Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2022

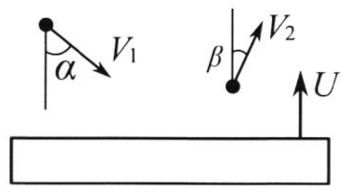
Класс 11

Вариант 11-03

Шифр

(заполняется секретарём)

1. Массивная плита движется с постоянной скоростью U вертикально вверх. К плите подлетает шарик, имеющий перед ударом скорость V_1 = 12 м/с, направленную под углом $\alpha\left(\sin\alpha = \dfrac{1}{2}\right)$ к вертикали (см. рис.). После неупругого удара о гладкую горизонтальную поверхность плиты шарик отскакивает со скоростью V_2, составляющей угол $\beta\left(\sin\beta = \dfrac{1}{3}\right)$ с вертикалью.



1) Найти скорость V_2.

2) Найти возможные значения скорости плиты U при таком неупругом ударе.

Действие силы тяжести за малое время удара не учитывать. Ответы допустимы через радикалы из целых чисел.

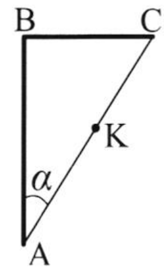
2. Цилиндрический теплоизолированный горизонтально расположенный сосуд разделен на два отсека теплопроводящим поршнем, который может перемещаться горизонтально без трения. В первом отсеке находится водород, во втором – азот, каждый газ в количестве $\nu = 6/7$ моль. Начальная температура водорода T_1 = 350 К, а азота T_2 = 550 К. Температуры газов начинают медленно выравниваться, а поршень начинает медленно двигаться. Газы считать идеальными с молярной теплоемкостью при постоянном объеме $C_V = 5R/2$. R = 8,31 Дж/(моль·К).

1) Найти отношение начальных объемов водорода и азота.

2) Найти установившуюся температуру в сосуде.

3) Какое количество теплоты передал азот водороду?

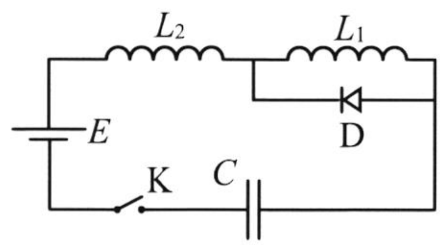
3. Две бесконечные плоские прямоугольные пластины АВ и ВС перпендикулярны друг к другу и образуют двугранный угол с ребром B. На рисунке показано сечение угла плоскостью, перпендикулярной ребру В.



1) Пластина ВС заряжена с постоянной поверхностной плотностью заряда. Угол $\alpha = \pi/4$. Во сколько раз увеличится напряженность электрического поля в точке К на середине отрезка АС, если пластину АВ тоже зарядить с такой же поверхностной плотностью заряда?

2) Пластины ВС и АВ заряжены положительно с поверхностной плотностью заряда $\sigma_1 = 3\sigma, \sigma_2 = \sigma$, соответственно. Угол $\alpha = \pi/5$. Найти напряженность электрического поля в точке К на середине отрезка АС.

4. Электрическая цепь собрана из идеальных элементов: источника с ЭДС E, катушек с индуктивностями $L_1 = 4L$, $L_2 = 3L$, конденсатора емкостью C, диода D (см. рис.). Ключ K разомкнут, конденсатор не заряжен, тока в цепи нет. После замыкания ключа возникают колебания тока в L_1.

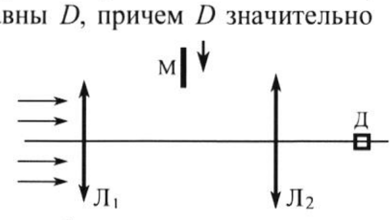


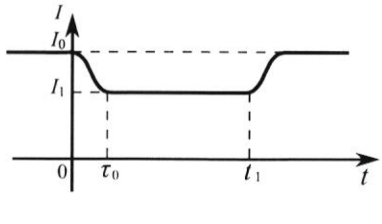
1) Найти период T этих колебаний.

2) Найти максимальный ток I_{M1}, текущий через катушку L_1.

3) Найти максимальный ток I_{M2}, текущий через катушку L_2.

5. Оптическая система состоит из двух соосных тонких линз Л₁ и Л₂ (см. рис.) с фокусными расстояниями $3F_0$ и F_0, соответственно. Расстояние между линзами $2F_0$. Диаметры линз одинаковы и равны D, причем D значительно меньше F_0. На линзу Л₁ падает параллельно оси системы пучок света с одинаковой интенсивностью в сечении пучка. Прошедший через обе линзы свет фокусируется на фотодетекторе Д, на выходе которого сила тока пропорциональна мощности падающего на него света. Круглая непрозрачная мишень М, плоскость которой перпендикулярна оси системы, движется с постоянной скоростью перпендикулярно оси системы так, что центр мишени пересекает ось на расстоянии F_0 от Л₁. На рисунке показана зависимость тока I фотодетектора от времени t (секундомер включен в момент начала уменьшения тока). $I_1 = 5I_0/9$.





1) Найти расстояние между линзой Л₂ и фотодетектором.

2) Определить скорость V движения мишени. 3) Определить t_1.

Известными считать величины F_0, D, τ_0.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1.

Дано:

$\sin\alpha = \frac{1}{2}$; $\sin\beta = \frac{1}{3}$

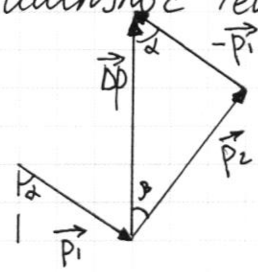
$V_1 = 12$ м/с

1). V_2 - ?

2). U - ?

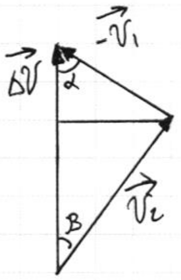
Решение:

1). Нарисуем треугольник импульсов, где p_1 - начальный импульс тела, p_2 - конечный, Δp - изменение импульса:



т.к. $\vec{\Delta p} = \vec{p_2} - \vec{p_1}$, то $\Delta p = \vec{p_2} + (-\vec{p_1})$.

Так как масса шарика не изменяется, треугольник скоростей будет выглядеть также:



Найдём V_2:

$$|-\vec{V_1}| \cdot \sin\alpha = |\vec{V_2}| \cancel{\cos\beta} \cdot \sin\beta$$

$$V_1 \sin\alpha = V_2 \cdot \sin\beta \Rightarrow V_2 = V_1 \cdot \frac{\sin\alpha}{\sin\beta};$$

$$V_2 = 12 \cdot \frac{3}{2} = 18 (м/с)$$

2). Т.к. плита массивная, и удар неупр. то при ударе она сообщит шарику $\Delta p = m\Delta V$, где m - масса шарика. В таком случае скорость плиты U полностью сообщится шарику, то есть $U = |\vec{\Delta V}| = \Delta V$. Найдём ΔV из треугольника скоростей. $\Delta V = V_1 \cos\alpha + V_2 \cos\beta$;

$$\cos\alpha = \sqrt{1 - \sin^2\alpha}; \quad \cos\alpha = \sqrt{1 - \left(\tfrac{1}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{3}}{2};$$

$$\cos\beta = \sqrt{1 - \sin^2\beta}; \quad \cos\beta = \sqrt{1 - \left(\tfrac{1}{3}\right)^2} = \frac{2\sqrt{2}}{3};$$

$$\Delta V = U = \cancel{\frac{12\sqrt{3}}{2} + \frac{18 \cdot 2\sqrt{3}}{3} = 6\sqrt{3} + 12\sqrt{3} = 18\sqrt{3} (м/с)} = \frac{12\sqrt{3}}{2} + \frac{18 \cdot 2\sqrt{2}}{3} =$$

$$= 6\sqrt{3} + 12\sqrt{2} =$$

$$= 6(\sqrt{3} + 2\sqrt{2}) (м/с)$$

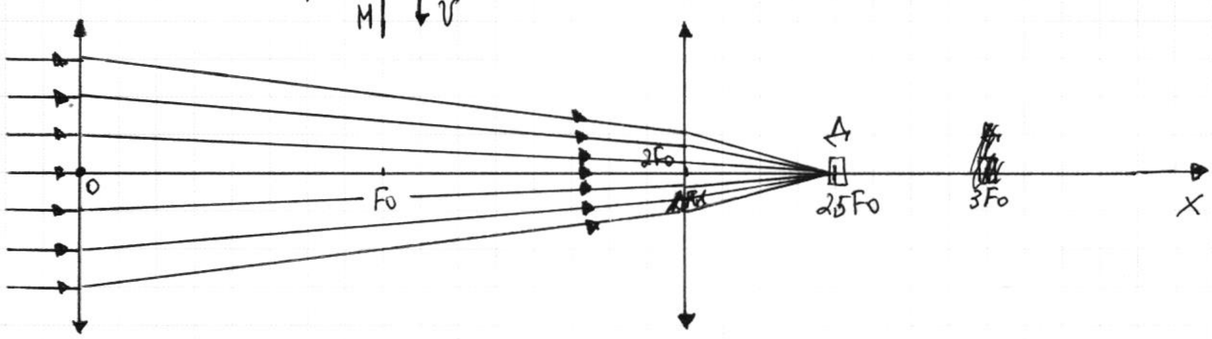
~~Ответ: 1). $V_2 = 18$ м/с; 2). $U = 18\sqrt{3}$ м/с~~

Ответ: 1). $V_1 = 18$ м/с; 2) $U = 6(\sqrt{3} + 2\sqrt{2})$ м/с

☐ черновик ☒ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

№5.

Рассмотрим лучи, прошедшие через систему двух линз (в $t=0$) и найдём фокусировку света после прохождения Л2.



1). По формуле тонкой линзы для лучей, проходящих через Л1 (лучи пар-ны гл. опт. оси $\Rightarrow$ $d_1 = \infty$) → расстояние от линзы до предмета

$$\frac{1}{3F_0} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{d_1} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{\infty} = \frac{1}{f_1} + 0 \Rightarrow f_1 = 3F_0$$

→ расстояние от Л1 до точки схождения лучей, если бы Л2 не было.

2). Для Л2 точка схождения лучей, преломленных Л1, является мнимой, поэтому по формуле тонкой линзы для лучей, проходящих Л2: $\frac{1}{F_0} = -\frac{1}{d_2} + \frac{1}{f_2}$, где $d_2 = 3F_0 - 2F_0$ – расстояние от линзы до мнимой точки схождения лучей, а f_2 – искомое расс-ие, где сойдутся лучи (там стоит детектор)

$$\frac{1}{F_0} = -\frac{1}{3F_0 - 2F_0} + \frac{1}{f_2} = -\frac{1}{F_0} + \frac{1}{f_2} \Rightarrow f_2 = \frac{F_0}{2}$$

3). В момент τ_0 верхний край мишени закроет крайний верхний в F_0 луч. Так как $I_1 = \frac{5}{9} I_0$, а сила тока пропорциональна мощности падающего света, а интенсивность падающего на Л1 пучка света однородна в его сечении, то мишень, двигаясь равномерно, с τ_0 по t, закрывала собой $1 - \frac{5}{9} = \frac{4}{9}$ площади сечения пучка в F_0. Так как площади окружностей относятся как квадрат диаметров то $\frac{D_м}{H} = \frac{2}{3} \Rightarrow D_м = \frac{2}{3}H$ (H – диаметр пучка лучей в F_0, $D_м$ – диаметр мишени.) Найдём H из подобия треугольников, если

☐ черновик ☒ чистовик Страница № 2
(Поставьте галочку в нужном поле) (Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

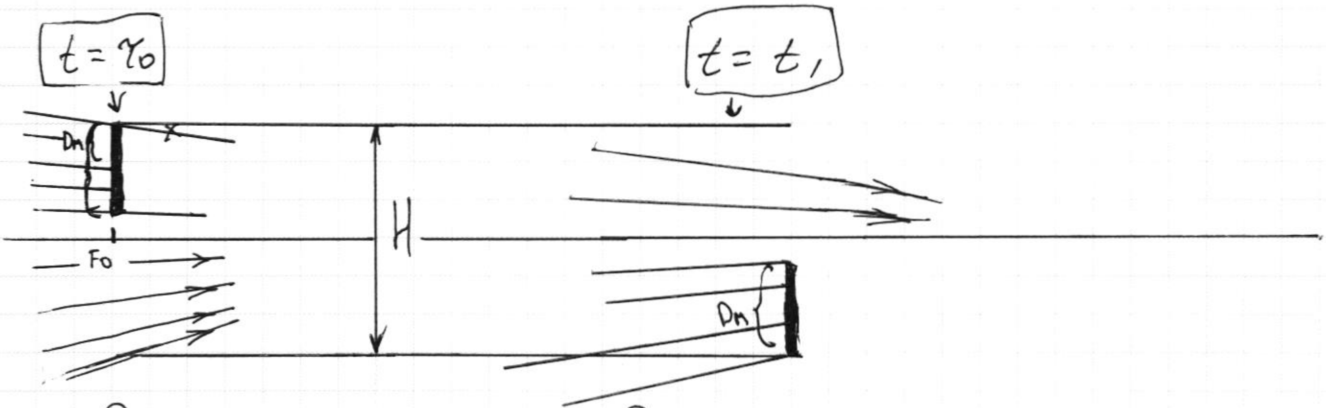
продолжить лучи до пересечения в 3Fo (если Л2 не было бы):

$$\frac{D}{3F_0} = \frac{H}{3F_0 - F_0} \Rightarrow \frac{D}{3} = \frac{H}{2} \Rightarrow H = \frac{2}{3}D, \text{ отсюда } D_м = \frac{4}{9}D.$$

Рассмотрим момент времени от 0 до τ_0. В $t=0$ мишень уже почти начала закрывать лучи а в τ_0 уже закрывала их всей своей площадью, таким образом за τ_0 мишень прошла $D_м$:

$$v = \frac{D_м}{\tau_0} = \frac{4}{9}\frac{D}{\tau_0}$$

4). ~~За время от τ_0 до t_1 мишень от~~ В t_1 мишень своим нижним краем закрывала крайний нижний луч в F_0:



Тогда за время от τ_0 до t_1 мишень прошла расстояние $H - D_м$: $t_1 = \tau_0 + \frac{H - D_м}{v} = \tau_0 + \frac{\frac{2}{3}D - \frac{4}{9}D}{\frac{4}{9}\frac{D}{\tau_0}} = \tau_0 + \frac{2D \cdot 9\tau_0}{9 \cdot 4D} = \tau_0 + \frac{\tau_0}{2} = 1{,}5\tau_0$

Ответ: 1). $\frac{F_0}{2}$; 2). $\frac{4}{9}\frac{D}{\tau_0}$; 3). $\frac{3}{2}\tau_0$

$\boxed{N2}$

Дано:
$\nu = \frac{6}{7}$ моль
$R = 8{,}31$ Дж/(моль·К)
$T_1 = 350$ К
$T_2 = 550$ К
1). $\frac{V_1}{V_2}$ - ? 2). T - ? 3). $|\Delta Q|$ - ?

Решение:

1). $t=0$. Запишем уравнение Менделеева-Клапейрона для каждого газа: (V_1, P_1 - объём и давление водорода, P_2, V_2 - азота)

$\cdot P_1V_1 = \nu RT_1$ $\quad \cdot P_2V_2 = \nu RT_2$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1P_2}{T_2P_1}$$

☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

В начальный момент $P_1 = P_2$, так как поршень находится в равновесии, поэтому $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$; $\frac{V_1}{V_2} = \frac{350}{550} = \frac{7}{11}$

2) Так как сосуд теплоизолирован, то теплообмена между газом и окружающей средой не происходит, ~~значит работ газов за любой промежуток времени равна нулю, поскольку процесс медленный, в любой момент времени~~ поэтому закон сохранения энергии будет выглядеть следующим образом:

$$W_{1\Sigma} = W_{2\Sigma} \Rightarrow U_{10} + U_{20} = U_1 + U_2$$

суммы энергий газов до и после уст. равнов.

Внутренние энергии газа 1 – водорода и 2 – азота до и после уст. равнов.

В данном случае работа на перемещение поршня не требуется (трения нет), а если один газ выполнит работу, то другой выполнит ту же работу, но отрицательную.

$$\frac{5}{2}\nu RT_1 + \frac{5}{2}\nu RT_2 = \frac{5}{2}\nu RT_\Sigma + \frac{5}{2}\nu RT_\Sigma \Rightarrow T_1 + T_2 = 2T_\Sigma,$$ где T_Σ – устан. темп-ра

$$T_\Sigma = \frac{T_1+T_2}{2}; \quad T_\Sigma = \frac{350+550}{2} = 450\,K$$

3). Количество переданной Азотом теплоты определяется изменением его внутренней энергии (насколько она убавилась у азота, настолько же прибавилась у водорода:

$$|\Delta Q| = |U_2 - U_{20}| = \left|\frac{5}{2}\nu RT_\Sigma - \frac{5}{2}\nu RT_2\right| = \frac{5}{2}\nu R(T_2 - T_\Sigma);$$

$$\cancel{|\Delta Q| = \frac{5}{2}\cdot 8{,}31\cdot\frac{6}{7}\cdot(550-450) = \frac{5\cdot 6\cdot 50}{2\cdot 7}\cdot 8{,}31 \approx 2671{,}08\ Дж}$$

$$|\Delta Q| = \frac{5}{2}\cdot\frac{6}{7}\cdot 8{,}31\cdot(550-450) = \frac{30\cdot 100}{14}\cdot 8{,}31 \approx 1780{,}71\ Дж$$

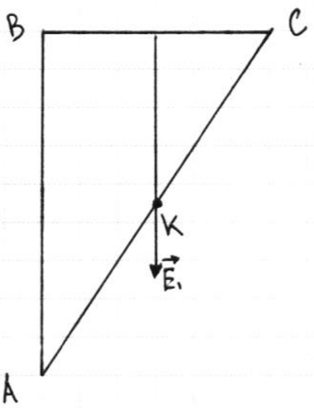
Ответ: 1). $\frac{V_1}{V_2} = \frac{7}{11}$; 2). $T_\Sigma = 450\,K$;

3). $|\Delta Q| \approx 1780{,}71$ Дж

№3. $\boxed{1).\ \alpha = \frac{\pi}{4}}$ 2). $\boxed{\sigma_1 = 3\sigma;\ \overset{\alpha = \frac{\pi}{5}}{\sigma_2 = \sigma}}$

1). Рассмотрим, когда AB ещё не зарядили.

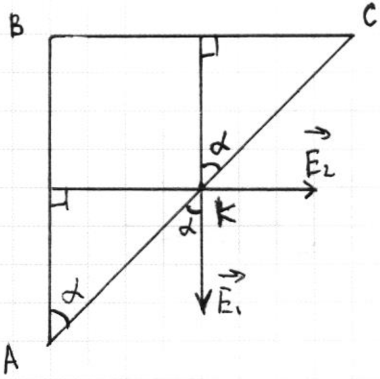
У бесконечных плоских заряженных пластин линии напряжённости всегда лежат на перпендикулярных к пластине прямых (направлены в зависимости от знака заряда), будем считать, что пластины на протяжении всей задачи заряжают положительно (на ответ не повлияет).



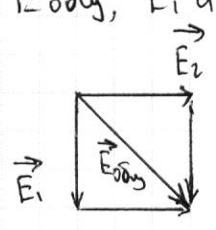
Напряжённость электрического поле в точке K определяется только плотностью заряда BC и не зависит от расстояния. Пусть в данном случае $E_1 = E$ (напряжённость в т. K начальная).

2). Рассмотрим задачу, когда AB зарядили. По принципу суперпозиции электрических полей, суммарная (общая) напряжённость электрического поле в точке K будет определяться геометрической суммой напряжённостей, создаваемых в этой точке пластинами.

Так как AB зарядили такой же плотностью заряда, то в точке K она создаёт равное по модулю электрическое поле ($\vec{E_2} = E_0$): $E_2 = E_1 = E_0$



Сложим $\vec{E_1}$ и $\vec{E_2}$ по правилу пар-ма и найдём $E_{общ}$; E_1 и E_2 равны по модулю и перпендикулярны, поэтому $E_{общ} = E_1\sqrt{2} = E_0\sqrt{2}$



таким образом, напряжённость электрического поле увеличится на

$$\frac{E_{общ}}{E_1} = \sqrt{2}$$

☐ черновик ☒ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

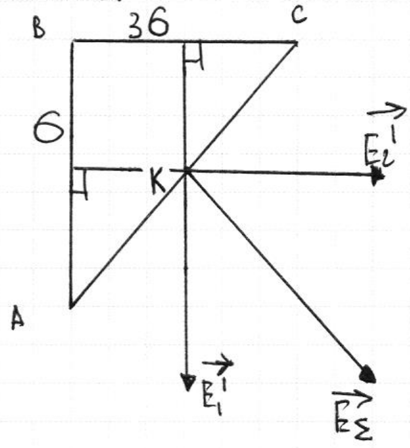
ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

3). Опять же, ~~и~~ общая напряжённость будет геометрически складываться из напряжённостей, создаваемых ~~сам~~ пластинами, которые зависят от плотности заряда пластины и не зависят от удалённости точки от пластины (речь идёт о бесконечно плоских заряженных пластинах) где напряжённость определяется формулой $E=\frac{\sigma}{4\pi\varepsilon_0}$.

т.к. $\frac{\sigma_1}{\sigma_2}=\frac{3\sigma}{\sigma}=3 \Rightarrow \frac{E_1'}{E_2'}=3$, где E_1' - напряжённость, создаваемая пластиной BC, E_2' - пластиной AB. Тогда в точке K линии напряжённости $\vec{E_1}$ и $\vec{E_2}$ будут перпендикулярны друг другу.



Найдём E_Σ (суммарная напр-сть в K) по т. Пифагора:

$$E_\Sigma=\sqrt{E_1^2+E_2^2}=\sqrt{E_2^2+(3E_2)^2}=E_2\sqrt{10}=$$
$$=\frac{\sqrt{10}\,\sigma}{4\pi\varepsilon_0}$$

Ответ: 1). В $\sqrt{2}$ раза; 2). $\frac{\sqrt{10}\,\sigma}{4\pi\varepsilon_0}$

1/4.

Дано:
$\mathcal{E}$, $L_1=4L$; $L_2=3L$; C

1). T - ?

2). I_{M1} - ?

3). I_{M2} - ?

Решение:

2). Через катушку L_1 и L_2, когда правая обкладка конд-ра заряжается полож-ным зарядом, ~~через~~ идёт одинаковый ток, ~~и~~ тогда запишем Закон Сохранения Энергии: $W_{эл\,max}=W_{1max}+W_2$, где $W_{эл.max}$ - максимальная эн. конд-ра, W_{1max} - макс. эн. катушки 1; W_2 - эн. катушки 2 в момент, когда эн. катушки 1 максимальна;

$$\frac{C\mathcal{E}^2}{2}=\frac{L_1 I_{max1}^2}{2}+\frac{L_2 I_{max1}^2}{2}$$

$$C\mathcal{E}^2=I_{max1}^2(L_1+L_2) \Rightarrow \boxed{I_{M1}=\mathcal{E}\sqrt{\frac{C}{7L}}}$$

☐ черновик ☒ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

3). Но когда ток идёт в противоположную сторону, напр-ие на концах $L_1 = 0$ (диод идеальный, через него ток пойдёт). Тогда ЗСЭ: $W_{эл\,max} = W_{2\,max}$, где W_2 - ~~м~~максим. эн. L_2.

$$\frac{C\mathcal{E}^2}{2} = \frac{L_2 I_{m2}^2}{2}$$

$$C\mathcal{E}^2 = L_2 I_{m_2}^2$$

$$I_{m2} = \mathcal{E}\sqrt{\frac{C}{L_2}} = \mathcal{E}\sqrt{\frac{C}{3L}}$$

~~Ответ:~~ Ответ: 2). $\mathcal{E}\sqrt{\frac{C}{7L}}$; 3) $\mathcal{E}\sqrt{\frac{C}{3L}}$

☐ черновик ☒ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

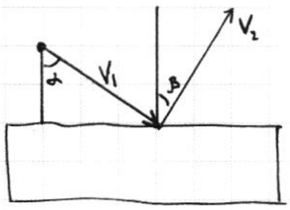
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

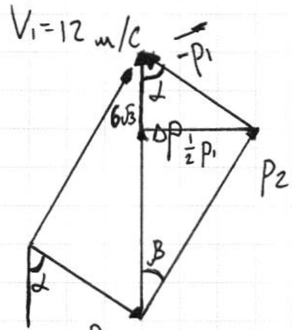
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



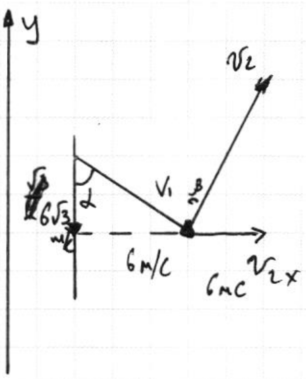


$V_2 \cdot \frac{2\sqrt{2}}{3} = 12\sqrt{}$

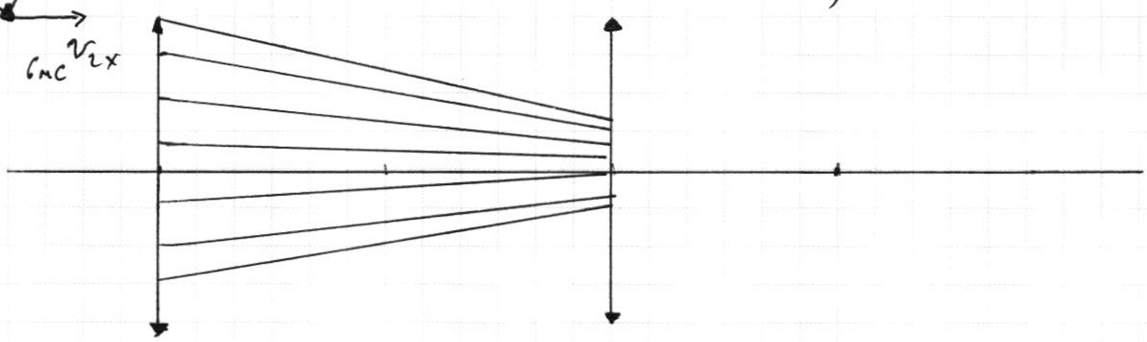
$\Delta p = m\Delta V$

$\sin\beta = \frac{1}{3}$

$\cos\beta = \sqrt{1-\frac{1}{9}} = \frac{\sqrt{8}}{3} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$



$\sqrt{108} + \sqrt{288} = \sqrt{108} + 6(\sqrt{3} + 2\sqrt{2})$



$\frac{1}{3F_0} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 3F_0 \Rightarrow \quad \frac{1}{F_0} = -\frac{1}{3F_0 - 2F_0} + \frac{1}{f_1}$

$\frac{2}{F_0} = \frac{1}{f_1} \Rightarrow f_1 = \frac{F_0}{2}$

H_2 $\nu = \frac{6}{7}$, $T_1 = 350$ K	N_2 $\nu = \frac{6}{7}$, $T_2 = 550$ K

ЗСЭ:

H_2 $\nu = \frac{6}{7}$, $T_\varepsilon = 400$	

1). $P_1V_1 = \nu RT_1 \qquad P_2V_2 = \nu RT_2$

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\nu RT_1 \cdot P_2}{\nu RT_2 \cdot P_1}$

$U_{10} + U_{20} = U_1 + U_2$

$\frac{5}{2}\nu RT_1 + \frac{5}{2}\nu RT_2 = \frac{5}{2}\nu RT_\varepsilon + \frac{5}{2}\nu RT_\varepsilon$

$\frac{5}{2}P_1V_1 + \frac{5}{2}P_2V_2$

$U_{20} - U_2 = \frac{5}{2}\nu R(T_2 - T_\varepsilon)$

$U_1 - U_{10} = \frac{5}{2}\nu R(T_\varepsilon - T_1)$ =

$Q\left(\frac{5}{2}+1\right)\nu RT_1 + \left(\frac{5}{2}+1\right)\nu RT_2 = \left(\frac{5}{2}+1\right)\nu RT_\varepsilon + \left(\frac{5}{2}+1\right)\nu RT_\varepsilon$

$T_1 + T_2 = T_\varepsilon$

$10 / 7 = 1428$, $\times 8{,}31$

$10 / 7$

$50 / 7 = 7{,}1428$

$$\begin{array}{r} \times\ 10,71428 \\ 8,31 \\ \hline 1071428 \\ 3214284\ \\ 8571424\ \ \\ \hline 89,0356668 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times\ 89,036 \\ 30 \\ \hline 2671,080 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times\ 8,31 \\ 3000 \\ \hline 24930,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times\ 1780,71 \\ 7 \\ \hline 12464,97 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 12465 & 7 \\ \hline 7 & 1780,71 \\ 54 & \\ 49 & \\ 56 & \\ 56 & \\ 050 & \end{array}$$

$\frac{Кл}{м3}$ $\frac{6}{4\pi\varepsilon_0} = \frac{кН/м^2}{Ф/м} = \frac{Кл}{Ф \cdot М} = \frac{Кл}{}$

$q = CU$

$C = \frac{q}{C}$

$S_D = \frac{\pi \cdot D_м^2}{4} = \frac{\cancel{\pi} \cdot 4 И^2}{\cancel{36}\ 9}$

$S_И = \frac{\cancel{\pi} \cdot И^2}{4}$

$\frac{S_D}{S_И} = \frac{4}{9}$

☒ черновик ☐ чистовик Страница №__

(Поставьте галочку в нужном поле) (Нумеровать только чистовики)