

# ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

## РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Заполнять ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по образцам

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 , -

1. Заполните поля «фамилия», «инициалы», «класс» на титульном листе, если они не заполнены.

ШИФР КОМПЛЕКТА	ФАМИЛИЯ
77	К Л О Ч К О В А
ПРЕДМЕТ	ИНИЦИАЛЫ
ФИЗИКА	А . К .
ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ (ДД.ММ.ГГГГ.)	КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО)
23 . 01 . 2021	11
	КЛАСС, ЗА КОТОРЫЙ ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ОЛИМПИАДЕ
	11

2. Заполните обратную сторону анкеты!

3. По окончании работы пронумеруйте СТРАНИЦЫ (титульный лист не считать) и укажите общее количество использованных страниц.

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО СТРАНИЦ 045

### РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ В УКАЗАННУЮ ДАТУ ПРОВЕДЕНИЯ (заполняется жюри)

1	2	3	4	Сумма баллов
12	6	0,5 → 1	13,5 → 14	32 → 33

Подписи членов жюри

предмет

Физика

класс

11

шифр

77

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

№ 1.11.1.



$$u = \alpha x$$

$$\beta_t = \angle(\vec{v}_n; \vec{v}_0) \quad ? \quad t \quad ?$$

$\beta_t$  - зависимость от  $t$ ,  $x_t$  - завис  $x$  от  $t$ .

$$1) \sin \beta_t = \frac{u}{v_0} = \frac{\alpha x_t}{v_0} \quad \left| \frac{d}{dt} \right.$$

$$\beta_t' \cos \beta_t = \frac{\alpha}{v_0} x_t'$$

$$\beta_t' \cos \beta_t = \frac{\alpha}{v_0} \cdot v_n$$

$$2) \cos \beta_t = \frac{v_n}{v_0}$$

$$3) \beta_t' \cdot \cos \beta_t = \beta_t' \cdot \frac{v_n}{v_0} \Rightarrow \beta_t' \cdot \frac{v_n}{v_0} = \frac{\alpha}{v_0} \cdot v_n, \quad v_n \text{ и } v_0 \neq 0$$

$$\beta_t' = \alpha \Rightarrow \beta_t = \alpha t + C$$

При  $t=0$   $\beta=0 \Rightarrow C=0$

Итак,  $\beta(t) = \alpha t$ , для движения до середины реки.

Посередине реки  $u = \frac{v_0}{2} \Rightarrow \sin \beta = \frac{\frac{v_0}{2}}{v_0} = \frac{1}{2} \Rightarrow \beta = \frac{\pi}{6}$

Можно узнать время  $t_2$ , через которое угол будет  $30^\circ$ .

$$\frac{\pi}{6} = \alpha t_2 \quad t_2 = \frac{\pi}{6\alpha}. \text{ Это движение до сред. реки. Так как}$$

ситуация симметрична, то  $t = 2t_2$ ,  $t$  - время движения

лодки.  $t = \frac{\pi}{3\alpha}$ .

Сделаю функцию для угла наклона.

$$\beta(t) = \begin{cases} \alpha t, & 0 \leq t \leq \frac{\pi}{6\alpha} \\ \frac{\pi}{6} - \alpha(t - \frac{\pi}{6\alpha}), & \frac{\pi}{6\alpha} < t \leq \frac{\pi}{3\alpha} \end{cases}$$

12

Ответ:  $\beta(t) =$

$$\beta(t) = \begin{cases} \alpha t, & 0 \leq t \leq \frac{\pi}{6\alpha} \\ \frac{\pi}{6} - \alpha(t - \frac{\pi}{6\alpha}), & \frac{\pi}{6\alpha} < t \leq \frac{\pi}{3\alpha} \end{cases}$$

предмет **Физика**

класс **11**

шифр

77

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

№ 1.11.2

Дано:

$$m = 0,288 \text{ кг}$$

$$S = 0,005 \text{ м}^2$$

$$p_1 = 1,5 p_H$$

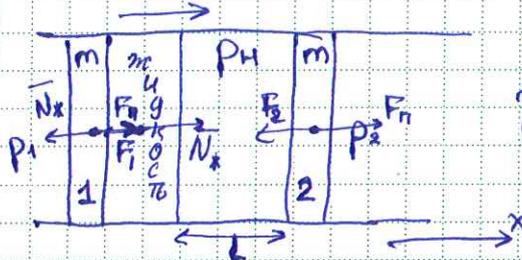
$$p_2 = 0,5 p_H$$

$$\rho = 720 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_H = \epsilon \rho$$

$$\epsilon = 0,06$$

$$\frac{m_*}{m}, L - ?$$



$F_1$  и  $F_2$  - силы, с которой  
воздух давит на поршни  
вне счетчика.

$N_x$  - сила взаимодействия  
поршня 1 и жидкости

$\rho_H, \rho_H$  - плотность и давление насыщенного пара  
 $m_*$  - масса жидкой воды.

Вся система имеет массу  $3m$  и движется из-за

разности давлений  $3m\bar{a} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$

$$x: 3m a_x = p_1 S - p_2 S \rightarrow a_x = \frac{(p_1 - p_2) S}{3m}$$

$$\text{Поршень 1: } m\bar{a} = \vec{F}_1 + \vec{N}_*$$

$$a_x = \frac{(1,5 p_H - 0,5 p_H) S}{3m}$$

$$x: m a_x = p_1 S - N_* \rightarrow N_* = p_1 S - m a_x$$

$$a_x = \frac{p_H S}{3m}$$

$$N_* = \frac{7}{6} p_H S$$

$$\text{Жидкость: } m_* \bar{a} = \vec{N}_* + \vec{F}_n$$

$$m_* a_x = \frac{7}{6} p_H S - p_H S$$

По идее так как газ равноускоренно движется, то давление должно изменяться (убавиться), но он насыщенный, поэтому давление не изменится.

$$m_* \cdot \frac{p_H S}{3m} = \frac{7}{6} p_H S - p_H S = \frac{1}{6} p_H S \rightarrow m_* = \frac{3}{6} m = 0,5 m$$

$$\rightarrow \frac{m_*}{m} = 0,5 \leftarrow$$

Теперь найдем  $L$ .

$$L = v_{mc} + v_{пор}, v_{mc} = \frac{v_{mc}}{s} = \frac{m_*}{\rho S}$$

$$v_{mc} = v_{пор} = \frac{v_{пор}}{S} = \frac{m_{пор}}{\rho_H S} = \frac{m - m_*}{\rho_H S}$$

$$L = \frac{m_*}{\rho S} + \frac{m - m_*}{\rho_H S} = \frac{1}{S} \left( \frac{0,5m}{\rho} + \frac{0,5m}{\epsilon \rho} \right) = \frac{m}{2\rho S} \left( 1 + \frac{1}{\epsilon} \right)$$

$$L = \frac{0,288 \cdot 0,288}{2 \cdot 720 \cdot 0,005} \left( 1 + \frac{1}{0,06} \right) \approx 70,8 \text{ см} \approx 71 \text{ (см)}$$

6

предмет

ФИЗИКА

класс

II

шифр

77

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

№ 1.11.3

Заряженная частица изначально покоится  $\Rightarrow$  электр. поле нет ( $E_0=0$ )

1) За малый промежуток времени  $\Delta t$  индукция магнитного поля увеличивается до  $B_0$ . Возьмем  $S$  - площадь поперечного сечения, тогда  $\Delta\Phi = B_0 S - 0 \cdot S = B_0 S$ . Для вектор-индуц. поля не мгновенно появилось лет потосами электромагнита, поэтому можно оно распространялось с некоторой скоростью  $V$ .  $\Rightarrow$  Относительно поля заряд движется со скоростью  $V$  вдоль оси симметрии.  $\Rightarrow$  есть сила Лоренца  $F_L = q [v \times B]$   $F_L = qvB \sin \alpha$   $F_L = 0$

$E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{B_0 S}{\Delta t}$  Если есть ДДС, то есть электр. поле, под действием которого движутся заряды.  $\Rightarrow$  есть  $E$ .

частица движется,  $E \parallel B$   $F = Eq$ , так что частица начнет двигаться вдоль оси магнита или немного отклонится, но во всяком случае у нее будет некоторая скорость  $v$  и будет действо.  $F_{\text{Лоренца}}$

Когда  $M$  поле появилось, возникает сила Лоренца, которая действует  $\perp v$  и  $\perp B \Rightarrow$  не меняет скорость.

Частица может немного отклониться от движения вдоль оси  $X$  (напр. из-за неоднородности поля) и тогда она будет двигаться по спирали. А когда поле снова исчезнет, движение по спирали прекратится так же как и движение вдоль оси магнита.

2) Спираль:  $m\vec{a} = F_L$

$$m \frac{v^2}{r} = qvB_0$$

$$v = \frac{qB_0 r}{m}$$

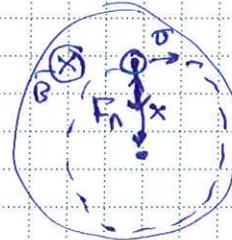
$$F_L t = m v \quad v_0=0 \quad v_0 \neq 0$$

$$q v B_0 \cdot t = m v$$

$$q t = \frac{m}{q B_0} < \pi \cdot \frac{m}{q B_0}$$

Скорость будет установившейся.

(после появл. поля частица разгонится до  $v$ )



при  $q < 0$



при  $q > 0$

если  $E \parallel B$   
 $\Rightarrow \Delta\lambda = 0$ .

3) Поле вакал  $\Rightarrow$  нет движение по спирали  $\Rightarrow$  частица продолжит движение до удара со стенкой. со скоростью  $v = \frac{qB_0 r}{m}$

4) т.к. движется по окружности, то  $X$

5)  $t=0$

предмет

ФИЗИКА

класс

11

шифр

77

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

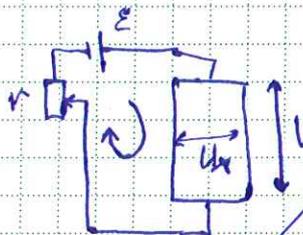
№ 1.11.4 д)

$$dq = I dt \rightarrow I = \frac{dq}{dt} = \frac{en \cdot S \cdot v_{dr}}{dt} = \frac{en \cdot b \cdot d \cdot v_{dr}}{dt} = nbdv_e$$

$$v = \frac{I}{enbd}, \quad v_x = E_x \cdot b$$

В установившемся режиме  $E_x = \mathcal{E}B$

Схема



$$2) v_y = E_y L, \quad E_y = \frac{v}{\mu}$$

$$v_y = \frac{vL}{\mu} = \frac{IL}{\mu enbd}$$

- Кирхгоф:  $\mathcal{E} = v_y L + Ir$  (A)

$$\mathcal{E} = I \left( \frac{L}{\mu enbd} + r \right)$$

$$R = \frac{v_y}{I} \Rightarrow R = \frac{L}{\mu enbd}$$

$$\rho = \frac{RS}{l} = \frac{R \cdot bd}{L} = \frac{Lbd}{L \mu enbd} = \frac{1}{\mu en}$$

$$3) \text{ (A) } I = \frac{\mathcal{E}}{\frac{L}{\mu enbd} + r} \Rightarrow v_x = \frac{B}{enbd} \cdot \frac{\mathcal{E}}{\frac{L}{\mu enbd} + r} = \frac{\mathcal{E}B}{\frac{L}{\mu b} + rend}$$

4) Построю зависимость  $\frac{1}{v_x}(r)$

$$\frac{1}{v_x} = \frac{\frac{L}{\mu b} + end \cdot r}{\mathcal{E}B} = \underbrace{\frac{L}{\mathcal{E}B\mu b}}_{const} + \underbrace{\frac{end}{\mathcal{E}B}}_{tg \alpha} r$$

Значения:

$r, \text{ кОм}$	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0
$\frac{1}{v_x} \cdot \frac{1}{B}$	0,833	0,714	0,625	0,556	0,476	0,4

оси  $\frac{1}{v_x}, \text{ в } 0,1 \cdot \text{В}^{-1}$  и  $r, \text{ кОм}$

Из графика получается  $\frac{end}{\mathcal{E}B} = \frac{2,9 - 1,933}{1,167} = \frac{0,967}{1,167} \text{ Ом} \cdot \text{В}$

Отсюда  $\mu = \frac{L}{\mathcal{E}B \cdot \frac{end}{\mathcal{E}B}} = \frac{L}{end \cdot \frac{1}{v_x} \cdot B}$

$$5) \frac{L}{\mathcal{E}B\mu b} = 0,3867 \Rightarrow \mu = \frac{L}{\mathcal{E}B \cdot 0,3867} = \frac{0,01}{10 \cdot 1 \cdot 0,005 \cdot 0,3867} \approx 0,517 \frac{\text{м} \cdot \text{с}}{\text{А} \cdot \text{В}}$$

$$\mu \approx 0,517 \frac{\text{кн} \cdot \text{с}}{\text{кВ}}$$

$$a) \text{ Еще } n \text{ пересчитываю. } n = \frac{0,1933}{1,167} + tg \alpha \cdot ed = \frac{0,1933}{1,167} + \frac{\mathcal{E}B}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,005 \cdot 10^{-6}}$$

$$n = 1,035 \cdot 10^{22} \frac{\text{шт}}{\text{м}^3}$$

$$b) \rho = \frac{1}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,517 \cdot 1,035 \cdot 10^{22}} = 0,0012 \text{ (Ом} \cdot \text{м)}$$

(2)

(1)

(3)

0,5

0,5

1

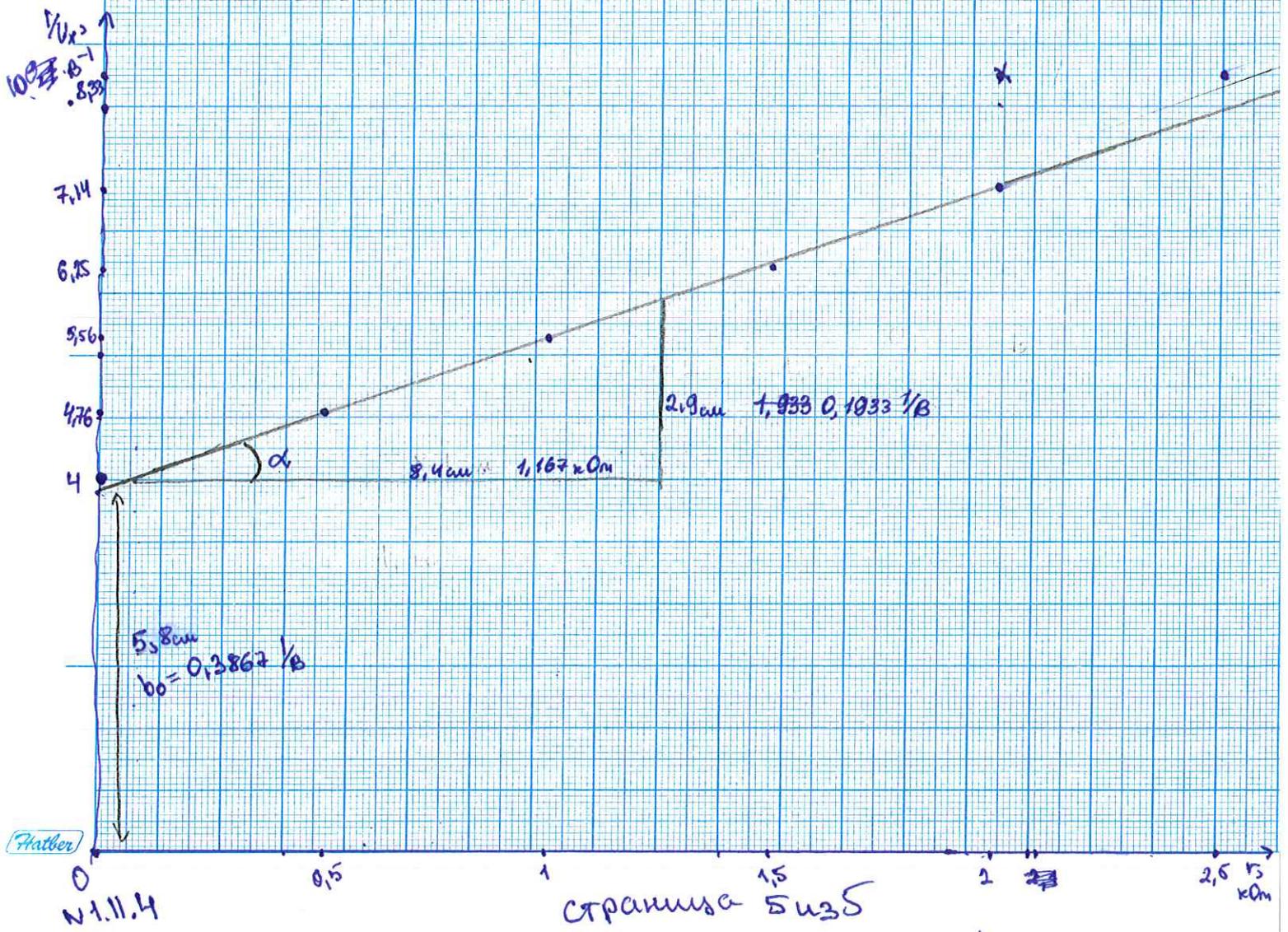
1

0,5

1

1

1



# ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

## РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Заполнять ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по образцам

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 , -

1. Заполните поля «фамилия», «инициалы», «класс» на титульном листе, если они не заполнены.

ШИФР КОМПЛЕКТА	ФАМИЛИЯ
Ф 2	К Л О Ч К О В А
ПРЕДМЕТ	ИНИЦИАЛЫ
ФИЗИКА	А . К .
ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ (ДД.ММ.ГГГГ.)	КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО)
2 5 . 0 1 . 2 0 2 1	1 1
	КЛАСС, ЗА КОТОРЫЙ ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ОЛИМПИАДЕ
	1 1

2. Заполните обратную сторону анкеты!

3. По окончании работы пронумеруйте СТРАНИЦЫ (титульный лист не считать) и укажите общее количество использованных страниц.

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО СТРАНИЦ 0 5

### РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ В УКАЗАННУЮ ДАТУ ПРОВЕДЕНИЯ (заполняется жюри)

1	2	3	4	Сумма баллов
0	0	1,5 → 2	5	6,5 → 7

Подписи членов жюри

предмет

ФИЗИКА

класс

II

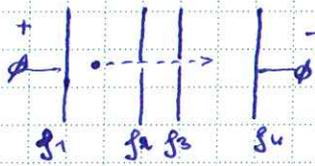
шифр

Ф2

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

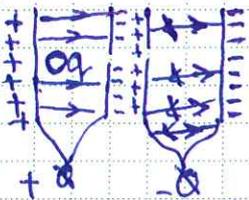
№2 2.11.1

Шарик на движется вдоль центра симметрии системы, так  
что действие со стороны "бок" цилиндра суммарно равно  
нулю. Поэтому можно рассматривать такую систему:



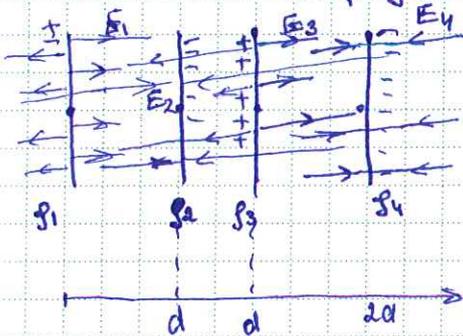
Где  $s_1 = s_2$ ,  $s_3 = s_4$  т.к. эти пластинки  
соединены.

Заряд разойдется за счёт  $\vec{E}$ , разности  
потенциалов. Т.к.  $s_1 = s_2$  и  $s_3 = s_4$ , то заряд будет разойтись  
только между цилиндрами



Если изначально заряд системы  
равен нулю, то заряд цилиндров  $-Q$   
и он распределён так, что аналогичен  
заряду  $-Q$  в центре правого цилиндра.

Зарядили  $\Rightarrow Q' = C U$



$$s_4 - s_1 = E.$$

$$E_k = \frac{m v^2}{2}$$

$$\int_{\Delta S} \vec{E} \cdot d\vec{s} = A_{полн}$$

$$A_{полн} = E_k$$



РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет **Физика**

класс **11**

шифр

Ф2

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

№ 2.11.2.

K-кнопг

Дано:  $I_0 = 3 \text{ A}$   
 $R = 50 \text{ m}$   
 $E = 20 \text{ B}$   
 $L = 20 \cdot 10^{-3} \text{ Гн}$   
 $Q_R = ?$

Через замыкающий переключатель времени ток в цепи установится и будет течь через нд и катушку т.к. сопротивление катушки нулевое (просто провод). Ток в цепи будет  $I_0$ . Как только K замкнут ток начнет расти, на катушке будет напряжение  $U_L = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ .

Ток будет расти до тех пор, пока не станет равным  $I_0$ , а напряжение ~~не станет равным  $I_0 R = 15 \text{ B}$ ,  $E = 20 \text{ B}$~~   $\Rightarrow$  на катушке ~~резко~~ резко возрастет до  $E$  на нд,  $E > I_0 R (20 > 15)$

Так что необходимо рассмотреть ситуацию  $I \in [0; I_0]$   
 $U \in [0; I_0 R]$

На  $E = U_{нд} + U_L$  ток растёт  $\Rightarrow U_{нд} \uparrow \Rightarrow U_L \downarrow$   
 $U_L$  уменьшается  $\Rightarrow$  до  $I = I_0$  нд ведет себя как резистор сопротивлением  $R$ , а ток возрастает по синусоиде. до  $U_L = 0$

$$U_A = U_L \quad I_A R = L \frac{\Delta I_L}{\Delta t} \quad I_A = I - I_L \quad (I - I_L) R \Delta t = L \Delta I_L$$

$$I_A t - \frac{I_L^2}{2}$$

$$E = I R + I_A R \quad I + I_A = \frac{E}{R}$$

$$I = I_A + I_L \quad I_L = 2I - \frac{E}{R}$$

$$I_A = \frac{E}{R} - I$$

$$I_A R = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$\left(\frac{E}{R} - I\right) R = L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$\frac{E}{R} \cdot \Delta t - I R t = L \cdot I$$

$$Q_R = \frac{U^2}{R} \Delta t = I_A^2 \Delta t + R = U I$$

$$\Delta I = \Delta I_A + \Delta I_L$$

$$\Delta U_A = \Delta U_L$$

$$\Delta I_A R = L \left(\frac{\Delta I_L}{\Delta t}\right)'$$

Окей, работаем с синусом  $I = I_0 \sin \omega t$   
 $I' = I_0 \cos \omega t$   
 $U_L = I_0 \cos \omega t$  Когда колебания кончатся  $U_L = 0 \Rightarrow \omega t = \frac{\pi}{2}$

$$I_A = \frac{L}{R} I' = \frac{L}{R} I_0 \cos \omega t$$

$$I_A^2 = \left(\frac{L}{R}\right)^2 I_0^2 \cos^2 \omega t = \left(\frac{L I_0}{R}\right)^2 \cdot \frac{1 + \cos 2\omega t}{2} \Rightarrow \omega t \in [0; \frac{\pi}{2}]$$

$$Q = \int I_A^2 R dt \Rightarrow Q = \left(\frac{L I_0}{R}\right)^2 \left(\frac{1}{2} t + \frac{\sin 2\omega t}{2\omega \cdot 2}\right) = \left(\frac{L I_0}{\sqrt{2} R}\right)^2 \left(\frac{t}{\sqrt{2}} + \frac{\sin 2\omega t}{2\omega}\right)$$

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

Физика

класс

II

шифр

Ф2

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

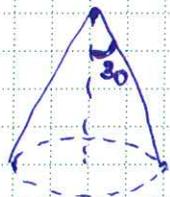
№ 2.11.3  $n=2$

$n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$ . Если в луч полностью отражается  
внутри.  $n_1 \sin \alpha = 1 \cdot \sin \frac{\pi}{2} = 1$   $2 \cdot \sin \alpha = 1$   
воздух снаружи куба  $\sin \alpha = \frac{1}{2}$   
 $\alpha = \frac{\pi}{6}$

При угле в  $30^\circ$  и более свет не выходит.  
падающий луч

$\Rightarrow$  Если источник в центре, то выйдет из куба такой

лучок в одну грань:



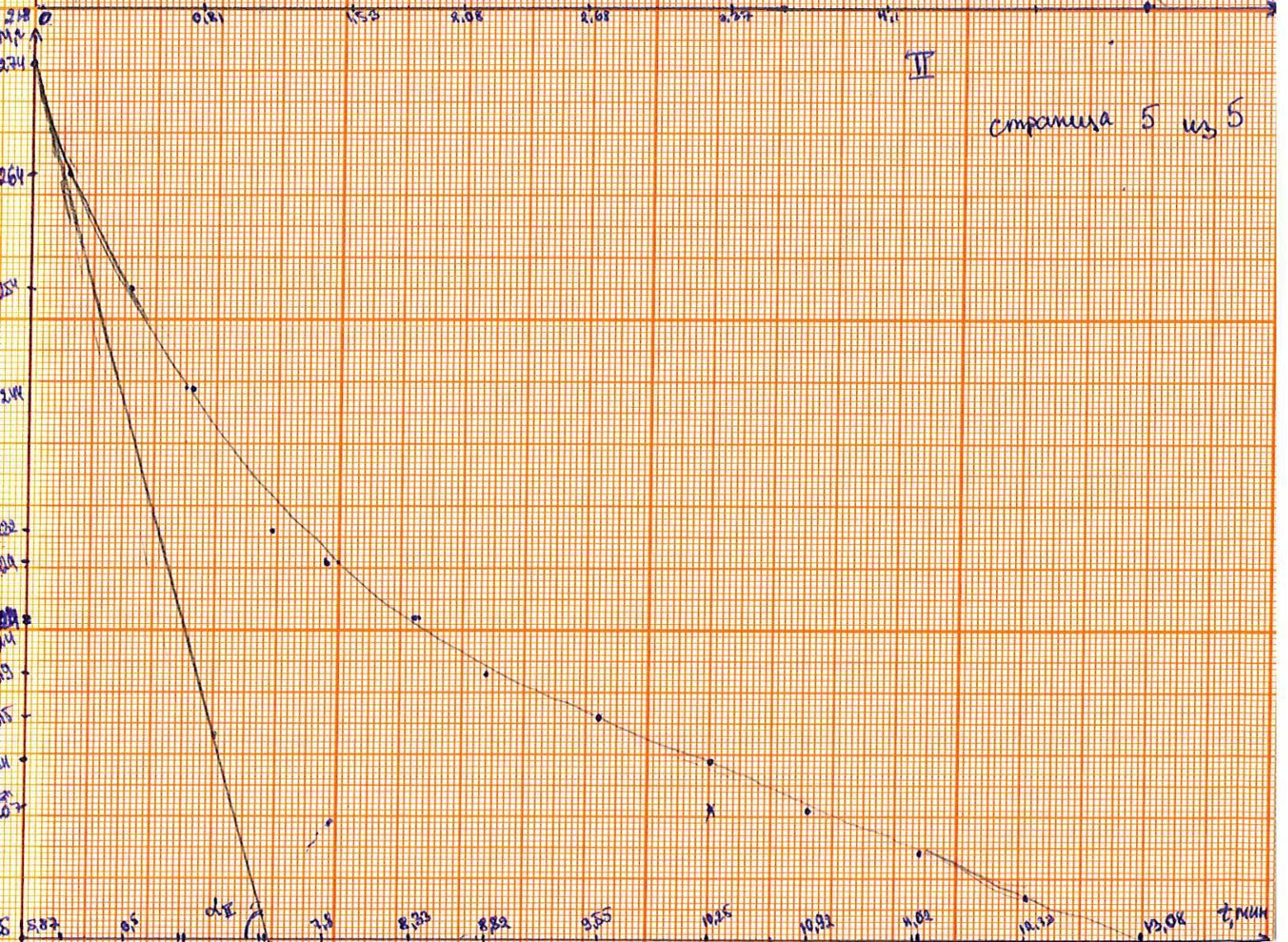
Если он в центре, то  
выйдет наименьшее  
количество энергии.

Самое большое выйдет когда лучи источника  
расположен в вершине куба, тогда из всего объема  
луча выйдет  $\frac{1}{8}$  в куб.  $\Rightarrow \eta = \frac{1}{8}$

↓

1	0
2	1
3	0
4	0
5	0
6	0
7	2
8	0
9	0

0,5



РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

ФИЗИКА

класс

II

шифр

Ф2

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

№ 2.11.4

до 5.2в масса уменьшалась, а потом возросла =>

опустити цилиндр. 2 графика - до и после

(2)

Измерения

I

$t, \text{мин}$  0 0,81 1,53 2,08 2,68 3,37 4,1 4,83 5,38

$M, \text{г}$  250 246 242 238 234 230 226 222 218

II

$t, \text{мин}$  6,11 6,5 7,42 7,8 8,33 8,82 9,55 10,25 10,92 11,62 12,33

$M, \text{г}$  264 254 232 229 224 219 215 211 207 203 199

13,08  
195

$P \sim \Delta T$

Когда был только воздух  
мощность потерь была постоянной  
т.к. разность температур постоянна

$$P_B = \frac{\Delta m}{\Delta t} \cdot \gamma \quad \frac{\Delta m}{\Delta t} = +g \alpha_I$$

$$P_B = +g \alpha_I \cdot \gamma$$

Когда опустити цилиндр, его удельн теплосжкость начала меняться  
вместе с температурой. Так что азот получал  $P = P_B + P_{N_2}$

$P_{N_2} = c(t) \cdot m_{N_2} \cdot (T_{N_2} - T_{N_2})$  Температура азота постоянна, т.к. он  
кипит =>  $P_B$  не меняется.

если построить касательную к точке графика II, то

$$\frac{\Delta m}{\Delta t} = +g \alpha_I \quad +g \alpha_{II} \cdot \gamma = P_B + c(T(t)) \cdot m_{N_2} \cdot \frac{dT}{dt}$$

*мощность пропорциональна разности*

$$+g \alpha_{II} \cdot \gamma = +g \alpha_I \cdot \gamma + c(T(t)) \cdot m_{N_2} \cdot \frac{dT}{dt}$$

$T \cdot d$  (2)

Когда только опустити  $t_{N_2} = 23^\circ = 296 \text{ K} \Rightarrow C_{N_2} \approx 887,5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{K}}$   
 $C = m_{N_2} C_{N_2} \approx 61,24 \frac{\text{Дж}}{\text{K}}$

$$\gamma (tg \alpha_{II} - tg \alpha_I) = C \cdot \frac{dT}{dt}$$

возьмем еще одну точку, тогда  
возьмем еще одну точку рядом,  
и тогда исключим  $\frac{dT}{dt}$   
проблема.

$$\gamma (tg \alpha_{II} - tg \alpha_I) = C \cdot \frac{dT}{dt}$$

$$\gamma = \frac{C}{|tg \alpha_{II}| - |tg \alpha_I|} = 1,17 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{K}} \cdot \frac{dT}{dt} \approx 1,17 \cdot 10^6 \cdot 0,000856$$

см. график

1	3
2	2
3	2
4	0
5	0
6	0