0 848130 230009

84-81-30-23
(5,4)

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант № 3

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Ломоносов"
наменование олимпиады

по Физике
профиль олимпиады

Демина Алексея Игоревича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«09» февраля 2024 года

Подпись участника

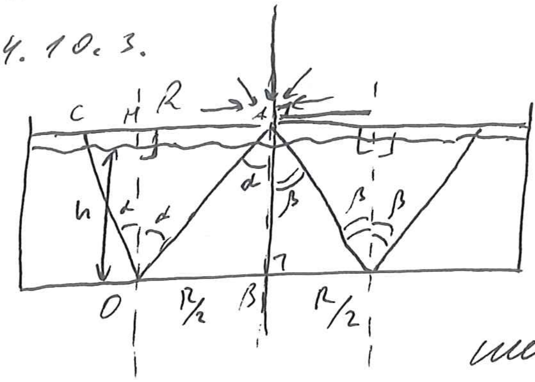
84-81-30-23
(5.4)

12	1
20	2
20	3
20	4
9	5
81	Σ

Восемьдесят один

Чистовик.

4.10.3.



Поскольку на экран попадает рассеянный свет, для луча-границы светового конуса закон Снелла запишется так:

$1\cdot\sin 90^\circ = n\sin\alpha$

И для второго луча-границы:

$1\cdot\sin 90^\circ = n\sin\beta$

Отсюда следует, что $\alpha=\beta$ и $n=\frac{1}{\sin\alpha}$.

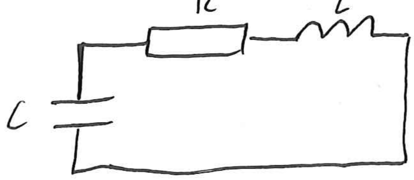
По закону отражения OH — высота и биссек-са $\triangle AOC \Rightarrow \triangle AOC$ — р/б. $\Rightarrow$ OH — медиана $\Rightarrow AH = HC \Rightarrow AH=\frac{R}{2}$.

AHOB — прямоуг-к, т.к. нормали OH и AB перпен-ы дну сосуда, а верхний слой жидкости параллелен дну сосуда. Значит $\angle HOA = \angle OAB = \alpha$ и $AH = OB = \frac{R}{2} \Rightarrow \sin\alpha = \frac{\frac{R}{2}}{\sqrt{\frac{R^2}{4}+h^2}}$, где $\sqrt{\frac{R^2}{4}+h^2}$ — из т. Пифагора гипотенуза $\triangle AOB$, $\angle B = 90^\circ \Rightarrow$

$$\Rightarrow n = \frac{2\sqrt{\frac{R^2}{4}+h^2}}{R} = \frac{\sqrt{R^2+4h^2}}{R} = \frac{\sqrt{64+64}}{8} = \sqrt{2}.$$

Ответ: $n=\sqrt{2}$.

~~5.12.3.~~ 5.4.3.



Падение потенциала:

$U_R+U_L+U_C=0$.

Предположим, что

$I(t)=I_0 e^{i\omega t}$ + к.с.

См. след. стр.

Чистовик

$$\frac{1}{C}\int I\,dt + IR + L\dot{I} = 0.$$

$$\frac{1}{i\omega C} I_0 e^{i\omega t} + I_0 e^{i\omega t} R + I_0 i\omega L e^{i\omega t} = 0. \quad \Big| : I_0 e^{i\omega t}.$$

$$\frac{1}{i\omega C} + R = -i\omega L \quad \Big| \cdot i\omega C$$

$$1 + i\omega CR = \omega^2 LC.$$

$$\omega^2 LC - i\omega CR - 1 = 0.$$

$$D = -R^2C^2 + 4LC.$$

$$\omega_{1,2} = \frac{iCR \pm \sqrt{4LC - R^2C^2}}{2LC} = i\frac{R}{2L} \pm \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2}}.$$

Поскольку здесь ω – точка на комплексной плоскости, необходимо взять модуль.

$$|\omega| = \sqrt{\frac{R^2}{4L^2} + \frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2}} = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{LC}.$$ – период затух-их. колебаний.

По условию колебание затухают слабо, тогда для одного периода при таких колебаниях различия с гармоническими будут едва видны, тогда воспользуемся действ. током для нахождения Q. $I_D = \frac{I_{R0}}{\sqrt{2}}$, I_D – действ. ток. I_{R0} – амплитуда I_R. Теплота выделяется только на активном сопротивлении ⇒ теплопотери будут только на резисторе.

См. след. лист.

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

84-81-30-23
(5.4)

Чистовик

Имеем:

$$P_R = \frac{I_{0R}^2}{2}R \Rightarrow Q = \frac{I_{0R}^2}{2}RT = 2\pi\sqrt{LC}\cdot\frac{I_{0R}^2}{2}R =$$

$$= \pi R\sqrt{LC}\, I_{0R}^2.$$

Запишем U_C:

$$U_C = \frac{q}{C} = \frac{1}{C}\int I\,dt = \frac{I_0}{Ci\omega}e^{i\omega t} = -i\frac{I_0}{C\omega}e^{i\omega t}. =$$

$$-i = 1\cdot e^{-i\frac{\pi}{2}}$$

$$= \frac{I_0}{C\omega}e^{i(\omega t - \frac{\pi}{2})}.$$

И достигнуто в локальном максимуме $\Rightarrow U$ – амплитудное значение:

$$U_C = \frac{I_0}{C\omega}e^{i(\omega t-\frac{\pi}{2})} = U e^{i(\omega t-\frac{\pi}{2})} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{I_0}{C\omega} = U.$$

Ток в последо-ой цепи одинаков на всех её элементах $\Rightarrow I_{0R} = I_0 \Rightarrow$

$$\Rightarrow I_{0R} = UC\omega = \frac{UC}{\sqrt{LC}}.$$

Следовательно:

$$Q = \pi R\sqrt{LC}\cdot\frac{U^2C^2}{LC} = \pi R\sqrt{LC}\cdot\frac{U^2C}{L} =$$

$$= \pi R\frac{U^2C}{L}\sqrt{LC} = \pi R\frac{U^2C^{1,5}}{L^{0,5}} = Q \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \sqrt{L} = \frac{\pi R U^2 C^{1,5}}{Q} \Rightarrow L = \frac{\pi^2 R^2 U^4 C^3}{Q^2}$$

$$= \frac{3,14\cdot 3,14\cdot 0,16\cdot 1\cdot 40^3\cdot 10^{-18}}{31,4\cdot 31,4\cdot 10^{-6}} =$$

$$= \frac{\cancel{3,14}\cdot\cancel{3,14}\cdot 0,16\cdot 1\cdot 40\cdot 4\cdot 4\cdot 10^{-18}}{\cancel{3,14}\cdot\cancel{3,14}\cdot 10^{-6}} = 0,16\cdot 640\cdot 10^{-12} =$$

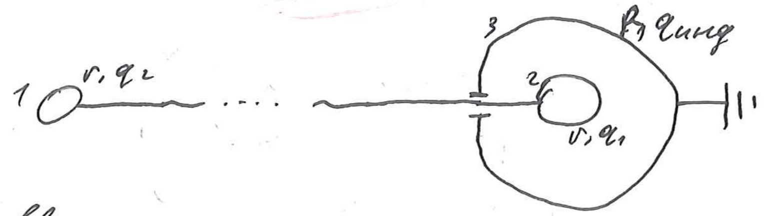
$= 102,4\cdot 10^{-12} = 0,1024\cdot 10^{-9} = 0,1024$ нГн. Ответ дале

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

Чистовик.

Ответ к 5.4.3: $L = \frac{\pi^2 R^2 U^4 C^3}{Q^2} = 0{,}1024$ нГн.

3.10.3



Из-за заземления:

На сфере 3 индуцируется $q_{инд}$ такой, что $\varphi_2(R-r) + \varphi_3(R) = 0$:

$\frac{kq_1}{\cancel{R-r}R} + \frac{kq_{инд}}{R} = 0 \Rightarrow$ 3 сфера внутри создаёт потенциал $\varphi_3 = -\frac{kq_1}{\cancel{R-r}R}$

В это время потенциал на сфере 2 запишется так:

$\frac{kq_1}{r} - \frac{kq_1}{R} = \varphi$. +

Так как сфера 1 и 2 связаны проводом, на них потенциалы равны $\Rightarrow \varphi_1 = \varphi \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{kq_2}{r} = \frac{kq_1}{r} - \frac{kq_1}{R} \Big| : \frac{k}{r}$

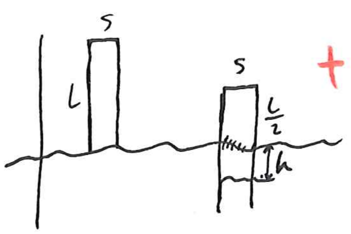
+ $q_2 = q_1 - q_1 \cdot \frac{r}{R} = q_1 \frac{R-r}{R} =$

$= 6\cdot10^{-6}\cdot\frac{3-2}{3} = 6\cdot10^{-6}\cdot\frac{1}{3} = 2\cdot10^{-6}$ Кл.

20

Ответ: $q_2 = 2\cdot10^{-6}$ Кл.

2.5.3.



+

Пусть S – пл. сечения трубки, тогда закон Менделеева-Клапейрона для сухого воздуха запишется так:

См. след. лист.

84-81-30-23
(5.4)

Чистовик.

$p_в L S = \nu R T$ - начало

$p_в' \left(\frac{L}{2}+h\right) S = \nu R T$ - конец.

Следовательно $p_в' = p_в \frac{L}{\frac{L}{2}+h}$.

Конденсацией пара пренебрежем в силу малого объема сконденсированной воды. $p_{н.п.}$ на протяжении всего процесса не меняется.

Условия равновесия:

в начале: в конце:

$p_{атм} = p_{н.п.} + p_в$. $\quad p_{атм} + \rho_0 g h = p_в' + p_{н.п.}$

$\cancel{p_{н.п.}} + p_в = p_в' + \cancel{p_{н.п.}} - \rho_0 g h$

$$p_в + \rho_0 g h = p_в' = p_в \cdot \frac{L}{\frac{L}{2}+h}$$

$$\rho_0 g h = p_в \cdot \frac{L - \frac{L}{2} - h}{\frac{L}{2}+h} \Rightarrow \frac{\rho_0 g h}{p_{атм} - p_{н.п.}}\left(\frac{L}{2}+h\right) = \frac{L}{2} - h.$$

$$\frac{\rho_0 g h}{p_{атм} - p_{н.п.}} \frac{L}{2} + \frac{\rho_0 g h}{p_{атм} - p_{н.п}} h = \frac{L}{2} - h.$$

$$h\left(\frac{\rho_0 g h + p_{атм} - p_{н.п.}}{p_{атм} - p_{н.п.}}\right) = \frac{L}{2}\left(\frac{p_{атм} - p_{н.п.} - \rho_0 g h}{p_{атм} - p_{н.п.}}\right).$$

$$L = 2h \cdot \frac{\rho_0 g h + p_{атм} - p_{н.п.}}{p_{атм} - p_{н.п.} - \rho_0 g h} =$$

$$= 2 \cdot 0{,}45 \cdot \frac{0{,}45 \cdot 1000 \cdot 10 + 100000 - 14500}{100000 - 14500 - 0{,}45 \cdot 1000 \cdot 10} =$$

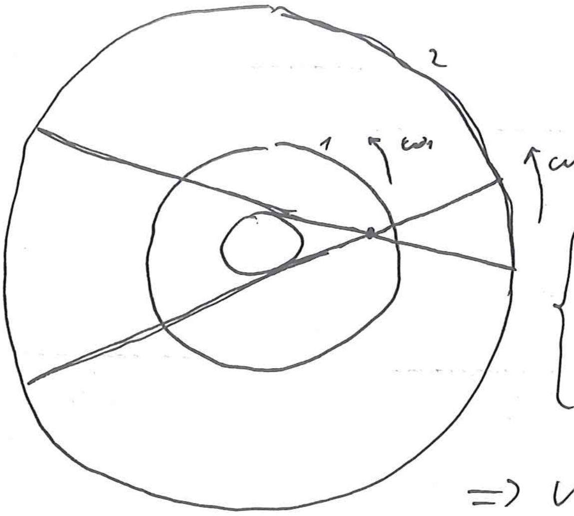
$$= 0{,}9 \cdot \frac{4500 - 14500 + 100000}{100000 - 14500 - 4500} = 0{,}9 \cdot \frac{90000}{81000} =$$

$$= 0{,}9 \cdot \frac{90}{81} = 0{,}9 \cdot \frac{10}{9} = 1 \text{ м}.$$

Ответ: $L = 1$ м.

См. след. лист.

Чистовик.
1.4.3



Второй закон Ньютона для спутников запишется так:

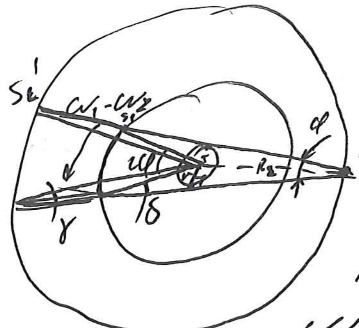
$$\begin{cases} m_1 \dfrac{v_1^2}{R_1} = G\dfrac{M m_1}{R_1^2} \\ m_2 \dfrac{v_2^2}{R_2} = G\dfrac{M m_2}{R_2^2} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v_1 = \sqrt{\frac{GM}{R_1}},\quad v_2 = \sqrt{\frac{GM}{R_2}}.$$

$$\omega R = v \Rightarrow \omega_1 = \sqrt{\frac{GM}{R_1^3}},\quad \omega_2 = \sqrt{\frac{GM}{R_2^3}}.$$

$R_1 < R_2 \Rightarrow \omega_1 > \omega_2$.

Закрутим Землю по направ. вращ. спутников с $\omega = \omega_2$, тогда в такой СО спутник 2 будет покоиться, а спутник 1 будет иметь $\omega_1' = \omega_1 - \omega_2$. Перерисуем чертеж с учетом этого:



Так находить время в слепой зоне легче, ибо спутник 2 покоится и время нахождения в слепой зоне периодично. ~~Картинка~~ ~~ра-~~ ~~дикально~~ Рассм. случая, как на новом рисунке универсально, ибо эта же ситуация будет периодически повторяться.

См. след. лист.

Чистовик.

Из чертежа:

$\sin\frac{\varphi}{2} = \frac{v}{R_2} \Rightarrow \frac{\varphi}{2} = \arcsin\frac{v}{R_2}$. Воспользуемся приближением из указания:

$\frac{\varphi}{2} \approx \frac{v}{R_2} \Rightarrow 2\varphi \approx \frac{4v}{R_2}$.

~~Исходя из соотношения о центральном и вписанном угле~~

$2\varphi \approx \frac{4v}{R_2}$ – угол слепой зоны. Рисунок симметричен относ. прямой, проход. через спут. 2 и ц. Земли => в $\triangle S_2TS_1$:

$S_1S_2 = \sqrt{R_1^2 + R_2^2 - 2R_1R_2\cos(\pi-\varphi)}$.

$S_2'S_1 = S_2'S_2 - S_1S_2 = 2R_2\cos\left(\frac{2v}{R_2}\right) - \sqrt{R_1^2+R_2^2+2R_1R_2\cos\varphi}$.

$\varphi = \frac{2v}{R_2} = \frac{2\cdot 64\cdot 10^3}{10^5} = \frac{12,8}{100} = 0{,}128$ рад $\ll \frac{\pi}{6}$ рад =>

=> можно воспользоваться приближ. для малых углов =>

=> $S_2'S_1 \approx 2R_2 - \sqrt{R_1^2+R_2^2+2R_1R_2}$.

$\angle S_1TS_2' = \psi$:

$4R_2^2 - 2R_2\sqrt{R_1^2+R_2^2+2R_1R_2} + R_2^2 + R_3^2 + 2R_1R_2 = R_1^2 + R_3^2 - 2R_1R_2\cos\psi$.

$2\left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2 - R_3\sqrt{1+\left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2+\frac{R_2}{R_1}} + 1 = -\cos\psi$ =>

=> $\cos(\psi) = \sqrt{\left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2+\frac{R_2}{R_1}+1} - 2\left(\frac{R_3}{R_2}\right) - 1$.

$\cos(2\varphi-\psi) = \cos 2\varphi\cos\psi - \sin 2\varphi\sin\psi \approx \cos\psi - \varphi\sin\psi$.

$\cos\psi = \sqrt{\left(\frac{10}{64}\right)^2+\frac{10}{64}+1} - 2\cdot\frac{10}{64} - 1 = \sqrt{\frac{100+640+4096}{4096}} - \frac{20+64}{64} =$

$= \frac{\sqrt{20496}}{64} - \frac{26,4}{64}$

Примем ψ малым, так как из рисунка он меньше малого φ. См. след. лист.

Чистовик

$$\frac{\omega_1-\omega_2}{2}\tau = 2(\varphi-\psi).\ 2)$$

$$\Rightarrow \tau = \frac{4(\varphi-\psi)}{\omega_1-\omega_2}.$$

~~$\sin\psi \approx \psi \approx \sqrt{1-\cos^2\psi} =$~~

$$\frac{\sin\frac{\varphi}{2}}{R_1} = \frac{\sin\psi}{2R_2-\sqrt{R_2^2+R_1^2+2R_1R_2}} \Rightarrow$$

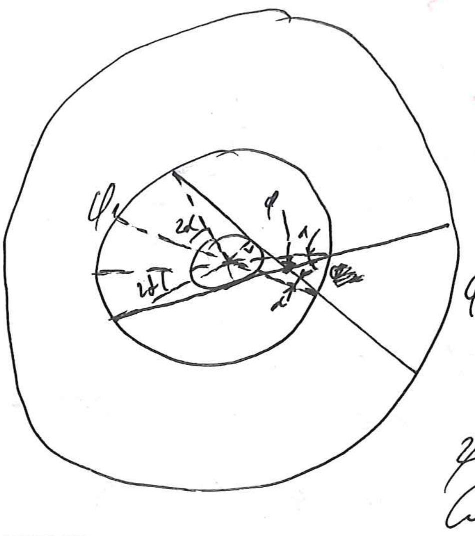
$$\sin\psi \approx \psi \approx \frac{\varphi}{2}\cdot\frac{2R_2-\sqrt{R_2^2+R_1^2+2R_1R_2}}{R_1} \quad \left(\frac{\varphi}{2} \text{ мал из-за малости}\right).$$

$$\varphi \approx \frac{2r}{R_2}.$$

$$\tau = \frac{4\left(\frac{2r}{R_2}-\frac{r}{R_2}\cdot\frac{2R_2-\sqrt{R_2^2+R_1^2+2R_1R_2}}{R_1}\right)}{\sqrt{GM}\left(\sqrt{\frac{1}{R_1^3}}-\sqrt{\frac{1}{R_2^3}}\right)} =$$

$$= \frac{8r\left(\frac{1}{R_2}-\frac{2R_2-\sqrt{R_2^2+R_1^2+2R_1R_2}}{2R_1R_2}\right)}{\left(\sqrt{\frac{1}{R_1^3}}-\sqrt{\frac{1}{R_2^3}}\right)\sqrt{GM}}$$

Вернемся к изначальному чертежу,



$$\varphi = \frac{\varphi_1+\varphi_2}{2}.$$

$$\varphi_2 + 2\cdot(90-180+\varphi+\alpha) = \psi.$$

$$\psi = \varphi_2 + 2\left(\frac{\varphi_1+\varphi_2}{2}+\alpha-90\right)$$

$$\psi = \varphi_2+\varphi_1+\varphi_2+\alpha-90.$$

См. след. лист.

Чистовик.

~~sin~~ По старому рисунку,

$\sin\gamma = \frac{v}{R_2}$, $\sin\delta = \frac{v}{R_1}$ => $\gamma \approx \frac{v}{R_2}$, $\delta \approx \frac{v}{R_1}$.

$\varphi = 180 - 180 + \delta - \gamma = \delta - \gamma$; $\varphi = \gamma$

$(\omega_1 - \omega_2)\tau = 2\varphi - \delta + \gamma = 4\gamma - 2\delta$ =>

$$=> \tau = \frac{4\gamma - 2\delta}{\omega_1 - \omega_2} = \frac{4\frac{v}{R_2} - 2\frac{v}{R_1}}{\sqrt{GM}\left(\frac{1}{\sqrt{R_1^3}} - \frac{1}{\sqrt{R_2^3}}\right)} =$$

$$= v\cdot\frac{4R_2 - 2R_1}{\sqrt{GM}\left(\frac{R_2R_1}{\sqrt{R_1^3}} - \frac{R_2R_1}{\sqrt{R_2^3}}\right)} =$$

$$= v\cdot\frac{4R_2 - 2R_1}{\sqrt{GM}\left(\frac{R_2}{\sqrt{R_1}} - \frac{R_1}{\sqrt{R_2}}\right)} =$$

$$= 64\cdot10^3\cdot\frac{4\cdot10^5 - 2\cdot64\cdot10^4}{\frac{10^5}{8\cdot10^2} - \frac{64\cdot10^4}{10^{2.5}}} =$$

$$= 64\cdot10^3\cdot\frac{400000 - 128000}{\frac{10000}{8} - 64\cdot10^{1.5}} =$$

$$= 64000\cdot\frac{\cancel{236000}\ 232000}{1250 - 64\sqrt{10}} = \frac{14848}{1250 - 64\sqrt{10}}\cdot10^5 =$$

$$= \frac{\cancel{7552}\ 7242}{625 - 32\sqrt{10}}\cdot10^5\ c.$$

232 × 64 = 928 + 1392 = 14384

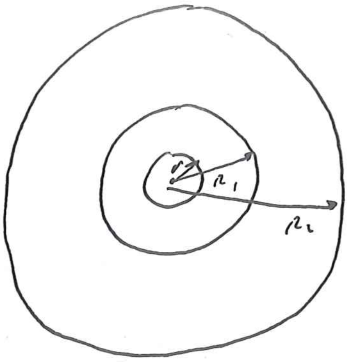
232 × 64 = 928 + 1392 = 14848

10000 | 2
5000 | 2
2500 | 2
1250 | 2
625 | 5
125 | 5
25 | 5
5 | 5
1 |

236 × 64 = 944 + 1416 = 15104

Ответ: $\tau = \frac{\cancel{7552}\ 7242\cdot10^5}{625 - 32\sqrt{10}}$ c.

Черновик.



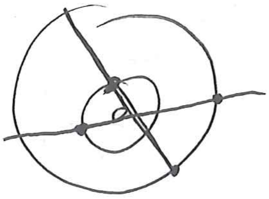
$$G\frac{mM}{R_1^2} = ma_{ц.с.} = m\cdot\frac{v^2}{R_1}$$

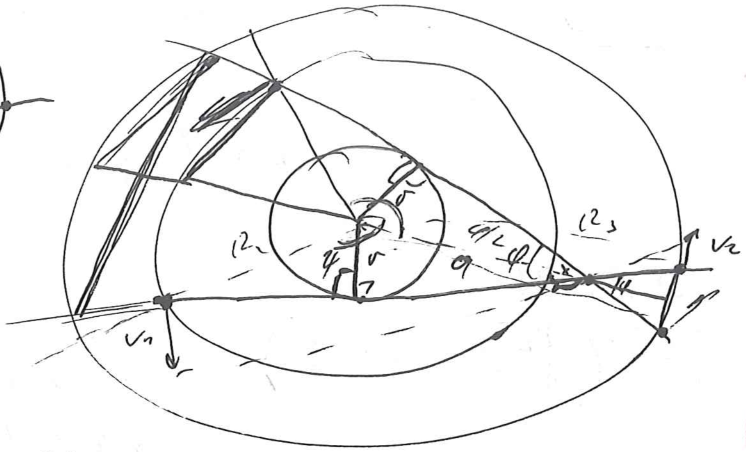
$$\sqrt{\frac{GM}{R_1}} = v_1. \quad \sqrt{\frac{GM}{R_2}} = v_2.$$

$$\omega_1 R_1 = v_1 \quad \omega_2 R_2 = v.$$

$$\omega_1 = \frac{v_1}{R_1} = \sqrt{\frac{GM}{R_1^3}}, \quad \omega_2 = \sqrt{\frac{GM}{R_2^3}}.$$

$\omega_1 > \omega_2$ т.к. $R_1 < R_2$. , $\omega \sim R^{-1,5}$,





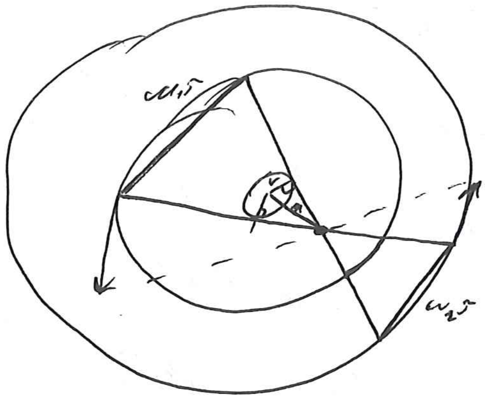
$$\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} = \varphi \qquad \tau$$

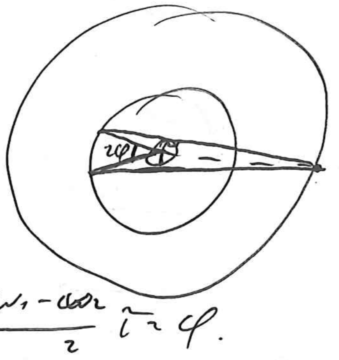
$$\varphi_2 = \omega_2\tau, \quad \varphi_1 = \omega_1\tau \Rightarrow \varphi = \tau\frac{\omega_1+\omega_2}{2}.$$

$$\sin\frac{\varphi}{2} = \frac{r}{a} \Rightarrow a = \frac{r}{\sin\frac{\varphi}{2}} \Rightarrow \frac{2r}{\varphi} = a \Rightarrow \varphi = \frac{2r}{a}.$$

$$2\psi + \omega_1\tau - \omega_2\tau = 360^\circ \cdot 2\pi.$$

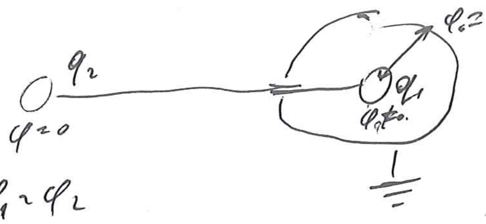
$$\frac{\pi - (\omega_1-\omega_2)\tau}{2} = \psi \qquad \pi - \frac{\omega_1-\omega_2}{2}\tau = \psi.$$





$$\frac{\omega_1-\omega_2}{2}\tau = \varphi.$$

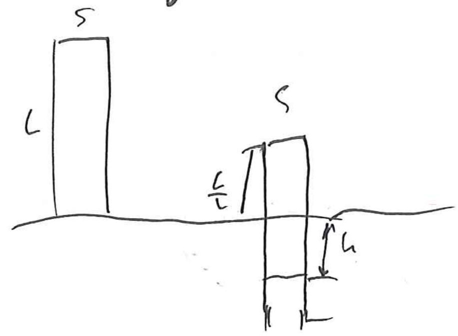
Черновик.



$\varphi_1=\varphi_2$

$$\frac{kq_1}{R-r} = \frac{kq_{инд}}{R}$$

$$\varphi_1 = \frac{kq_1}{r} + \frac{kq_1}{R-r} = \varphi_2 = \frac{kq_2}{r}$$



$\downarrow g$.

Начало:

$pV=\nu RT$,

$(p_в + p_{н.п.})V = \nu RT = p_{атм}$

$p_в V = \nu RT$.

$p_в' V_2 = \nu RT$.

$p_в' = 2p_в$.

Конец: $pV = \nu RT$

$\cancel{p_в V}$ $p_{н.п.} = p_{н.п.}$

$(2p_в + p_{н.п.})\frac{V}{2} =$

$\rho g h + p_{атм} = 2p_в + p_{н.п.}$

$p_в LS = \nu RT$, $p_{н.п.} LS = \nu_в RT$.

$p_в'(\frac{L}{2}+h) = \nu RT$. $p_{н.п.}(\frac{L}{2}+h)S = \nu_в' RT$.

$\frac{p_в'}{p_в}$ $\qquad p_в' = p_в \frac{L}{\frac{L}{2}+h}$.

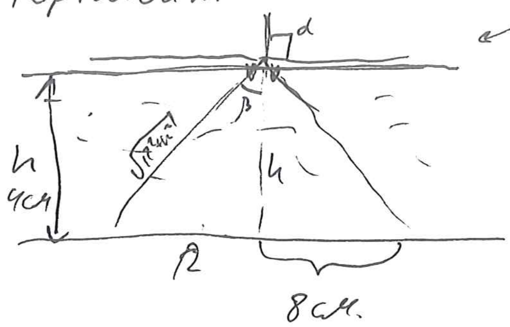
$p_в + p_{н.п.} = p_{атм}$.

$$p_в' = (p_{атм} - p_{н.п.})\frac{L}{\frac{L}{2}+h} = \rho g h + p_{атм} - p_{н.п.}$$

$p_в' + p_{н.п.} = \rho g h + p_{атм}$.

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

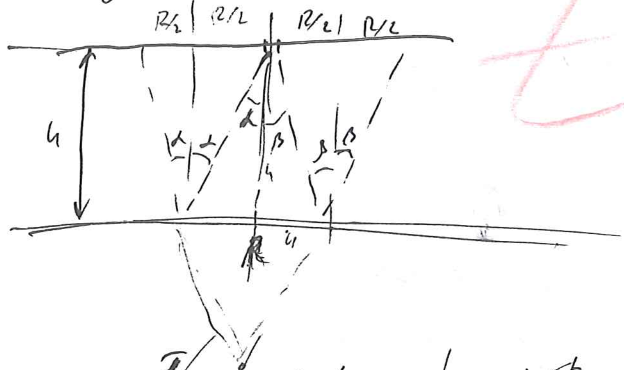
Черновик.

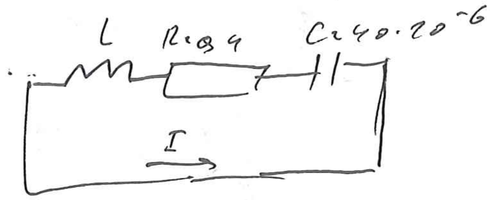


$\sin\alpha = n\sin\beta$.

$n = \dfrac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \dfrac{1\sqrt{R^2+4h^2}}{R} = \dfrac{\sqrt{64+16}}{8} = \dfrac{\sqrt{80}}{8} \approx$

$\approx \dfrac{4\sqrt5}{8} = \dfrac{\sqrt5}{2}$ //.





$\frac{1}{C}\int I\,dt + IR + L\dot I = 0.$

$I = I_0 e^{i\omega t} \Rightarrow$

$\Rightarrow \dfrac{I_0}{Ci\omega}\cancel{e^{i\omega t}} + \cancel{I_0}R\cancel{e^{i\omega t}} + \cancel{I_0}i\omega L\cancel{e^{i\omega t}} = 0.$

$\dfrac{1}{Ci\omega} + R = -i\omega L. \Rightarrow 1 + RCi\omega = \omega^2 LC.$

$\omega^2 LC - \underbrace{RCi\omega} - 1 = 0 \to D = -R^2C^2 + 4LC.$

$\omega_{1,2} = \dfrac{iRC \pm \sqrt{4LC - R^2C^2}}{2LC} = i\dfrac{R}{2L} \pm \sqrt{\dfrac{1}{LC} - \dfrac{R^2}{4L^2}}.$

$|\omega| = \dfrac{\cancel{R^2}}{\cancel{4L^2}} + \dfrac{1}{LC} - \dfrac{\cancel{R^2}}{\cancel{4L^2}} = \dfrac{1}{LC}.$

$\begin{array}{r} \times\ 3{,}16 \\ 64 \\ \hline 64 \\ +\ 36 \\ \hline 10{,}24 \end{array}$

$U_C = \dfrac{q}{C} = \dfrac{1}{C}\int I\,dt = \dfrac{I_0}{Ci\omega}e^{i\omega t} =$

$= -i\dfrac{I_0}{C\omega}e^{i\omega t} = \dfrac{I_0}{C\omega}e^{i(\omega t - \frac{\pi}{2})}$ $\quad -i = 1\cdot e^{-i\cdot\frac{\pi}{2}}$

$= U_0 e^{i(\omega t - \frac{\pi}{2})}$

Потери сум. малы $\Rightarrow$ можно приблизить

$I_R = \dfrac{I_0}{\sqrt2} \Rightarrow P = \dfrac{I_R^2}{R} = \dfrac{I_0^2}{2R}.$ $\quad T = 2\pi\sqrt{LC}.$

$\begin{cases} 2\pi\sqrt{LC}\cdot\dfrac{I_0^2}{2R} = Q. \\ \dfrac{I_0}{C\omega} = U_0 = \dfrac{I_0}{2\pi C\sqrt{LC}} = U_0. \end{cases}$

$I_0 = 2\pi C\sqrt{LC}\,U_0.$

$I_0^2 = 4\pi^2C^2LCU_0^2$

$4\pi^3\cdot C^{3,5}\cdot U_0^2\cdot L^{1,5} = QR$

$\cancel{2}\pi\sqrt{LC}\cdot\dfrac{4\pi^2C^3LU_0^2}{\cancel{2}R} = Q.$ $\quad L = \sqrt[\frac{3}{2}]{\dfrac{QR}{4\pi^3C^{3,5}U_0^2}}.$

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