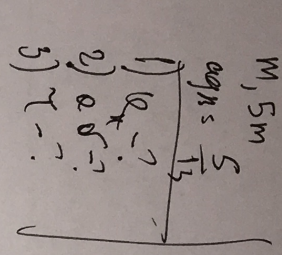
2) $\alpha = ?$

3) $\alpha = ?$

Pressure

$\alpha = ?$

$\eta = \frac{8u - 18x}{8u}$



W1 2-1 - aqueductum mpage cc

$\delta = 77.5^\circ$
 $\beta = 15^\circ$

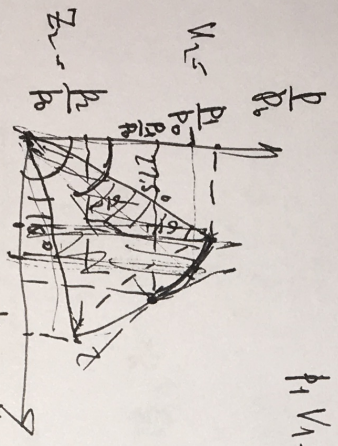
1) $\left(\frac{14 \cdot 12}{72} - 1 \right)$

$\frac{p_2 M - p_1 V_1}{p_2 V_2}$

$= f + \frac{p_1 V_1}{p_2 V_2} \cos \alpha$

$\frac{V_1^2}{V_2^2} \sin^2 \alpha$

$p_2 V_2 = \rho R T_2$
 $p_1 V_1 = \rho R T_1$



$K_1 = \frac{M}{V_0} z_1 \frac{V_2}{V_0}$

$\sin \alpha = \frac{V_1}{V_0} \cdot \frac{1}{R}$

$\cos \beta = \frac{M_2}{V_0} \cdot \frac{1}{R}$

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\sin \alpha}{\cos \beta}$

$f_{pB} = \frac{z_1}{R} = \frac{V_1}{V_0} \cdot \frac{p_0}{p_1}$
 $= \frac{p_2}{p_0} \cdot \frac{V_0}{V_2}$

$p_{1F} = \frac{V_1^2 p_0}{f_{pB} V_0}$
 $p_{2F} = V_2^2 p_0 \cdot \frac{p_0}{V_0}$

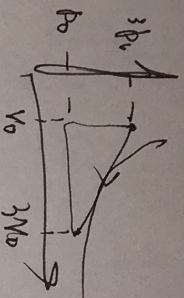
$\frac{\sin \alpha \cdot \cos \beta}{\cos \alpha \cdot \sin \beta} = \frac{\sin \alpha \cdot \cos \beta}{\cos \alpha \cdot \sin \beta} = \frac{\sin \alpha \cdot \cos \beta}{\cos \alpha \cdot \sin \beta}$

$= -1 + \frac{\sin 48^\circ}{\sin 36^\circ}$

$\Rightarrow \frac{1}{1.172}$

Wegpunkt

Druckverteilung



$$3p_0 = \rho v_0 + p_0 \quad b = p_0 - 3\rho v_0 \frac{4p_0}{\rho} = 4p_0$$

$$p_0 = 3\rho v_0 + p_0$$

$$2p_0 = -2\rho v_0 \quad \left(\rho = -\frac{\rho_0}{V_0} \right)$$

Wendepunkt
 nur 5/6 messbar
 welche die messungsmittel nicht festlegen.
 Wie messung.

$$p_3 = -\frac{\rho_0}{V_0} \cdot V + y p_0$$

$$(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 = r^2$$

$$p^2 + v^2 = r^2$$

$$p^2 + \frac{\rho v^2}{\rho} = r^2$$

$$\frac{\rho v^2}{\rho} \leq \frac{r^2}{2}$$

$$\left(\frac{\rho v^2}{\rho} \leq \frac{r^2}{2} \right)$$

$$\frac{(r^2 - p^2) \rho^2}{\rho^2 r^2} \leq T^2 = f(T) = \frac{r^2 \rho^2 - p^4}{\rho^2 r^2}$$

$$\frac{d f(T)}{dT} \leq \frac{2r^2 p - 4p^3}{\rho^2 r^2} \leq 0$$

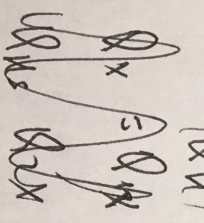
pageure $\rightarrow r^2 p = 2p^2$
 owp-ru

$$\left(p = \frac{r}{\sqrt{2}} \right)$$

$$\Leftrightarrow$$

$$\left(d \leq 45^\circ \right)$$

$$3) \quad \eta = \frac{|R_{x1} - R_{x2}|}{|R_{N1}|} \leq 1 - \left(\frac{|R_{x1}|}{|R_{N1}|} \right)$$



$$\left(\begin{matrix} R_{x1} \leq R_{x2} \\ R_{N1} \leq R_{N2} \end{matrix} \right)$$

$$= \frac{500}{2} (T_x - T_1) + A_{x2}$$

$$= 500 (T_x - T_1) + A_{x2}$$

Часть 2

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

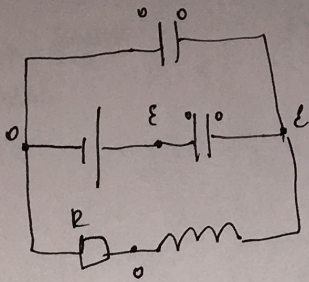
Шифр: **21202734**

ID профиля: **378307**

Вариант 8

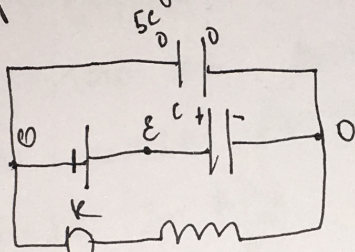
Исходные

W_с
1) I'



В начальный момент времени $U_L = \varepsilon$ (т.к. напряжение на конденсаторах равно нулю, а ток ~~течет~~ ^{течет} в катушке). $U_L = LI' = \varepsilon$ $I' = \frac{\varepsilon}{L}$

2) Рассмотрим установившееся regime.



На конденсаторе емкостью C будет накоплено $q = C\varepsilon$ напряжение $U_C = \varepsilon$. На конд. емкость C напряжение $U_C = \varepsilon$. Ток не течет.

Запишем ЗЭУ:

$$A\varepsilon = W_2 - W_1 + Q$$

$$W_1 = 0, \quad W_2 = \frac{C\varepsilon^2}{2}$$

$$A\varepsilon = \varepsilon(C\varepsilon - 0) + C\varepsilon^2$$

$$Q = A\varepsilon - W_2 = \frac{C\varepsilon^2}{2}$$

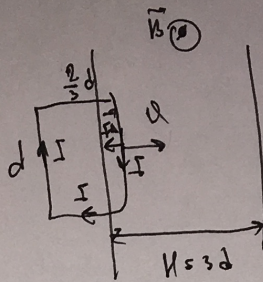
3)

ответ: 1) $I' = \frac{\varepsilon}{L}$; 2) $Q = \frac{C\varepsilon^2}{2}$

Условие

(2)

1) По проводу правой руки определим направление тока в точке B по м-т.



По правилу левой руки определим направление сил Ампера, действующих на провод.

В м-т, когда провод входит и выходит в поле (в м-т, когда провод находится в поле магнитного), в нем возникает ЭИ (по закону Фарадея). $E_i = B \cdot v \cdot d = I \cdot R$. I - ток текущий в проводнике. FA = BId.

2)

Выясним что же происходит с проводом при входе в поле. Расчеты момента инерции проводника. Пусть скорость проводника слева равной v.

$$E_i = Bvd = IR \quad I = \frac{Bvd}{R} \quad FA = \frac{Bd^2v}{R} = -m \frac{dv}{dt} \quad | \cdot dt$$

$$\frac{Bd^2 dx}{R} = -m dv \quad (1)$$

Присутствует сила сопротивления (1) за все время. Проводник "входит" в поле.

$$\frac{Bd^2}{R} \cdot \frac{2}{3} d = m(v_0 - v_1)$$

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

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

1) В самом начальном моменте

$$E_i = Bv_0d = IR \quad I_0 = \frac{Bv_0d}{R}$$

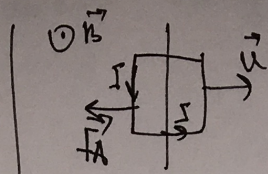
$$FA_0 = \frac{Bd^2v_0}{R} = mR$$

$$Q = \frac{(mR^2 v_0)}{mR}$$

3

3) Рассмотрим концы n -объемки.

По правой руке
определим направление
тока и сил Ампера
(Землянет).



$$E_i = B v d \leq IR$$

$$I = \frac{B v d}{R}$$

И-й 3-й закона: $\frac{(B d)^2 v}{R} = -m \frac{dv}{dt}$

$$\frac{(B d)^2 dx}{m R} = -dv \quad (2)$$

Проинтегрируем (2) по всему времени, выходя из поке.

$$\frac{(B d)^2 \cdot \frac{2}{3} d}{m R} = v_1 - v_2$$

$$v_2 = v_0 - \frac{4 B^2 d^3}{3 m R}$$

Ответ: 1) $\frac{(B d)^2 v_0}{m R}$ 2) $v_0 - \frac{2 B^2 d^3}{3 m R}$ 3) $v_0 - \frac{4 B^2 d^3}{3 m R}$

WB

1)

запишем формулы тонкой линзы для разных случаев:

(4)

(1) $\frac{1}{F} - \frac{1}{F_0} = \frac{1}{f}$ - где $\frac{1}{d} \rightarrow \infty$; f - расстояние от хрусталика по световому, F - фокусное расстояние хрусталика, F_0 - фокусное расстояние очков.

(2) $\frac{1}{F} - \frac{1}{F_0} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d}$ - где $d = 25 \text{ см}$; F_0 - фокусное расстояние очков.

(3) $\frac{1}{F} = \frac{1}{x} + \frac{1}{f}$ - где x - расстояние, с к-то равным радиусу кривизны линзы.

Выводим из (2), (1). $\frac{1}{F_0} - \frac{1}{F} = \frac{1}{d}$ $D_0 = -\frac{1}{F_0}$
 $D = \frac{1}{F}$
 $D_0 - D = \frac{1}{d}$

$D_0 - D = \frac{1}{d} = (k-1) D_0$
 $\frac{D_0}{D_0} = 5 = k$ $D = k D_0$ $\frac{D_0}{D} = k, k=5 \Leftrightarrow D = \frac{D_0}{k}$

$\frac{D_0(1-k)}{k} = \frac{1}{d}$

$-\frac{4 D_0}{5} = \frac{1}{d}$

$D_0 = -5 \text{ диоптр}$

- оптическое число очков, где рассмотрим радиус кривизны линзы.

выводим из (3), (1):

$\frac{1}{x} = \frac{1}{F_0} + D = 5 \frac{1}{m}$

$x = 20 \text{ см}$

(5)

$$2) \quad \frac{1}{F} + b^x = \frac{1}{f} + \frac{1}{d^x} - d^x = 50 \text{ см}$$

открытая
длина
соотн.
прям. от
спире

$$\frac{1}{F} + b_y = \frac{1}{f}$$

b^x - оптическое смещение, необходимое человеку для работы не компьютере.

$$b^x - b_y = \frac{1}{d^x}$$

$$b^x = \frac{1}{d^x} + b_y = -3 \text{ рптр.}$$

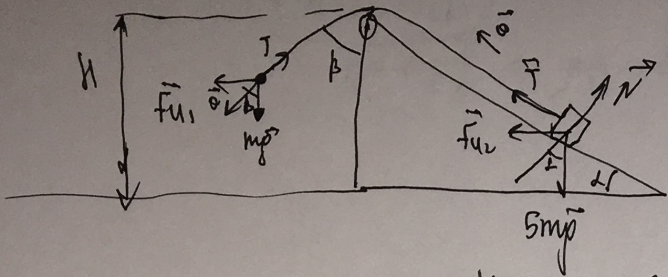
- Ответ: 1) $x = 20 \text{ см}; b = -5 \text{ рптр}$
 2) $b^x = -3 \text{ рптр.}$

через ~~1/2~~

Физика, 11 класс

№1 Перелет в CO, взаимодейств с шаром.

[Первое разб!]
⑥



Зонамиселл 2-й з-н Кворена гле шорина:

Без учета:

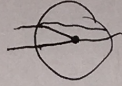
$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \left(\frac{1}{f}\right)$$

расстояние от зрительного центра

расстояние между зрительным центром.

F_2 - оптическая сила

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



$$\frac{1}{F} - \frac{1}{F_2} = \frac{1}{f} + \frac{1}{F_2}$$

$$F_2 = d$$

$$D_2 = 4$$

~~$$\frac{1}{F} - \frac{1}{F_2} = \frac{1}{f} + \frac{1}{F_2}$$~~

$$F_2 = d$$

$$D_2 = 1.25 \frac{1}{0.2}$$

$$\frac{1}{F} - \frac{1}{F_1} = \left(\frac{1}{f}\right) + \frac{1}{d}$$

$$F_1 = 0.8 \text{ m}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{x} + \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{F_1} = \frac{1}{x} - \frac{1}{d}$$

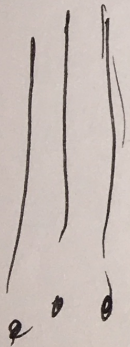
$$\frac{1}{x} = \frac{1}{F_1} + \frac{1}{d}$$

$$x = \frac{F_1 d}{F_1 + d} = \frac{0.8 \cdot 0.2}{1.05} \approx 0.152$$

длина

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$$

две системы линз
 $d = 25 \text{ cm}$



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

$$\frac{1}{F} - \frac{1}{F_2} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d}$$

$$D_2, D_3 < 0$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{x} + \frac{1}{f}$$

$$\left(-\frac{1}{F_2} + \frac{1}{F_3} = \frac{1}{d}\right) = D_3 - D_2 \Leftrightarrow \frac{4}{5} D_3 = 4$$

$$D_3 = 5 \text{ диоптр}$$

$$\frac{D_2}{D_3} = 5 = \frac{F_3}{F_2} \quad \frac{D_2}{D_3} = 5$$

$$F_3 = x = 20 \text{ cm}$$

Упробуе

↓ оуи
уеуеуе
нреруеи

$$d = 2502$$

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

оуи
рле
еол.
нреруеи

$$\rightarrow \frac{1}{F_2} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{F_1} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{x}$$

$$x = \frac{f \cdot f}{f - F}$$

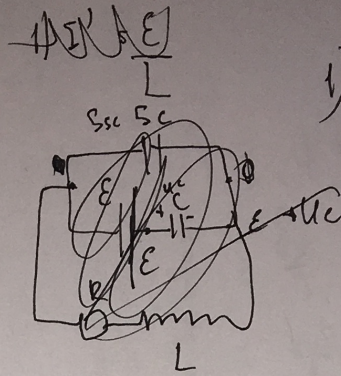
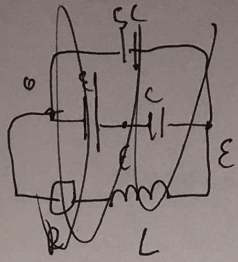
$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$$

д:2502

$$f = 10$$

$$-\frac{1}{F_2} + \frac{1}{F} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d \cdot x} + \frac{1}{f}$$



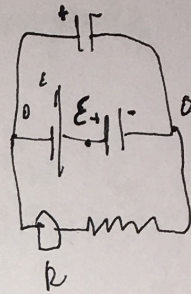
1) $I' = \frac{\epsilon}{L}$

2) $Q = ?$

~~$Q = A\epsilon - \Delta W = C\epsilon U_c$~~

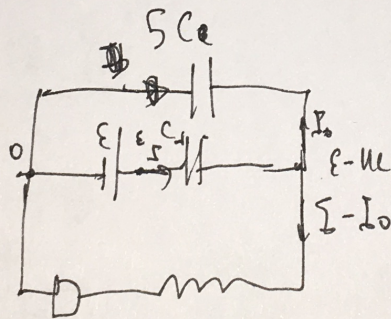
~~$U_{sc} = \epsilon + Ir$~~

~~$A\epsilon = C\epsilon U_c$
 $\Delta W = W_2 - W_1$~~



$Q = A\epsilon - \Delta W$

$U_R = ?$



$(I - I_0)R = U_R$

~~$\epsilon C U_c = C U_c^2 + \frac{5C(\epsilon - U_R)^2}{2} + \frac{(I - I_0)^2}{2}$~~

Упроблема

Aug. - 11.15.11.

W4

$m, d, b = \frac{2}{3}d,$

$v_0, R, B \text{ (на } d)$

1) Q - ?

2) U_1 - ?

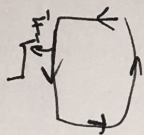
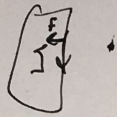
3) U_2 - ?

пуле

$\mathcal{E} = B l \cdot d = I R$

$I = \frac{B l \cdot d}{R}$

$\frac{F}{m} = \frac{(B d)^2 v}{m R} = \frac{d v}{d t}$



$\mathcal{E}' = \frac{B l' \cdot d}{R} = I'$

$\frac{F'}{m} = \frac{(B d)^2 v'}{m R} = \frac{d v'}{d t}$

$\frac{F_s}{m} = \frac{(B d)^2 v_0}{m R} = Q$

$\frac{(B d)^2 d x}{m R} = d v$

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

$v_1 = v_0 - \frac{2 B^2 d^3}{3 m R}$

$\frac{2 B^2 d^3}{3 m R} = v_1 - v_2$

$v_2 = v_0 - \frac{4 B^2 d^3}{3 m R}$

d^x сон

Упроблема.

$\frac{1}{F} - \frac{1}{F^x} = \frac{1}{d^x} + \frac{1}{f}$

$\frac{1}{F} - \frac{1}{f g} = \frac{1}{f}$

$\frac{1}{f g} + D^x = \frac{1}{d^x}$

$D^x = 2 - 5 = -3 \text{ pmp}$

1) шаг-то
нужно

генерация

2) шаг-то
нужно

генерация

нужно

3) шаг-то
нужно

к-нол

нужно

но.н.

$T = 4 \text{ мс}$

$\frac{D_r}{D_g} = 5$

$D_r - D_g = 4$

$\frac{1}{T} + D_g = \frac{1}{T}$
 $\frac{1}{T} + D_r = \frac{1}{T} + \frac{1}{a}$

Кепуоду

$\text{см} \beta = \frac{15}{17}$
 $\text{см} \beta = \frac{8}{17}$

$\text{см} \beta = \frac{3}{17}$

$\text{см} \beta = \frac{4}{17}$

$\frac{15 \text{ мс}}{17} + \frac{15 \text{ мс}}{17} - T = \text{мс}$
 $\frac{15 \text{ мс}}{17} - T = \text{мс}$

$a \cos \alpha = 0.1 = \frac{3}{5} a$

$a = \frac{5}{3}$

