0 141166 900008

14-11-66-90
(138.3)

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 10 - 07

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Покори Воробьевы Горы
наменование олимпиады

по Физике
профиль олимпиады

Гурьянова Владимира Геннадьевича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

+1 лист

+1 лист

+1 лист Руденко

Дата

«03» Апреля 2026 года

Подпись участника

Выполнять задания на титульном листе запрещается!

Выполнять задания на титульном листе запрещается!

Чис

Пусть $\frac{-u^2}{3v_0^2} = A$, $\frac{v_0}{2Ru} = B$, тогда:

$A\, f(d\cdot B) = ctg^2\varphi\, \sin\alpha\cdot\cos\alpha - ctg\varphi\, \sin^2\alpha$

Пусть $ctg\,\varphi = x$

$x^2\cdot\frac{\sin 2\alpha}{2} - x\cdot\sin^2\alpha - A f(B\cdot d) = 0$

$D = \sin^4\alpha + 2Af(B\cdot d)\cdot\sin 2\alpha$

$$ctg\,\varphi = \frac{\sin^2\alpha \pm \sqrt{\sin^4\alpha + 2Af(Bd)\cdot\sin 2\alpha}}{\sin 2\alpha}$$

Найдем φ при $d = 0$ $\sin\alpha = 0$

$d = 0$: $ctg\,\varphi \to \infty$, значит $\varphi = \frac{\pi}{2}$

$d = R$: $\sin\alpha = \frac{1}{2}$ $ctg\,\varphi = \frac{\frac{1}{4} \pm \sqrt{\frac{1}{8} + \sqrt{3}Af(\frac{5}{6})}}{\frac{\sqrt{3}}{2}}$ −

14-11-66-90
(138.3)

N	1	2	3	4	
В	5	5	5	4	19
З	7	~~10~~	~~10~~ 17	20	47

Σ ~~68~~ 72

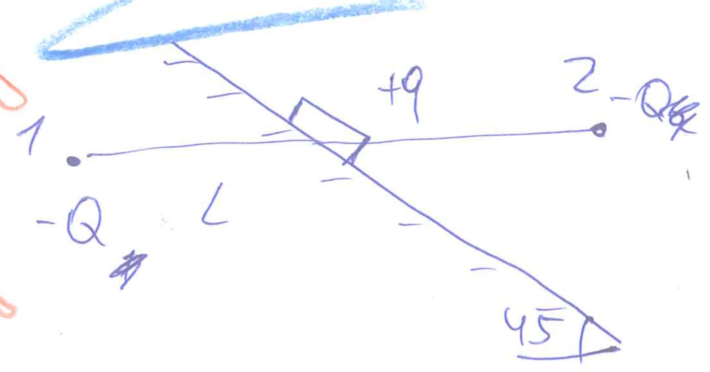
(Чистовик)

Чувствительный Марков

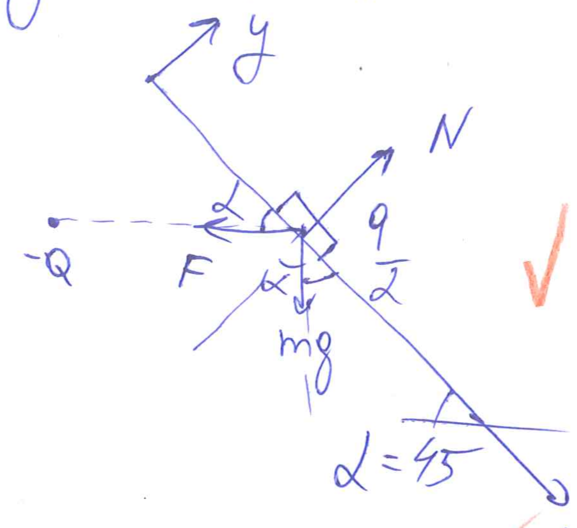
Оценка изменена по результатам анализа

№3. (Чистовик)

У меня черновиков нет, поэтому Чис − это чистовик.



1) Один заряд находится в точке 1, т.к. иначе (т.е. в т 2) шайба притягивалась и скатывалась, а она поднимается.



2) $|F| = \frac{|kQq|}{r^2}\frac{\vec r}{r}$

Шайба изначально покоилась ⟹

$\Sigma\vec F = 0$

2ЗН на оси: $\mathcal{L} = \frac{\pi}{2} - \alpha$

$mg\sin\alpha = F_0\cos\alpha$ ✓

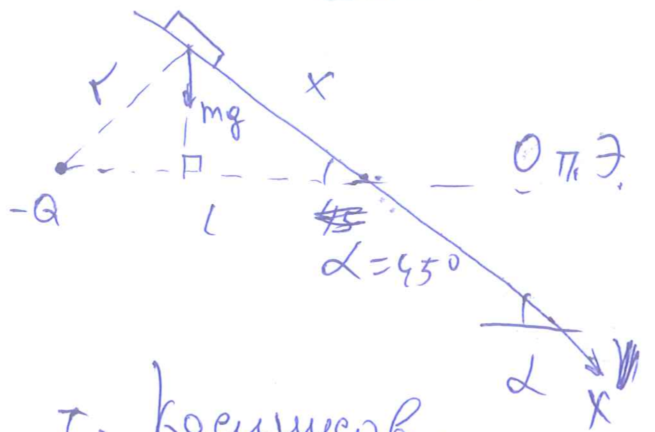
OX: $0 = mg\cos\mathcal{L} - F_0\cos\alpha$

~~при α = 45~~

$$\boxed{mg\,tg\,\alpha = \frac{kQq}{L^2}}$$ ✓

ЧИС

3) Пусть шайба на расстоянии x от начального положения. Запишем ЗСЭ в произвольный момент



т. косинусов.

$$r = \sqrt{l^2 + x^2 - 2xl\cdot\cos\alpha}$$

$$W = \varphi q, \quad \text{где} \quad \varphi = \frac{-kQ}{r}$$

$$W_н = W(x) + E_п(x) + E_к$$

$$-\frac{kQ}{l}q = -\frac{kQ}{r}q + mgx\cdot\sin\alpha + \frac{mV^2}{2}$$

Когда шайба остановится, $V=0$, найдем при каком x это достижимо.

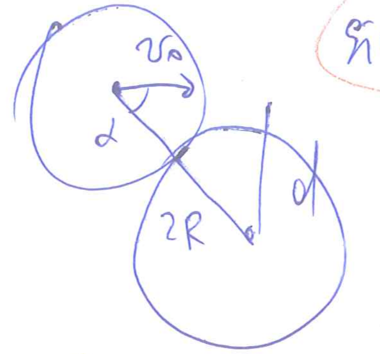
$$kQq\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{l}\right) = mgx\sin\alpha$$

Из уравнения выше $\frac{mg}{kQq} = \frac{1}{l^2 \operatorname{tg}\alpha}$

$$\frac{1}{r} - \frac{1}{l} = \frac{x}{l^2}\operatorname{ctg}\alpha\cdot\sin\alpha = \frac{x}{l^2}\cos\alpha$$

$$\frac{1}{r} - \frac{1}{l} = \frac{x}{l^2}\cos\alpha$$

$$\boxed{v_0^2 = v_1^2 + v_2^2 + \frac{2u^2}{3}f\left(\frac{v_\parallel}{u}\right)}$$ ЧИС

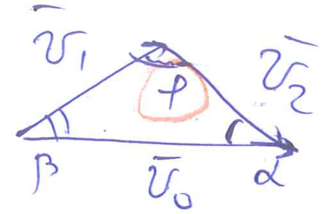


$\sin\alpha = \frac{d}{2R}$ + $\quad V_\parallel = v_0\sin\alpha$

$$\boxed{v_\parallel = v_0\frac{d}{2R}}$$

(−)

Импульс системы сохр, т.к. внешних сил нет.



$$v_0^2 = v_1^2 + v_2^2 - 2v_1v_2\cos\varphi$$

да, соотв. рисунку.

Выразим φ от α.

$$\boxed{\frac{2u^2}{3}f\left(\frac{v_0\frac{d}{2R}}{u}\right) = -2v_1v_2\cos\varphi}$$

нет ЗСИ.

Запишем т. Синусов в векторном тр.

$$\frac{v_0}{\sin\varphi} = \frac{v_1}{\sin\alpha} \qquad \frac{v_0}{\sin\varphi} = \frac{v_2}{\sin(\pi-\varphi-\alpha)}$$

$$v_1 = \frac{v_0}{\sin\varphi}\sin\alpha \qquad v_2 = \frac{v_0}{\sin\varphi}\cdot\cos(\varphi+\alpha)$$

$$\frac{u^2}{3}f\left(\frac{v_0\frac{d}{2R}}{u}\right) = -\frac{v_0^2}{\sin^2\varphi}\cdot\sin\alpha\cdot\cos(\varphi+\alpha)\cdot\cos\varphi$$

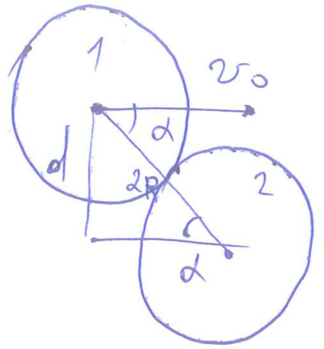
Преобразуем триг. уравнение

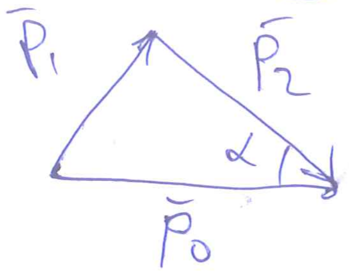
$$\frac{\sin\alpha\cdot\cos\varphi}{\sin^2\varphi}(\cos\varphi\cdot\cos\alpha - \sin\varphi\cdot\sin\alpha) =$$

$$= \operatorname{ctg}^2\varphi\cdot\sin\alpha\cdot\cos\alpha - \operatorname{ctg}\varphi\cdot\sin^2\alpha$$

Вопрос: №1 ЧИС

У шайбы 2 конечная скорость будет направлена по линии, соед. центры, т.к. только по этой оси есть сила. +



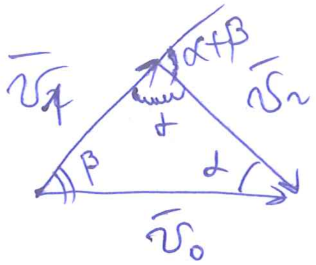


Импульс сохр, причем

$\bar p_0 = m\bar v_0$ На m можно сократить.

$p_1 = m\bar v_1$

$p_2 = m\bar v_2$



$\sin\alpha = \frac{d}{2R}$

ЗСЭ т.к удар упругий.

$v_0^2 = v_1^2 + v_2^2$ +

$v_0^2 = \underbrace{v_1^2 + v_2^2}_{v_0^2} - 2v_1v_2\cos\gamma$

для $\bar v_1 \bar v_2$ из ЗСИ ⇒ плюс! какой угол назван γ? это не угол разлёта

$\underbrace{2v_1v_2}_{\neq 0} \cdot \cos\gamma = 0$ → $\gamma = \frac{\pi}{2}$

Значит угол разлета $\frac{\pi}{2}$.

Задание: Рассуждения будут аннологичными ЗИЭ.

$\frac{mv_0^2}{2} = \frac{m(v_1^2+v_2^2)}{2} + \Delta E$ +

$\frac{\cancel{m}}{2}v_0^2 = \frac{\cancel{m}}{2}(v_1^2+v_2^2) + \frac{\cancel{m}u^2}{3} f\left(\frac{V_{11}}{u}\right)$

14-11-66-90 (138.3)

ЧИС

$\frac{1}{r} = \frac{1}{L}\left(1 + \frac{x\cos\alpha}{L}\right)$

$L = r\left(1 + \frac{x\cos\alpha}{L}\right)$, подставим r.

$L^2 = (L^2 + x^2 - 2xL\cos\alpha)\left(1 + \frac{x\cos\alpha}{L}\right)^2$

$L^2 = (L^2 + x^2 - 2xL\cos\alpha)\left(1 + \frac{2x\cos\alpha}{L} + \left(\frac{x\cos\alpha}{L}\right)^2\right)$

$\cancel{L^2} = \cancel{L^2} + \cancel{2xL\cos\alpha} + \frac{L^2}{L^2}x^2\cos^2\alpha + x^2 + \frac{2x^3\cos\alpha}{L} + \frac{x^4\cos^2\alpha}{L^2} - \cancel{2xL\cos\alpha} - \frac{4x^2\cos^2\alpha \cancel{L}}{\cancel{L}} - \frac{2x^3L\cos^3\alpha}{L^2}$

$0 = \frac{L^2}{L^2}x^2\cos^2\alpha + x^2 + \frac{2x^3\cos\alpha}{L} + \frac{x^4\cos^2\alpha}{L^2} - 4x^2\cos^2\alpha - \frac{2x^3L\cos^3\alpha}{L^2}$

$0 = \frac{\cancel{L}^2\cos^2\alpha}{L^2} + 1 + \frac{2x\cos\alpha}{L} + \frac{x^2\cos^2\alpha}{L^2} - 4\cos^2\alpha - \frac{2x\cancel{L}\cos^3\alpha}{L^{\cancel{2}}}$

$\boxed{t = \frac{x}{L}}$

$0 = \cos^2\alpha + 1 + 2\cos\alpha\, t + t^2\cos^2\alpha - 4\cos^2\alpha - 2\cos^3\alpha\, t$

$0 = t^2\cos^2\alpha + t(\overbrace{2\cos\alpha - 2\cos^3\alpha}^{2\cos\alpha\cdot\sin^2\alpha}) + 1 - 3\cos^2\alpha = 0$

$D = (2\cos\alpha\sin^2\alpha)^2 + 4\cos^2\alpha(3\cos^2\alpha - 1)$

$t_1 t_2 = \frac{-2\cos\alpha\cdot\sin^2\alpha \pm \sqrt{(2\cos\alpha\sin^2\alpha)^2 + 4\cos^2\alpha(3\cos^2\alpha - 1)}}{2\cos^2\alpha}$

чис

У нас $x \geq 0$, поэтому берем полож. корень

$$t = \frac{-\sin^2\alpha + \sqrt{\sin^4\alpha + 3\cos^2\alpha - 1}}{\cos\alpha}$$

$$x = l\,\frac{\sqrt{\sin^4\alpha + 3\cos^2\alpha - 1} - \sin^2\alpha}{\cos\alpha}$$

$\sin 45 = \frac{\sqrt2}{2}$

$\cos 45 = \frac{\sqrt2}{2}$

$$x = l\,\frac{\sqrt{\frac14 + \frac32 - 1} - \frac12}{\frac{1}{\sqrt2}} = \sqrt2\, l\left(\sqrt{\frac34} - \frac12\right)$$

$$\boxed{x = l\,\frac{\sqrt3 - 1}{\sqrt2}}$$

~~число?~~

a – ?

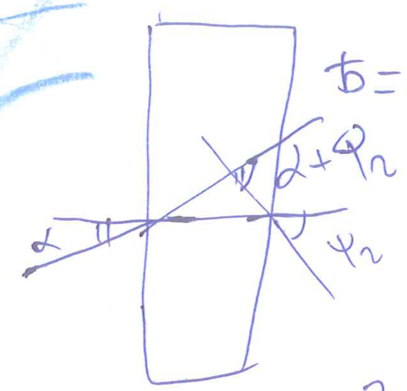
число

Жюри: ... (а)

ответ ... для (а)

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

чис



$$Б = \alpha + \psi_2 = \frac{n_1 - n_2}{n_0}\varphi$$

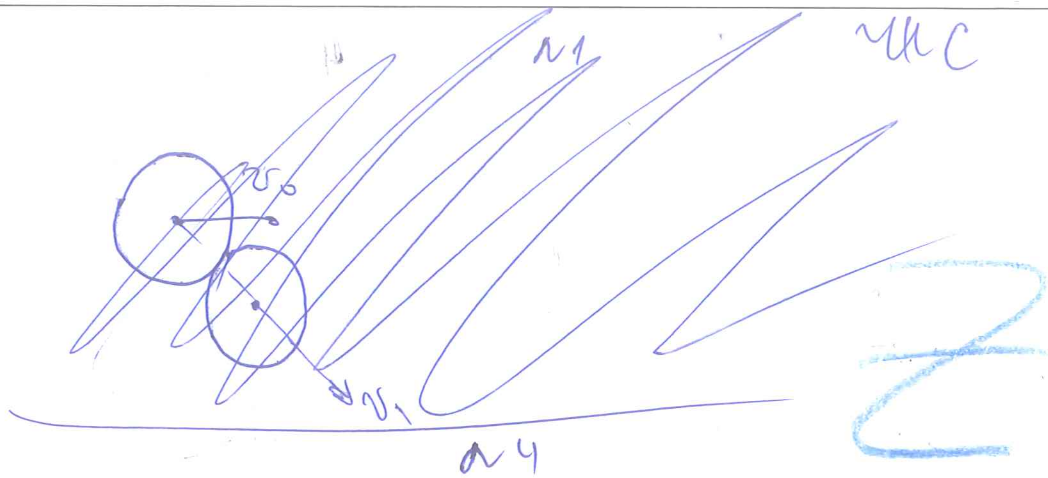
$$Б = -\Delta n \varphi$$

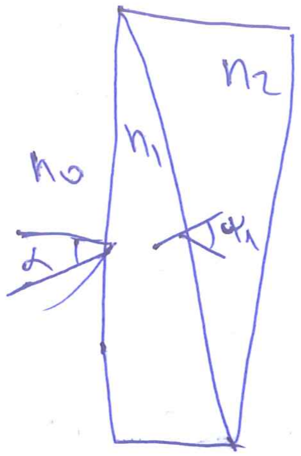
$Б < 0$ значит угол в другую сторону $|Б| = \Delta n \varphi = 1{,}5°$

Ответ: угол разлета равен $1{,}5°$

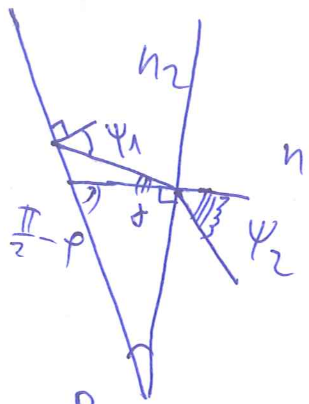
Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

ЧИС





$$\psi_1 = \frac{n_1}{n_2}\varphi - \frac{n_0}{n_2}\alpha$$



$$\pi = \frac{\pi}{2} - \psi_1 + \frac{\pi}{2} + \varphi + \gamma \qquad \varphi$$

$$\gamma = \psi_1 - \varphi = \cancel{\frac{n_1 - n_1}{n_1}}\varphi - \frac{n_0}{n_2}\alpha$$

$$\frac{n_1 - n_2}{n_2}$$

$$\gamma = \frac{n_1 - n_2}{n_2}\varphi - \frac{n_0}{n_2}\alpha$$

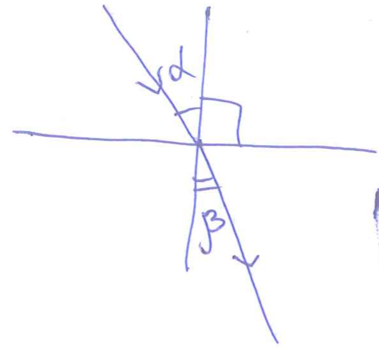
Формула Снелла

$$\psi_2 n_0 = n_2\gamma = (n_1 - n_2)\varphi - n_0\alpha$$

$$\boxed{\psi_2 = \frac{n_1 - n_2}{n_0}\varphi - \alpha}$$

ЧИС №4

Вопрос:



n_1

n_2

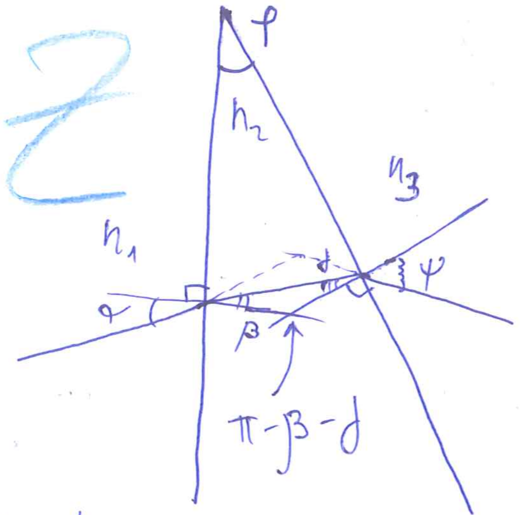
Закон Снеллиуса:

$$n_1 \sin\alpha = n_2 \sin\beta.$$

где α и β углы падения луча к нормали поверхности.

h-?

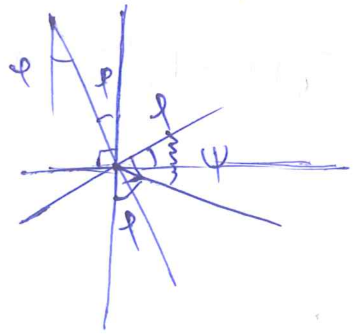
1) Сначала поймем под каким углом выйдет луч при преломлении в призме с малым углом.



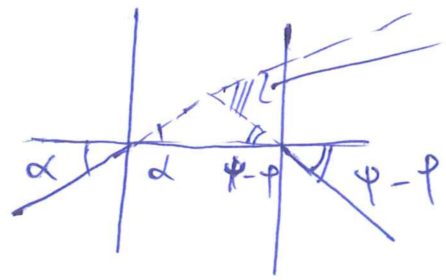
$$\begin{cases} n_1\alpha = n_2\beta \\ n_3\psi = n_2\gamma \\ \varphi = \beta + \gamma \end{cases}$$

$$n_1\alpha + n_3\psi = n_2\varphi$$

$$\boxed{\psi = \frac{n_2}{n_3}\varphi - \frac{n_1}{n_3}\alpha}$$



Угол к Дерпер поверхности равен $\psi - \varphi$



$$Ѣ = \alpha + \psi - \varphi$$

$$Ѣ = \frac{n_2}{n_3}\varphi - \frac{n_1}{n_3}\alpha + \alpha - \varphi$$

$$\boxed{Ѣ = \frac{n_2 - n_3}{n_3}\varphi + \frac{n_3 - n_1}{n_3}\alpha}$$

№2. ЧИС

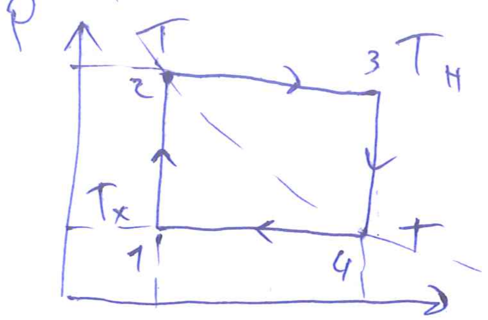
Вопрос: $C_V = \frac{i}{2}R$ $\quad C_p = \frac{i+2}{2}R$ +

В модели идеального газа связаны уравнением:

$$C_V + R = C_p.$$

Задание:

1) Найдем КПД машины с выкл. рег.



Машина тепловая, значит $A>0$, значит мы идем по часовой.

$$\eta = \frac{Q_+ - Q_-}{Q_+} \quad +$$

$$\boxed{\delta Q = c\nu dT}$$

12 и 34 – изохора

23 и 14 – изобара

$C_v = \frac{3}{2}R$

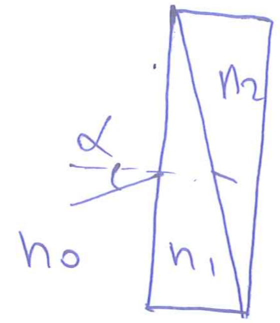
$i=3$ $\quad C_p = \frac{5}{2}R$ $\quad \cancel{\eta = C_v\nu(T-T_x) + C_p\nu(T_H - T) + C_v\nu(T-T_H)}$

$$\eta = \frac{\frac{3}{2}R\nu(T-T_x) + \frac{5}{2}R\nu(T_H-T) + \frac{3}{2}R\nu(T-T_H) + \frac{5}{2}R\nu(T_x-T)}{\frac{3}{2}R\nu(T-T_x) + \frac{5}{2}R\nu(T_H-T)}$$

$$\eta = \frac{3T - 3T_x + 5T_H - 5T + 3T - 3T_H + 5T_x - 5T}{3T - 3T_x + 5T_H - 5T}$$

ЧИС Продолжение 4 задачи.

Теперь вернемся к нашей задаче.

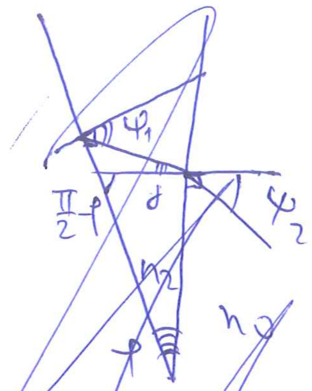


У воздуха $n_0 = 1$.

Найдем ψ1.

$$\psi_1 = \frac{n_1}{n_2}\varphi + \frac{n_2}{n_0}\alpha$$

У нас плотно прижаты клинья, значит прослойки воздуха нет.



Найдем γ.

$$\pi = \gamma + \frac{\pi}{2} - \psi_1 + \frac{\pi}{2} + \varphi$$

$$0 = \gamma + \varphi - \psi_1$$

$$\gamma = \psi_1 - \varphi$$

$$\gamma = \frac{n_1 - n_2}{n_2}\varphi - \frac{n_2}{n_0}\alpha$$

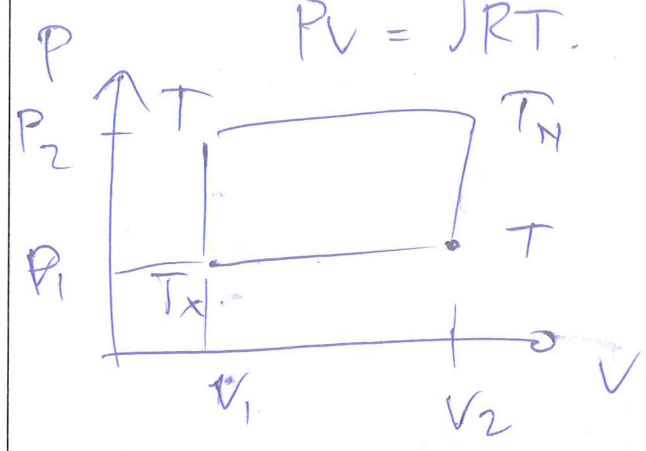
По формуле Снелла

$$\gamma n_2 = \psi_2 n_0$$

$$(n_1 - n_2)\varphi - \frac{n_2^2}{n_0}\alpha = \psi_2 n_0.$$

№2. ЧИС

$PV = \nu RT$.



$$\begin{cases} P_1V_1 = \nu RT_x \\ P_2V_1 = \nu RT \\ P_2V_2 = \nu RT_н \\ P_1V_2 = \nu RT \end{cases} \Rightarrow \underbrace{P_1V_2 \cdot P_2V_1}_{(\nu R)^2 T^2} = (\nu R)^2 T_x T_н$$

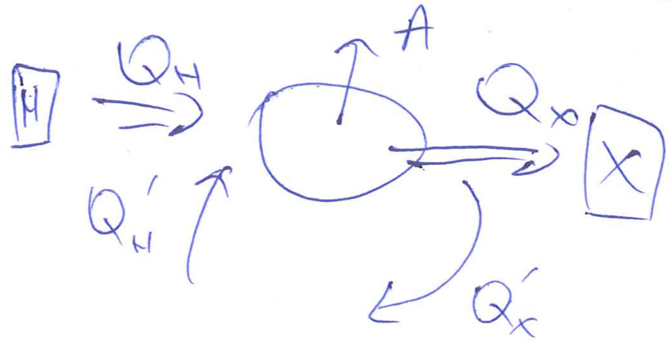
$$T = \sqrt{T_x T_н}$$

$$\eta = 1 - \frac{Q_-}{Q_+} = 1 - \frac{\frac{3}{2}\nu R(T_н - T) + \frac{5}{2}\nu R(T - T_x)}{\frac{3}{2}\nu R(T - T_x) + \frac{5}{2}\nu R(T_н - T)} =$$

$$= 1 - \frac{3T_н - 3T + 5T - 5T_x}{3T - 3T_x + 5T_н - 5T} = \frac{3T_н + 2T - 5T_x}{5T_н - 2T - 3T_x}$$

$$\boxed{\eta = 1 - \frac{3T_н - 2\sqrt{T_н T_x} - 5T_x}{5T_н - 2\sqrt{T_н T_x} - 3T_x}}$$ – Я не успею досчитать.

$\eta > 1$! ?!

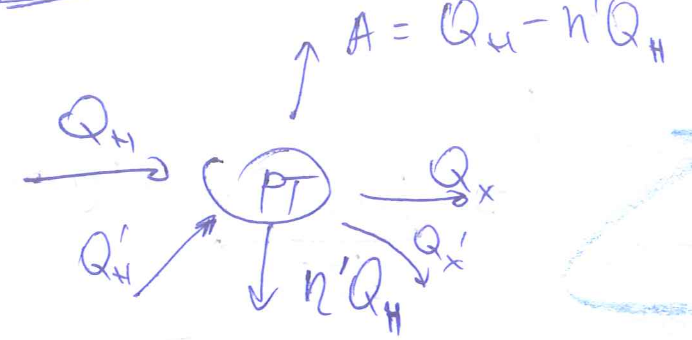


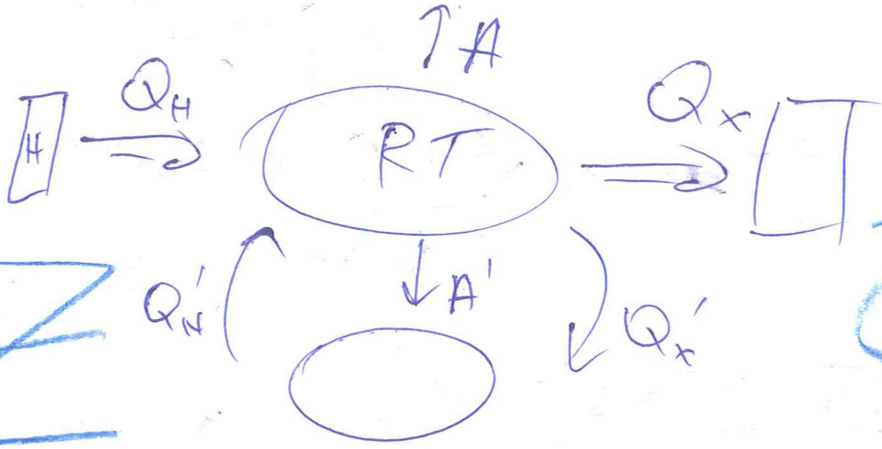
чис

$Q'_н = \eta' Q'_x$

$$\eta' = 1 - \frac{3T'_н - 2\sqrt{T'_н \cdot T'_x} - 5T'_x}{5T'_н - 2\sqrt{T'_н T'_x} - 3T'_x}$$

$\cancel{\eta_\Sigma = 1 -}$





$$\eta_\Sigma = \cancel{\frac{Q_x}{Q}} = \frac{A}{Q_н + Q'_н}$$

$$\eta' = \frac{Q'_x}{A'}$$

$\cancel{\eta = \frac{Q_н + Q'_н}{Q}}$

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

чис

$$\eta_\Sigma = \frac{A - A'}{Q_н - Q'_н}$$

Из первого пункта задачи

$\eta_0 = \frac{A}{Q_н} \Rightarrow A = \eta_0 Q_н$

$\eta' = \frac{A'}{Q'_н} \Rightarrow A' = \eta' Q'_н$

$\eta_\Sigma = \eta_0 + \eta'$

$$\boxed{\eta_\Sigma = 2 - \frac{3T_н - 2\sqrt{T_н T_x} - 5T_x}{5T_н - 2\sqrt{T_н T_x} - 3T_x} - \frac{3T'_н - 2\sqrt{T'_н T'_x} - 5T'_x}{5T'_н - 2\sqrt{T'_н T'_x} - 3T'_x}}$$

$$\eta = 1 - \frac{3 \cdot 588 - 2\sqrt{588 \cdot 300} - 5 \cdot 300}{5 \cdot 588 - 2\sqrt{588 \cdot 300} - 3 \cdot 300} =$$

588	2
294	2
147	3
49	

$588 \cdot 3 = 1764$

$$= 1 - \frac{1764 - 2 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 10 - 1500}{2940 - 2 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 10 - 900}$$

$$= 1 - \frac{1264 - 28 \cdot 30}{2040 - 28 \cdot 30} =$$

$5880 : 2 = 2940$

$= 1 -$

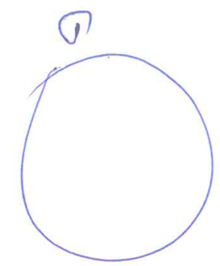
$Q_x = g\sin\alpha + \frac{L^2 \cdot tg\alpha\, g\sqrt{x^2+(L\cos\alpha)^2-2xL\cos\alpha}}{r^3}$ ГИС

$\boxed{|a_x| = \left|g\sin\alpha\left(\frac{L^2(x-L\cos\alpha)}{r^3\cos\alpha}\right)\right|}$? ~~минус~~!

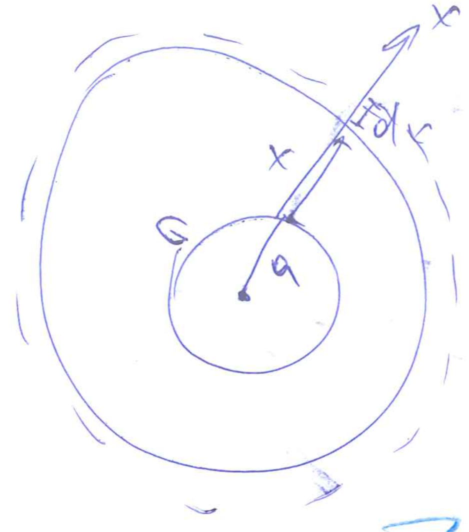
ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

№3 ГИС

Вопрос: Найдем энергию поля шарика



Шарик проводящий значит заряд по поверхности распр., причем равномерно



$\sigma = \frac{q}{4\pi a^2}$

По Гауссу:

$E_x 4\pi x^2 = \frac{q}{\varepsilon_0}$

$\boxed{E(x) = \frac{kq}{x^2}}$

$\omega = \frac{E_0^2\varepsilon_0}{2}$

$dW = \omega\, dV = \frac{E(x)^2\varepsilon_0}{2} dV(x)$

$dV = d\left(\frac{4}{3}\pi x^3\right) = 4\pi x^2 dx$

$W = \int_a^{+\infty} \frac{E(x)\varepsilon_0}{2} \cdot 4\pi x^2 dx$

$W = \int_a^{+\infty} \frac{\varepsilon_0}{2} \cdot \frac{(kq)^2}{x^4} \cdot 4\pi x^2 dx =$

$= \int_a^{+\infty} \frac{kq^2}{2x^2} dx = \frac{kq^2}{2}\int_a^{+\infty}\frac{1}{x^2}dx = \frac{kq^2}{2} \cdot -\frac{1}{x}\Big|_a^{+\infty}$

$W = +\frac{kq^2}{2a}$, у нас 2 шара, значит и конечно энергия их взаимодействия

$\boxed{W_\Sigma = 2W = \frac{kq^2}{a} + \frac{kq^2}{r}}$ ✓ $W = \frac{1}{2}\sum \varphi_i q_i$ мы можем считать их точечными задание ЧИС

Найдем x другим способом.

$$-\frac{kQ}{L}q = -\frac{kQ}{r}q + mgx\sin\alpha + \frac{mv^2}{2}$$

$$kQq\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{L}\right) = mgx\sin\alpha$$

$$\frac{1}{r}-\frac{1}{L} = \frac{x}{L^2}\cdot\cos\alpha$$

$$\frac{L}{r} = 1+\frac{x}{L}\cos\alpha$$

$$\frac{1}{\sqrt{1+\frac{x^2}{L^2}-\frac{2x}{L}\cos\alpha}} = 1+\frac{x}{L}\cos\alpha$$

$$\frac{x}{L}=A$$

$$1=(1+A\cos\alpha)^2(1+A^2-2A\cos\alpha)$$

$$1=(1+2A\cos\alpha+A^2\cos^2\alpha)(1+A^2-2A\cos\alpha)$$

$$\cancel{1} = \cancel{1}+A^2 - \cancel{2A\cos\alpha} + \cancel{2A\cos\alpha} + 2A^3\cos\alpha - 4A^2\cdot\cos^2\alpha$$
$$+A^2\cdot\cos^2\alpha + A^4\cdot\cos^2\alpha - 2A^3\cdot\cos^3\alpha$$

$$0 = 1 + 2A\cos\alpha - 4\cancel{A}\cdot\cos^2\alpha + \cos^2\alpha + A^2\cos^2\alpha - 2A\cos^3\alpha$$

$$0=A^2\cdot\cos^2\alpha + A(2\cos\alpha-2\cos^3\alpha) + 1 - \overset{3}{\cancel{4}}\cos^2\alpha = 0$$

$$0 = A^2\cdot\frac{1}{2} + A\left(\sqrt2 - \cancel{2}\frac{1}{\cancel{2}}\cdot\frac{\sqrt2}{2}\right) + 1 - \overset{3}{\cancel{4}}\cdot\frac{1}{2} = 0$$

$$\boxed{0 = A^2+\sqrt2 A - \overset{}{\cancel{1}}\,1}$$

ЧИС

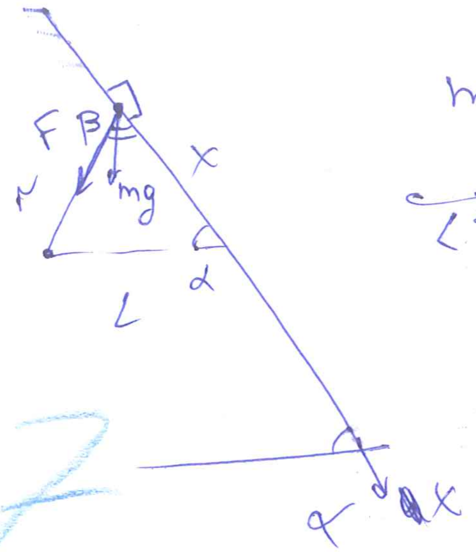
$$A^2+\sqrt{2}A - \overset{1}{\cancel{1}} = 0$$

$$D = 2 + \cancel{8} = \cancel{10}\ 6 \quad 6$$

$$A = \frac{-\sqrt2 \pm \sqrt{\cancel{10}}}{2} = \frac{\sqrt{\cancel{4}}\,3 - \cancel{2}\,1}{\sqrt2}$$

$$\boxed{x = L\,\frac{\sqrt3-1}{\sqrt2}}$$ – Это была проверка

Найдем a в этот момент. Ускорение только по Ox.



$$ma_x = mg\sin\alpha + F\cos\cancel{\alpha}\beta$$

$$\cancel{L^2 = r^2 + x^2 - 2rx\cos\beta}$$

$$\frac{L}{\sin\beta}=\frac{r}{\sin\alpha}$$

$$\sin\beta = \frac{L}{r}\sin\alpha$$

$$\cos\beta = \frac{\sqrt{r^2-(L\sin\alpha)^2}}{r}$$

$$\cos\beta = \frac{\sqrt{x^2-2xL\cos\alpha+(L\cos\alpha)^2}}{\sqrt{L^2+x^2-2xL\cos\alpha}}$$

$$\cos\beta = \sqrt{\frac{x^2+(L\cos\alpha)^2-2xL\cos\alpha}{x^2+L^2-2xL\cos\alpha}}$$

$$a_x = g\sin\alpha + \frac{kQq}{m\,r^2}\sqrt{\frac{x^2+(L\cos\alpha)^2-2xL\cos\alpha}{x^2+L^2-2xL\cos\alpha}}$$

Задача №4 Вопрос

Между клиньями есть прослойка из воздуха?

Ответ: нет.

Решение АК от 24.04.26, повысить оценку на 6 баллов

Председателю апелляционной комиссии олимпиады школьников „Покори Воробьевы горы!" Ректору МГУ имени М.В. Ломоносова академику В.А. Садовничему

ученика 10 класса АНОО „Физтех-лицей им. П. Л. Капицы", г. Долгопрудного

Гурьенова Владимира Геннадьевича

Апелляция.

Прошу пересмотреть выставленные технические баллы 66 за мою работу заключительного этапа по физике (Вариант 10-07), поскольку считаю, что во 2 задаче у меня выполнены критерии 1,2,3,4,5. В 1 задаче я правильно нашел угол, записал законы сохранения, написал через векторный треугольник. Правильно нашел выражение для угла разлета, поэтому я считаю, что критерии 1,2,3,4 выполнены полностью. В 3 задаче я все сделал правильно, только „а" численно не нашел, что стоит 3 балла, честно не знаю как эти радикалы считать без калькулятора, поэтому я считаю, что за эту задачу должно, как минимум, стоять 17 баллов.

Дата 22.04.2026 Подпись

2. задача 2 в первой части арифметическая ошибка, часть 2 не завершена.

Зад. 3

−9 −5 бал.,

корекция оценка 15

еел