

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
710	ЧУРИН
ПРЕДМЕТ	ИНИЦИАЛЫ
ФИЗИКА	0. А.
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

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ В УКАЗАННУЮ ДАТУ ПРОВЕДЕНИЯ (заполняется жюри)

1	2	3	4	Сумма баллов
0	1	-	12	13

Подписи членов жюри

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет ФИЗИКА

класс 11

шифр

710

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

№ 1. 11.5

$$1) U_x = v \cdot E_x = v \cdot \frac{e v B}{2} = v \cdot v B = v B \mu \epsilon = v B \mu \frac{U_L}{L}$$

$$U_L + I r = \mathcal{E}$$

$$I = \frac{dQ}{dt} = \frac{n \cdot v \cdot e}{dt} = \frac{n \cdot v \cdot S \cdot e}{dt} = n v b d e \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v = \frac{I}{n b d e}$$

$$U_x = v v B = \frac{v B I}{n b d e} = \frac{B I}{n d e}$$

$$2) R = \frac{U_L}{I} = \frac{U_x \cdot \frac{L}{v B \mu}}{I} = \frac{U_x}{v B I} \cdot \frac{L}{\mu} = \frac{1}{v} \cdot \frac{1}{n d e} \cdot \frac{L}{\mu}$$

$$= \frac{L}{v d} \cdot \frac{1}{n e \mu} = R$$

$$R = \frac{L}{s} \Rightarrow s = \frac{1}{n e \mu}$$

$$3) \mathcal{E} - I r + U_L = I r + I R = I (r + R)$$

$$U_x = \frac{B}{n d e} \cdot \frac{\mathcal{E}}{1 + \frac{L}{n b d e \mu}} = \frac{B \mathcal{E}}{n d e} \cdot \frac{n b d e \mu}{r n b d e \mu + L}$$

$$= \frac{B \mathcal{E} v \mu}{r n b d e \mu + L} = U_x$$

$$4) \text{ при } r = 0 \quad U_x = \frac{B \mathcal{E} v \mu}{L} \Rightarrow \mu = \frac{U_x L}{B \mathcal{E} v} = 0,5 + 1$$

$$= \frac{2,5 \cdot 10^{-2}}{1 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 10^{-3}} = \frac{2,5}{5,0} = 0,5 = \mu$$

Итого 13

2

3

0,5

0,5 + 1

1

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

ФИЗИКА

класс

11

шифр

710

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

$$U_x = \frac{B \cdot E \cdot v_k}{r \cdot h \cdot v \cdot e_k \cdot L} = \frac{1 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5}{r \cdot h \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-6} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^{-2}} =$$

$$= \frac{2,5 \cdot 10^{-2}}{r \cdot h \cdot 4 \cdot 10^{-26} \cdot 1} = \frac{2,5}{r \cdot h \cdot 4 \cdot 10^{-26} \cdot 1}$$

$$\frac{2,5}{U_{\text{ср}}} = r \cdot h \cdot 4 \cdot 10^{-26} \cdot 1$$

$$n = \frac{2,5 - U_{\text{ср}}}{U_{\text{ср}}} \cdot \frac{10^{26}}{4r}$$

$$1. n = \frac{2,5 - 1,2}{1,2} \cdot \frac{10^{26}}{4 \cdot 2,5 \cdot 10^3} = \frac{1,3}{1,2} \cdot 10^{22} \approx 1,083 \cdot 10^{22}$$

$$2. n = \frac{2,5 - 1,4}{1,4} \cdot \frac{10^{26}}{4 \cdot 2 \cdot 10^3} = \frac{1,1}{1,4} \cdot \frac{10^{26}}{8 \cdot 10^3} \approx 0,982 \cdot 10^{22}$$

$$3. n = \frac{2,5 - 1,6}{1,6} \cdot \frac{10^{26}}{4 \cdot 1,5 \cdot 10^3} = \frac{0,9}{1,6 \cdot 0} \cdot 10^{22} \approx 0,938 \cdot 10^{22}$$

$$4. n = \frac{2,5 - 1,8}{1,8} \cdot \frac{10^{26}}{4 \cdot 1 \cdot 10^3} = 0,942 \cdot 10^{22}$$

$$5. n = \frac{2,5 - 2,1}{2,1} \cdot \frac{10^{26}}{4 \cdot 0,5 \cdot 10^3} = 0,952 \cdot 10^{22}$$

$$n \approx \left(\frac{0,952 + 0,942 + 0,938 + 1,083 + 0,982}{5} \right) \cdot 10^{22} \approx 0,985 \cdot 10^{22}$$

$$n = 9,85 \cdot 10^{21} \text{ (шт}^{-3}\text{)}$$

1

предмет

Физика

класс

11

шифр

710

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

№ 1, 11. 2

Пусть p_{n1} - давление воздушного пара в его левой точке, p_{n2} - в правой. Пусть a - ускорение движущихся воды и поршня.

Радиуса движется по инерции в космосе, значит действует явление невесомости.

Тогда вся вода прижимается к левому поршню.

Левый поршень с водой:

$$(m + m_0) a = S p_{n1} - S p_{n2}$$

Пар:

$$m_n a = S (p_{n2} - p_{n1})$$

Правый поршень:

$$m a = (p_{n2} - p_{n1}) S$$

$$-m a - (m + m_0) a = S (p_{n2} + p_{n1} - p_{n1}) = S (p_{n2} - p_{n1}) =$$

$$= S (p_{n1} - p_{n2}) \Rightarrow -2m a - 18m_0 a = m_n a = S (p_{n1} - p_{n2}) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow S (p_{n1} - p_{n2}) = 3m a$$

$$S (1,5 p_0 - 0,5 p_0) = 3m a +$$

$$S p_0 = 3m a$$

$$50 \cdot 10^{-9} \cdot p_0 = 3 \cdot 0,288 \cdot a$$

$$p_0 = \frac{\frac{m}{M} RT}{V} = \frac{S_n RT}{M} = \frac{e S RT}{M} = \frac{0,06 \cdot 220 \cdot 8,31 \cdot T}{18 \cdot 10^{-3}}$$

$$2,5 \cdot 8,31 \cdot T \cdot 10^3 = 199,54 \cdot T$$

Вода движется с ускорением, из-за этого пар в парнике распределяется не равномерно.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

ФИЗИКА

класс

11

шифр

710

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

$$S(p_{n2} - p_0) = ma = \frac{S(p_0)}{3} \Rightarrow 3p_{n2} - 3p_0 = p_0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 3p_{n2} = 2,5p_0 \Rightarrow p_{n2} = \frac{5}{6}p_0$$

Концентрация пара слева наибольшая, значит там давление пара равно давлению насыщенного пара: $p_{n1} = p_0$

$$(m + m_0)a = S(p_1 - p_0) = S p_0 \cdot \frac{1}{2}$$

$$m_0 = km$$

$$(1+k)ma = S p_0 \cdot \frac{1}{2}$$

$$(1+k) \frac{S p_0}{3} = S p_0 \cdot \frac{1}{2}$$

$$1+k = \frac{3}{2} \Rightarrow k = \frac{1}{2}$$

$$pM = \rho RT$$

Возьмем тонкий слой пара ^{раствор} толщиной Δx . В его левой точке давление и плотность равны p_{0x} и ρ_{0x} , а в правой — $p_{0x+\Delta x}$ и $\rho_{0x+\Delta x}$.

$$\text{Средняя плотность} \Rightarrow \rho_{0x} \approx \frac{\rho_{0x} + \rho_{0x+\Delta x}}{2} \approx \rho_{0x}$$

$$m_{0x} a = S(p_{0x} - p_{0x+\Delta x}) = \frac{SRT}{M} (\rho_{0x} - \rho_{0x+\Delta x})$$

$$S \Delta x \rho_{0x} a = \frac{SRT}{M} (\rho_{0x} - \rho_{0x+\Delta x})$$

$$\Delta x \rho_{0x} a = \frac{RT}{M} (-\Delta \rho_{0x})$$

$$\frac{\Delta \rho_{0x}}{\Delta x} = -\rho_{0x} \frac{Ma}{RT} \Rightarrow \frac{\Delta \rho_{0x}}{\rho_{0x}} = \frac{-RT}{S_{00} Ma}$$

1

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

Физика А

класс

11

шифр

310

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

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = - \frac{RT}{S_0 \mu} x$$

$$x(t) = \int_{x_{\min}}^{x_{\max}} x(t) dx$$

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

Физика

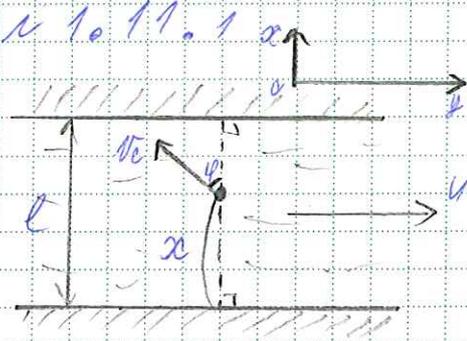
класс

11

шифр

710

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



~~$$v_y = \frac{v}{2} = \frac{v_0 \sin \alpha}{2} + \frac{v_0}{2}$$~~

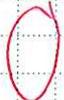
$$v_y = v_0 \sin \alpha = v$$

$$v_x = v_0 \cos \alpha$$

Из-за симметричности скорости точек можно определить время на путь до середины и на путь от середины.

$$\frac{v_0}{v_x} = \frac{v_0 \left(\sqrt{1 - \frac{v^2}{v_0^2} (\cos \alpha)^2} - \sqrt{1 - \frac{v^2}{v_0^2} \alpha^2} \right)}{\Delta x}$$

$$\sin \alpha = \frac{v}{v_0} = \frac{\Delta x}{R}$$



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
<input type="text" value="ФЗ"/>	<input type="text" value="Ч Х Р И Н"/>
ПРЕДМЕТ	ИНИЦИАЛЫ
<input type="text" value="ФИЗИКА"/>	<input type="text" value="О . А ."/>
ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ (ДД.ММ.ГГГГ.)	КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО)
<input type="text" value="25 . 01 . 2021"/>	<input type="text" value="11"/>
	КЛАСС, ЗА КОТОРЫЙ ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ОЛИМПИАДЕ
	<input type="text" value="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

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ В УКАЗАННУЮ ДАТУ ПРОВЕДЕНИЯ (заполняется жюри)

1	2	3	4	Сумма баллов
2	2	1	11	15,5

Подписи членов жюри

16

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

Физика

класс

11

шифр

Ф3

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

п. 2. 11.4

Найти тепло, отданное цилиндром между
найдем площадь под графиком между
значениями $-198^{\circ}\text{C} \approx 75\text{K}$ и $23^{\circ}\text{C} \approx 295\text{K}$.

Обозначим \rightarrow Пометим точки клетки,
которые входят в эту площадь не полностью.
Исключение - половинки клеток в области:

$T \in [45; 80] \cup [290; 295]$. "Почерные" клетки

будет 30, значит их площадь $\approx \frac{30}{2} = 15$.

Площадь половинок клеток (их 24) равна
 $24 \cdot 0,5 = 12$. Целых клеток под графиком

$4 \cdot 21 + 3 + 3 \cdot 18 + 5 + 3 \cdot 14 + 6 + 3 \cdot 8 + 4 = 150 + 59 + 48 + 28 =$

$= 285$. Тогда примерная площадь под
графиком равна 312 кв. Кельвина $- 50 \cdot \frac{\text{Дж}}{\text{м} \cdot \text{К}} \cdot 10\text{К} =$

$= 500 \frac{\text{Дж}}{\text{м}} \Rightarrow S = 156000 \frac{\text{Дж}}{\text{м}} \Rightarrow$ Цилиндр отдаст

$$Q = S \cdot m_{\text{H}_2} = 156 \cdot 10^3 \cdot 69 \cdot 10^{-3} = 10764 (\text{Дж})$$

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

Азотный окисляется по температуре
критическая азота, т.к. зависимость M от t
начинается и заканчивается параллельными
прямыми. Момент погружения цилиндра -
 $t = 5; 52$, т.к. при погружении вес азота
увеличился на вес вытесненной цилиндром
жидкости. Тогда в начале теплообмен шел

предмет

Физика

класс

11

шифр

Ф3

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

тело с окружающей средой, а значит и в конце пожелтеет шерсть телом с ней. Во время теплообмена с атмосферой часть азота испаряется металлы, а часть - воздух. Массу испаренного металла азота можно найти ^{прямую} в конце графика за точку $t = 573 \text{ c}$ (9:33) - начало этой прямой. Найдем, какая точка этого продолжения находится под точкой погружения цилиндра: $M \approx 236 \text{ г}$. Тогда испаренная масса равна $274 - 236 = 38 \text{ г}$

$$Q = m \lambda \Rightarrow \lambda = \frac{Q}{m} = \frac{10464}{0,038} \approx 283,3 \cdot 10^3 \text{ (Дж/кг)}$$

Ответ: $\lambda = 283,3 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$

(миллиметровка на стр.)

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет ФИЗИКА

класс 11

шифр

Ф3

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

л. 2. 11. 1

C - ёмкость конденсатора, U - напряжение на нём. \Rightarrow Заряд каждого цилиндра по модулю после зарядки равен $Q = CU$; причём у левого $Q_1 = +Q$, а у правого $Q_2 = -Q$

В цилиндре потенциал равен 0 \Rightarrow

~~начальная энергия заряда Q_1~~



предмет ФИЗИКА

класс 11

шифр

ФЗ

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

№ 2. 11, 2

$$(I) U_{кз} < I_0 R \Rightarrow \delta I_{кз} = \frac{\delta U_{кз}}{R} = \delta U_k$$

$$U_{кз} = \mathcal{E} - U_k \Rightarrow \delta U_{кз} = -\delta U_k \Rightarrow \delta I_{кз} = \frac{-\delta U_k}{R}$$

$$\delta I_R = \frac{\delta U_k}{R}$$

$$U_k = \frac{\delta I_R}{\delta t} L = \frac{(\delta I_{кз} - \delta I_R) L}{\delta t} = -\frac{2\delta U_k L}{\delta t R} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{\delta U_k}{\delta t} = -\frac{U_k R}{2L}$$

$$(II) U_{кз} \geq I_0 R \Rightarrow \delta I_{кз} = 0 \Rightarrow U_k = \frac{-\delta I_R L}{\delta t} =$$

$$= -\frac{\delta U_k L}{\delta t R} \Rightarrow \frac{\delta U_k}{\delta t} = -\frac{U_k R}{L}$$

П.к. $I_0 R = 3 \cdot 5 = 15 < 20 = \mathcal{E} \Rightarrow$ Второй случай достигается, п.к. спустя некоторое время $U_k = 0 \Rightarrow U_{кз} = \mathcal{E}$

$$(I) \frac{\delta I_R}{\delta t} = \frac{\delta U_k}{R \delta t} = -\frac{U_k}{2L} = -\frac{I_R R}{2L}$$

$$(II) \frac{\delta I_R}{\delta t} = \frac{\delta U_k}{R \delta t} = -\frac{U_k}{L} = -\frac{I_R R}{L}$$

$$I_p'(t) = k I_p(t)?$$

$$I_p(t) = \int k I_p(t) dt \Rightarrow \frac{I_p(t)}{k} = \int I_p(t) dt$$

$$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C \Rightarrow \int I_p(t) = a^t \cdot I_{max} \Rightarrow \ln(a) = k \Rightarrow a = e^k$$

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Физика

класс 11

шифр

Ф3

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

$$\Rightarrow I_p(t) = e^{kt} \cdot I_{max}$$

~~$$I_p(t) = I^2(t) \cdot R = e^{2kt} \cdot R \cdot I_{max}^2$$~~

Точка t_0 - момент, когда $U_{кз} = I_0 R \Rightarrow$

$$\Rightarrow U_k = \mathcal{E} - I_0 R = 20 - 15 = 5 \text{ (В)} \Rightarrow I_p = \frac{U_k}{R} = 1 \text{ (А)}$$

~~$$I_{max} = I_p(t_0) = 1 \text{ (А)}$$~~

$$Q = S_1 + S_2 = \int_0^{t_0} I_{max}^2 R e^{2k_1 t} dt + \int_{t_0}^{+\infty} I_{max}^2 R e^{2k_2 t} dt =$$

$$Q_{12} = I_{max}^2 R \left(\frac{e^{2k_1 t_0}}{2k_1} - \frac{1}{2k_1} \right) +$$

$$+ \frac{I_{max}^2 R}{2k_2} \left(\frac{1}{1} - \frac{e^{2k_2 t_0}}{1} \right)$$

$$k_1 \text{ и } k_2 < 0 \Rightarrow k_2(+\infty) = -\infty \Rightarrow e^{k_2(+\infty)} = 1$$

$$k_1 = -\frac{R}{2L}, \quad k_2 = -\frac{R}{L} = 2k_1$$

$$I_{max_2} = I_p(t_0) = I_{max_1} e^{k_1 t_0} = 1 \text{ (А)}$$

$$Q = I_{max_1}^2 R \cdot \left(\frac{-2L}{R} \right) (e^{2k_1 t_0} - 1) + \frac{I_{max_1}^2 e^{2k_1 t_0} R}{2R/L}$$

$$\cdot (e^{4k_1 t_0} - 1) = L I_{max_1}^2 \left(2 - 2e^{2k_1 t_0} + \frac{1}{2} - \frac{e^{4k_1 t_0}}{2} \right) =$$

$$= \frac{L I_{max_1}^2}{2} (5 - 4e^{2k_1 t_0} - e^{4k_1 t_0}) =$$

$$I_{max_1} = \mathcal{E}/R$$

~~$$= \frac{L I_{max_1}^2}{2} = \frac{L (I_{max_1} e^{k_1 t_0})^2}{2}$$~~

2

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

ФИЗИКА

класс

11

шифр

ФЗ

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

$$e_{\text{конт}} = \frac{I}{I_{\text{макс}}} = \frac{I}{10^{-5}} = 10^{-2}$$

$$Q = \frac{L \cdot (10^2)^2}{2} (5 - 4 \cdot 10^{-4} - 10^{-8}) = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 10^4$$

$$\cdot (5 - 4 \cdot 10^{-4} - 10^{-8}) \approx 500 \text{ Дж}$$

Ответ: $Q \approx 500 \text{ Дж}$

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

Физика

класс

11

шифр

93

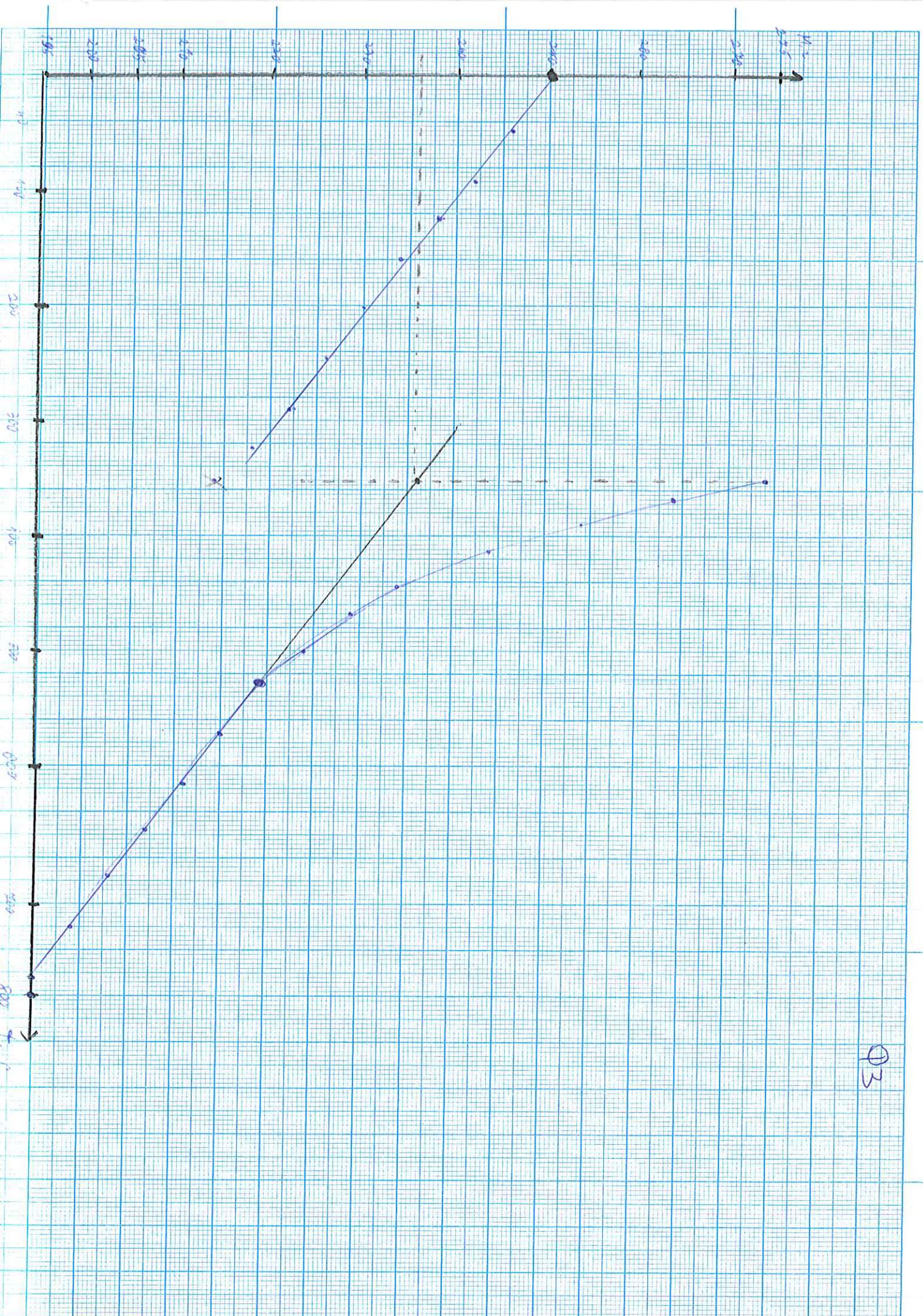
Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

№ 7. 11. 3

~~Свет~~ луч не выйдет из куба, если луч падает под углом φ к нормали к поверхности куба, где φ удовлетворяет $n \cdot \sin \varphi = \sin \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin \varphi = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = 30^\circ$.
При угле к нормали большем 30° , то он вообще не выйдет.

При $\alpha < 30^\circ$ при уменьшении α увеличивается доля вышедшего света, а при $\alpha = 0$ свет выйдет весь.

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



Ф3

ФУЗУКА, 11 кварт

Смп. 8 из 8.