Часть 1

Олимпиада: **Физика, 9 класс (1 часть)**

Шифр: **21204787**

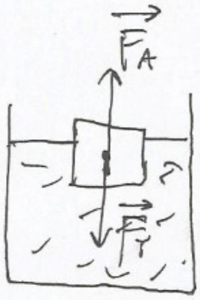
ID профиля: **852945**

Вариант 3

Чистовик Физика 9 класс

Часть 1.

Вариант 09-03

1)


$F_T = F_A$ (тело плавает)

$F_T = Mg$

$F_A = \rho_0 g V_п$

$V_п + V_н = V$

$V = \frac{M}{\rho}$

$V_п = V - V_н = \frac{M}{\rho} - V_н$

$Mg = \rho_0 g\left(\frac{M}{\rho} - V_н\right)$

$\frac{M}{\rho_0} = \frac{M}{\rho} - V_н$

$V_н = M\left(\frac{1}{\rho} - \frac{1}{\rho_0}\right) = \frac{M(\rho_0 - \rho)}{\rho\rho_0}$

1) $V_н = \frac{0{,}45кг\left(1000\frac{кг}{м^3} - 900\frac{кг}{м^3}\right)}{1000\frac{кг}{м^3}\cdot 900\frac{кг}{м^3}} = \frac{45}{9\cdot 10^5} м^3 = \frac{5}{10^5} м^3 = 50 см^3$

$cm(t_1 - t_0) = \lambda \Delta m$, $t_0 = 0°C$ (тепловое равновесие)

~~$\Delta m = \rho V$~~ $\Delta m = \rho(V_1 + V_{н1})$

~~$\frac{V_н}{V_н} = V$~~ $F_{T1} = F_{A1}$ (тело плавает)

$(M - \Delta m)g = \rho_0 g V_{н1}$

$(M - \rho(V_1 + V_{н1}))g = \rho_0 g V_{н1}$

$M - \rho V_1 - \rho V_{н1} = \rho_0 V_{н1}$

$V_{н1} = \frac{M - \rho V_1}{\rho + \rho_0}$

$\Delta m = \rho\left(V_1 + \frac{M - \rho V_1}{\rho + \rho_0}\right) = \rho\left(\frac{\rho V_1 + \rho_0 V_1 + M - \rho V_1}{\rho + \rho_0}\right) = \frac{\rho(M + \rho_0 V_1)}{\rho + \rho_0}$

$cm(t_1 - t_0) = \lambda \frac{\rho(M + \rho_0 V_1)}{\rho + \rho_0}$

$m = \frac{\lambda\rho(M + \rho_0 V_1)}{c(t_1 - t_0)(\rho + \rho_0)}$

$m = \frac{3{,}36\cdot 10^5\frac{Дж}{кг}\cdot 0{,}9\cdot 10^3\frac{кг}{м^3}\left(0{,}45кг + 10^3\frac{кг}{м^3}\cdot 25\cdot 10^{-6} м^3\right)}{4{,}2\cdot 10^3\frac{Дж}{кг\cdot°C}\cdot(30°C - 0)\left(0{,}9\frac{кг}{м^3} + 10^3\frac{кг}{м^3}\right)10^3} = \frac{3{,}36\cdot 10^2\cdot 0{,}9\cdot 0{,}475}{4{,}2\cdot 30\cdot 1{,}9} \approx$ ~~$0{,}67кг$~~ $\approx 0{,}6кг$

Ответ: 1) $V_н = 50 см^3$; 2) $m = 0{,}6 кг$

Лист 1

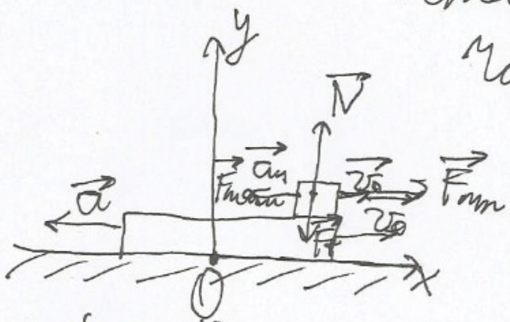
2120787 (U852945 M1282114)

Чистовик

Физика 9 клас

Часть 1

2)



1) $x = x_0 + v_0 t - \frac{at^2}{2}$

$v = v_0 - at = 0$

$t = \frac{v_0}{a}$

$x = \frac{v_0^2}{a} - \frac{a \cdot \left(\frac{v_0}{a}\right)^2}{2} = \frac{v_0^2}{a} - \frac{v_0^2}{2a} = \frac{v_0^2}{2a}$

$x = L$

$L = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{(10\frac{м}{с})^2}{2 \cdot 2\frac{м}{с^2}} = 25 м$

2) $\cancel{x}_к = x_0 + v_0 t - \frac{a_1 t^2}{2}$

$\{\vec{F} = m\vec{a}_1$

$\frac{a_1 t^2}{2} = L - S$

$\frac{a_1 \frac{v_0^2}{a^2}}{2} = L - S$

$a_1 = \frac{2(L-S)a^2}{v_0^2}$ $\quad \vec{F}_т + \vec{N} + \vec{F}_{тр} + \vec{F}_{тяги} = m\vec{a}_1$

$\cancel{\vec{F}_т + \vec{N} + \vec{F}_{тр} + \vec{F}_{тяги} = m\vec{a}_1}$

$F_т = N$

$-F_{тяги} + F_{тр} = -ma_1$

$F_{тяги} = ma_1, F_{тр} = \mu N$

$mg = N$

$-ma + \mu mg = -m\frac{2(L-S)a^2}{v_0^2}$

$\mu g = a - \frac{2a^2(L-S)}{v_0^2}$

$\mu = \frac{a}{g} - \frac{2a^2(L-S)}{v_0^2 g}$

$\mu = \frac{2\frac{м}{с^2}}{10\frac{м}{с^2}} - \frac{2 \cdot (2\frac{м}{с^2})^2 (25м - 12м)}{(10\frac{м}{с})^2 \cdot 10\frac{м}{с^2}} = 0{,}2 - \frac{8 \cdot 13}{1000} = 0{,}096$

3) $\cancel{\vec{v}_{к.н.} = \vec{v}_н - \vec{v}_к}$ Ответ: 1) 25м; 2) 0,096 лист 2

$\cancel{v_н = v_0 - at}$

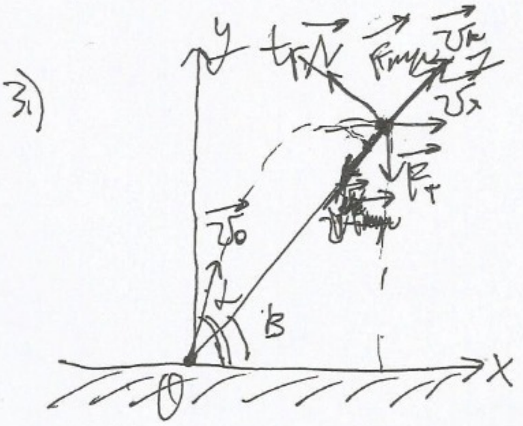
$\cancel{v_к = v_0 - a_1 t}$

Чистовик

Физика 9 класс

Часть 1

3)



$x = v_0 \cos\alpha t$

$y = v_0 \sin\alpha t - \frac{gt^2}{2}$

Так как мячик перед столкновением движется горизонтально, то в момент столкновения $v_y = 0$

$v_y = v_0 \sin\alpha - gt = 0$

$t = \frac{v_0 \sin\alpha}{g}$

$y = \frac{v_0 \sin\alpha \cdot v_0 \sin\alpha}{g} - g \cdot \frac{\left(\frac{v_0 \sin\alpha}{g}\right)^2}{2} = \frac{v_0^2 \sin^2\alpha}{g} - \frac{v_0^2 \sin^2\alpha}{2g} = \frac{v_0^2 \sin^2\alpha}{2g}$

$y = H$

$H = \frac{v_0^2 \sin^2\alpha}{2g}$

$tg\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{\sin\alpha}{\sqrt{1-\sin^2\alpha}}$

$\frac{8}{3} = \frac{\sin\alpha}{\sqrt{1-\sin^2\alpha}}$ $\quad 64 - 64\sin^2\alpha = 9\sin^2\alpha$

$\sin^2\alpha = \frac{64}{73}$

1) $H = \frac{(12\,\frac{м}{с})^2 \cdot \frac{64}{73}}{2 \cdot 10\,\frac{м}{с^2}} \approx 6{,}31\,м$

2) $tg\beta = \frac{H}{L}$, где L – длина полёта тела по оси Ox.

$L = v_0 \cos\alpha t = v_0 \cos\alpha \cdot \frac{v_0 \sin\alpha}{g} = \frac{v_0^2 \sin\alpha \cos\alpha}{g}$

$tg\beta = \frac{v_0^2 \sin^2\alpha}{2g} : \frac{v_0^2 \sin\alpha \cos\alpha}{g} = \frac{\sin\alpha}{2\cos\alpha} = \frac{tg\alpha}{2} = \frac{\frac{8}{3}}{2} = \frac{4}{3}$

3) Горизонтальная скорость ~~перед~~ после столкновения изменит своё направление и мячик станет двигаться вверх. Мячик остановится, когда вертикальная составляющая этой скорости станет равна нулю.

$v_x = v_k = v_0 \cos\alpha$

$v_{ky} = v_k \sin\beta - gT = v_0 \cos\alpha \sin\beta - gT$

$v_{ky} = 0$

$v_0 \cos\alpha \sin\beta - gT = 0$

$T = \frac{v_0 \cos\alpha \sin\beta}{g}$

$\cos\alpha = \sqrt{1-\sin^2\alpha} = \sqrt{1 - \frac{64}{73}} = \frac{3}{\sqrt{73}}$

$tg\beta = \frac{4}{3} = \frac{\sin\beta}{\sqrt{1-\sin^2\beta}}$

$16 - 16\sin^2\beta = 9\sin^2\beta$

$\sin^2\beta = \frac{16}{25}$

$\sin\beta = \frac{4}{5}$

$T = \frac{12\,\frac{м}{с} \cdot \frac{3}{\sqrt{73}} \cdot \frac{4}{5}}{10\,\frac{м}{с^2}}\,с = \frac{144}{50\sqrt{73}}\,с = \frac{144\sqrt{73}}{50 \cdot 73}\,с \approx 0{,}34\,с$

Лист 3

4) $\vec{F}_{тр} + \vec{F}_т + \vec{N} = m\vec{a}$, $a = 0$

$(F_{тр})_z + (F_т)_z + N_z = ma_z$

$(F_{тр})_t + (F_т)_t + N_t = ma_t$

$(F_{тр})_t + (F_т)_t + N_t$

Чистовик Физика 9 класс

Часть 1.

$$\begin{cases} F_{тр} - F_T \sin\beta = 0 \\ N = F_T \cos\beta \end{cases}$$

$$\begin{cases} N = mg\cos\beta \\ \mu mg\cos\beta - mg\sin\beta = 0 \end{cases}$$

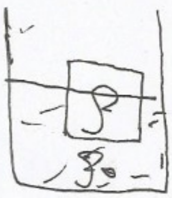
$\mu = \frac{\sin\beta}{\cos\beta} = tg\beta = \frac{4}{3}$ Тело не будет скользить при $\mu \geq \frac{4}{3}$

Ответ: 1) $H = 6{,}31$ м, 2) $tg\beta = \frac{4}{3}$, 3) $T = 0{,}34$ с, 4) $\mu \geq \frac{4}{3}$.

Лист 4

Черновик

Физика 9 класс



$F_T = F_A$

$\cancel{\rho g V}\ Mg = \rho_0 g V_п$

$V_п + V_н = V$

$V = \frac{M}{\rho}$

$V_н = \frac{M}{\rho} - V_п$

$Mg = \rho_0 g \left(\frac{M}{\rho} - V_н\right)$

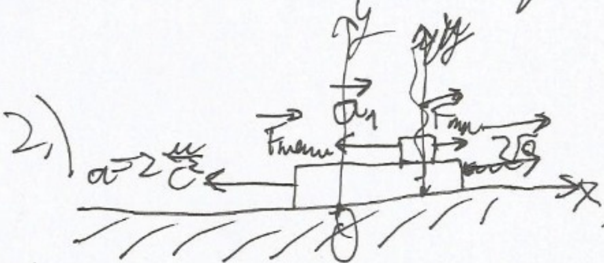
$\frac{M}{\rho_0} - \frac{M}{\rho} = -V_н$

$V_н = M\left(\frac{1}{\rho} - \frac{1}{\rho_0}\right) = \frac{M(\rho_0 - \rho)}{\rho \rho_0}$

Черновик

Физика 9 класс

2)



$v_0 = 10\frac{м}{с}$

$S = 12м$

$L - ?$

$\mu - ?$

$t - ?$

$u_{max} - ?$

1) $S =$

$x = v_0 t - \frac{at^2}{2}$

$v = 0$

$\frac{v - v_0}{t} = -a$ $\quad v = -at + v_0$

$t = \frac{v_0}{a}$

$L = \frac{v_0^2}{a} - \frac{v_0^2}{2a} = \frac{v_0^2}{2a}$

$L = \frac{(10\frac{м}{с})^2}{2 \cdot 2\frac{м}{с^2}} = 25м$

$\vec{F}_{тяги} + \vec{F}_{тр} = m\vec{a}_1$

$-F_{тяги} + F_{тр} = -ma_1$ $\quad \frac{a_1 t^2}{2} = L - S$ $\quad \frac{a_1 v_0^2}{2a^2} = L - S$ $\quad a_1 = \frac{(L-S)2a^2}{v_0^2}$

$-ma + \mu mg = -\frac{2a^2 m(L-S)}{v_0^2}$

$-a + \mu g = \frac{-2a^2 m(L-S)}{v_0^2}$

$\mu = a - \frac{2a^2(L-S)}{v_0^2} =$

$\mu = 2 - \frac{8(25-12)}{100} = \frac{-8 \cdot 13}{100} + 2 = \frac{200-104}{100}$

$\mu = 0{,}96$ $\quad$ 3) $\vec{v}_{нл} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$ $\quad \vec{v}_к - \vec{v}_{нл} = \vec{v}_{к.нл}$

$\vec{v}_к = \vec{v}_0 + \vec{a}_1 t$ $\quad \vec{v}_0 + \vec{a}_1 t - \vec{v}_0 + \vec{a}_1 t = \vec{v}_{кнл}$

$\frac{(L-S)2a^2}{}t + at = (v_{кнл})x$

$a_1 = a - \frac{F_{тр}}{m} = \frac{\mu mg}{m}$

$a_1 = a - \mu g$

$v_0 + at = v_0 - at = y$

$y =$

21204787 (U852945 M1282114)

Черновик Физика 9 класс

$tg\alpha = \frac{8}{3}$

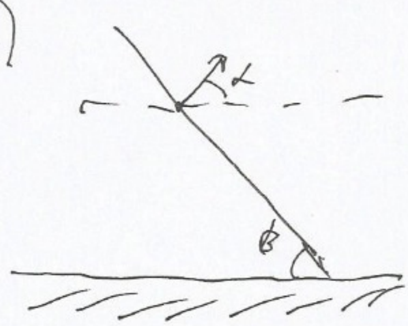
H – ?

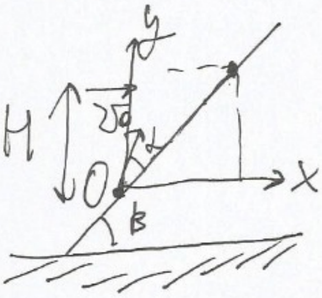
$tg\beta$ – ?

T – ?

μ – ?

3.)





$x = v_0 \cos\alpha\, t$

$y = v_0 \sin\alpha\, t - \frac{gt^2}{2}$

$y = H = \frac{v_0^2 \sin^2\alpha}{g} - \frac{v_0^2 \sin^2\alpha}{2g} = \frac{v_0^2 \sin^2\alpha}{2g}$

$H = 12$?

$v_y = v_0 \sin\alpha - gt$

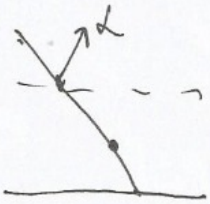
$t = \frac{v_0 \sin\alpha}{g}$

$tg\alpha = \frac{\sin\alpha}{\sqrt{1-\sin^2\alpha}}$

$\frac{8^2}{3^2} = \frac{\sin^2\alpha}{1-\sin^2\alpha}$

$64 - 64\sin^2\alpha = 9\sin^2\alpha$

$\sin^2\alpha = \frac{64}{73}$



21204787 (U852945 M1282114)

Часть 2

Олимпиада: **Физика, 9 класс (2 часть)**

Шифр: **21204787**

ID профиля: **852945**

Вариант 3

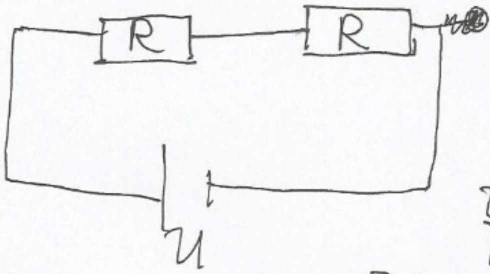
Чистовик

Часть 2

Всумант 09-03

Физика 9 к

5.)



1.) $P = P_1 + P_2$

$P_1 = \frac{U_1^2}{R}$

$P_2 = \frac{U_2^2}{R}$

$\cancel{U_1}\ I_1 = I_2 = I$

$\frac{U_1}{R} = \frac{U_2}{R} = I$

$U_1 = U_2$

$P_1 = \frac{U_1^2}{R} \cancel{=} P_2 = \frac{U_1^2}{R}$

$P = \frac{U_1^2}{R} + \frac{U_1^2}{R} = \frac{2U_1^2}{R}$

$U_1 + U_2 = U$

$U_1 + U_1 = U$

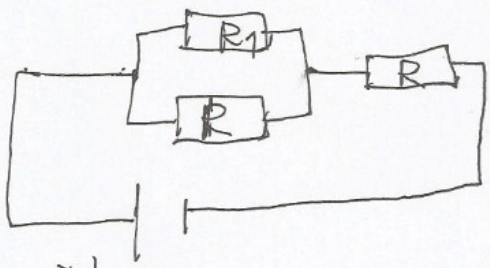
$U_1 = \frac{U}{2}$

$P = \frac{2 \cdot \left(\frac{U}{2}\right)^2}{R} = \frac{U^2}{2R}$

$R = \frac{U^2}{2P}$

$R = \frac{(6В)^2}{2 \cdot 1Вт} = 18 Ом$

2.)



$P_{max} = \frac{U_1'^2}{R_1} = I_1'^2 R_1$

$U_1' = U_2'$

$U_1' = I_1' R_1$

$U_2' = I_2' R$

$I_1' R_1 = I_2' R$

$I_1' + I_2' = I = I_3$

$I_2' = I - I_1'$

$I_1' R_1 = (I - I_1') R$

$I_1' R_1 = IR - I_1' R$

$I_1'(R + R_1) = IR$

$I_1' = \frac{IR}{R + R_1}$

Лист 1

Чистовик Физика

Часть 2 9 класс

$I = \frac{U}{R_{общ}}$

$R_{общ} = R_{1,0} + R$

$\frac{1}{R_{1,0}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R_1}$

$R_{1,0} = \frac{RR_1}{R+R_1}$

$R_{общ} = \frac{RR_1}{R+R_1} + R = R\left(\frac{R+R_1+R_1}{R+R_1}\right) = \frac{R(R+2R_1)}{R+R_1}$

$I = \frac{U}{\frac{R(R+2R_1)}{R+R_1}} = \frac{U(R+R_1)}{R(R+2R_1)}$

$P_{max} = I_1^2 R_1$

$I_1 = \frac{U(R+R_1)}{R(R+2R_1)}\left(\frac{R}{R+R_1}\right) = \frac{UR}{R(R+2R_1)} = \frac{U}{R+2R_1}$

$P_{max} = \frac{U^2 R_1}{(R+2R_1)^2}$

$\cancel{P_{max} = \frac{U^2R_1 + \frac{2R_1^2}{2R} - \frac{U^2}{2R}}{(R+2R_1)^2}} = U^2$ $P_{max} = \frac{U^2R_1 + \frac{U^2R}{2} - \frac{U^2R}{2}}{(R+2R_1)^2} = \frac{U^2(2R_1+R)}{2(2R_1+R)^2}\frac{1}{2R_1+R} -$

$- \frac{U^2R}{2(R+2R_1)^2}$

$P_{max} = \frac{U^2}{2(R+2R_1)} - \frac{U^2 R}{2(2R_1+R)^2}$

Обозначим $x = \frac{1}{2R_1+R}$

Тогда $P_{max} = \frac{U^2}{2}x - \frac{U^2R}{2}x^2$ — Квадратичная функция, у неё есть максимальное значение (старший коэффициент < 0)

$x_0 = -\frac{U^2}{2} : 2\left(-\frac{U^2R}{2}\right) = \cancel{\frac{U^2}{2U^2R}} = \frac{1}{2R}$

$\cancel{\frac{1}{2R_1+R} = \frac{2}{R}}$ $\frac{1}{2R_1+R} = \frac{1}{2R}$

$\cancel{R = 4R_1 + 2R}$ $2R_1 + R = 2R$

$R_1 = \frac{R}{2}$

$R_1 = \frac{18\,Ом}{2} = 9\,Ом$

Тогда $P_{max} = \frac{(6В)^2 \cdot 9\,Ом}{(18\,Ом + 2\cdot 9\,Ом)^2} = \frac{36В^2 \cdot 9\,Ом}{81\,Ом^2 \cdot 16} = \frac{9\cdot 9\cdot 4}{9\cdot 9\cdot 16} = \frac{1}{4}\,Вт = 0{,}25\,Вт$

Ответ: 1) $R = 18\,Ом$, 2) $R_1 = 9\,Ом$, 3) $P_{max} = 0{,}25\,Вт$.

Лист 2

21204787 (U852945 M1282115)

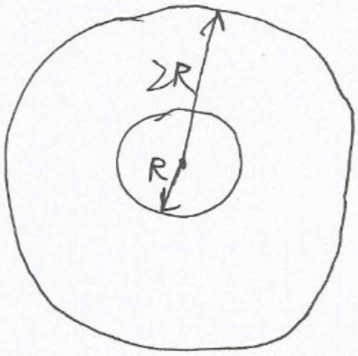
Чистовик

Часть 2

Физика

9 класс

4)



1) $T = \frac{L}{v}$

$L = 2\pi \cdot 2R = 4\pi R$

$\frac{v^2}{2R} = g_2 \quad g_2 = \frac{GM}{(2R)^2} = \frac{GM}{4R^2}$

$g_1 = \frac{GM}{R^2}$

~~$\frac{g_2}{g_1} = \frac{v^2}{2R} : \frac{v^2}{R} = \frac{1}{2}$~~

~~$g_2 = \frac{g_1}{2}$~~

$\frac{g_1}{g_2} = \frac{GM}{R^2} : \frac{GM}{4R^2} = 4$

$g_2 = \frac{g_1}{4}$

~~$\frac{v^2}{2R} = \frac{g_1}{2}$~~

~~$v^2 = g_1 R$~~

$\frac{v^2}{2R} = \frac{g_1}{4}$

$v^2 = \frac{g_1 R}{2}$

$v = \sqrt{\frac{g_1 R}{2}}$

$T = \frac{4\pi R}{\sqrt{\frac{g_1 R}{2}}} = 4\pi \sqrt{\frac{2R}{g_1}}$

$T = 4\pi \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 6400 км}{10 \frac{м}{с^2}}} = 4 \cdot 3,14 \sqrt{\frac{2 \cdot 6,4 \cdot 10^6 м}{10 \frac{м}{с^2}}} = 4 \cdot 3,14 \sqrt{1,28}\ с \approx 14210 с \approx 3,94 ч$

2) Максимально возможная скорость удаления будет ~~будет~~ достигаться, когда векторы скоростей наблюдателя и ИСЗ будут ~~направлен~~ противоположно направлены и будут лежать на одной прямой.

Это произойдёт, когда расстояние между ними будет равно сумме радиусов двух окружностей.

$R_x = R + 2R = 3R$

Обозначим T_0 — период обращения наблюдателя.

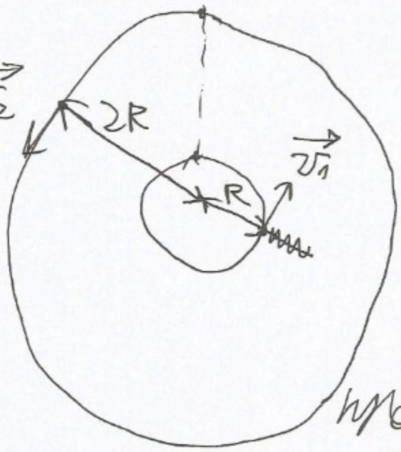
Тогда $T_0 = \frac{2\pi R}{v_2}$, $\frac{v_2^2}{R} = g_1$, $v_2 = \sqrt{g_1 R}$, $T_0 = \frac{2\pi R}{\sqrt{g_1 R}} = 2\pi \sqrt{\frac{R}{g_1}}$

$\frac{T}{T_0} = \frac{4\pi \sqrt{\frac{2R}{g_1}}}{2\pi \sqrt{\frac{R}{g_1}}} = 2\sqrt{2} \qquad T_0 = \frac{T\sqrt{2}}{4}$

Лист 3

Чистовик Физика

Часть 2 9 класс



Угол поворота в момент достижения максимальной скорости удаления между $\vec{v_1}$ и $\vec{v_2}$ будет равен 180°

Если время, через которое это произойдёт, равно T_1, то можно составить пропорцию: $\frac{T}{T_1}=\frac{360°}{\alpha}$, где α – угол поворота ИСЗ относительно начального положения

Можно составить ещё одну пропорцию:

$\frac{T_0}{T_1}=\frac{360°}{\alpha+180°}$, зная, что $T_0=\frac{T\sqrt{2}}{4}$, получаем:

$$\begin{cases}\frac{T\sqrt{2}}{4T_1}=\frac{360°}{\alpha+180°}\\ \frac{T}{T_1}=\frac{360°}{\alpha}\end{cases}$$

$\frac{360°}{\alpha+180°}:\frac{360°}{\alpha}=\frac{T\sqrt{2}}{4T_1}:\frac{T}{T_1}$

$\frac{\alpha}{\alpha+180°}=\frac{\sqrt{2}}{4}$ Решим это уравнение:

$4\alpha=\sqrt{2}\alpha+180\sqrt{2}°$

$\alpha=\left(\frac{180\sqrt{2}}{4-\sqrt{2}}\right)°$

Тогда: $\frac{T}{T_1}=\frac{360°}{\frac{180°\sqrt{2}}{4-\sqrt{2}}}$

$\frac{T}{T_1}=\frac{2(4-\sqrt{2})}{\sqrt{2}}$

$T_1=\frac{T\sqrt{2}}{2(4-\sqrt{2})}=\frac{\sqrt{2}(4+\sqrt{2})}{2\cdot 14}T=\frac{4\sqrt{2}+2}{28}T$

$\cancel{T_1=4\pi\sqrt{\frac{2R_1}{g_1}}\cdot\left(\frac{4\sqrt{2}+2}{28}\right)=\frac{\pi(4\sqrt{2}+2)}{7}\sqrt{\frac{2R_1}{g_1}}=3{,}14\cdot\left(\frac{4\sqrt{2}+2}{7}\right)\cdot\sqrt{\frac{2\cdot 6{,}4\cdot 10^6 м}{10\frac{м}{с^2}}}\approx 2030\cdot(4\sqrt{2}+}$

$T_1=\left(\frac{4\sqrt{2}+2}{28}\right)\cdot 14210с\approx 3885с$

3) $v=v_1+v_2$

$v_1=\sqrt{g_1R}$

$v_2=\sqrt{\frac{g_1R}{2}}$

$v=\sqrt{g_1R}+\sqrt{\frac{g_1R}{2}}=\sqrt{g_1R}\left(1+\frac{1}{\sqrt{2}}\right)=\left(\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}}\right)\sqrt{g_1R}=\left(\frac{2+\sqrt{2}}{2}\right)\sqrt{g_1R}$

$v=\sqrt{10\frac{м}{с^2}\cdot 6{,}4\cdot 10^6 м}\cdot\left(\frac{2+\sqrt{2}}{2}\right)\approx 13657\frac{м}{с}$

Ответ: 1) $T=14210с$; 2) $T_1=3885с$; 3) $v=13657\frac{м}{с}$.

Лист 4

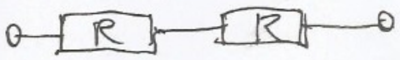
Черновик

Физика 9 класс

$U=6В$

$P=1Вт$

$R-?$



$P_1+P_2=P$

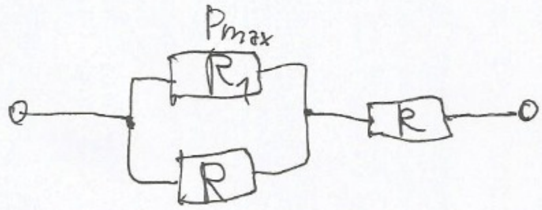
$P_1=\frac{U_1^2}{R}$ $\frac{U_1}{R}=\frac{U_2}{R}$ $U_1+U_2=U$

$P_2=\frac{U_2^2}{R}$ $U_1=U_2$ $2U_1=U$ $U_1=\frac{U}{2}$

$P_1=\frac{U^2}{4R}=P_2$

$P=\frac{U^2}{2R}$ $R=\frac{U^2}{2P}$

$R=\frac{(6В)^2}{2\cdot 1Вт}=18 Ом$



$R_1-?$

$P_{max}-?$

$P_{max}=I_1^2R_1$

$U_1=U_2$

$I_1R_1=I_2R$

$I_1+I_2=I$

$I_2=I-I_1$

$I_1R_1=(I-I_1)R$

$I_1R_1=IR-I_1R$

$I_1(R+R_1)=IR$

$I_1=\frac{IR}{R+R_1}$

$P_{max}=\frac{I^2R^2R_1}{(R+R_1)^2}$

$I=\frac{U}{R_{общ}}$

$\frac{1}{R_{1,0}}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R}$

$R_{1,0}=\frac{R_1R}{R_1+R}$

$R_{общ}=R+R_{1,0}$

$R_{общ}=R+\frac{RR_1}{R_1+R}=R\left(\frac{R_1+R+R_1}{(R_1+R)}\right)=\frac{R(2R_1+R)}{R_1+R}$

$I=\frac{U(R_1+R)}{R(2R_1+R)}$

$P_{max}=\frac{U^2(R_1+R)^2\cancel{R^2}R_1}{\cancel{R^2}(2R_1+R)^2(R+R_1)^2}=\frac{U^2R_1}{(2R_1+R)^2}$

$y=\frac{36x}{(18+2x)^2}=\frac{9x}{(9+x)^2}=\frac{9x+81-81}{(9+x)^2}=\frac{9}{x+9}-\frac{81}{(x+9)^2}$

$\frac{9}{x+9}=t$ $y=t-t^2$ $y_0=\frac{-1}{2\cdot(-1)}=\frac{1}{2}$

$y_0=\frac{9\cdot 9}{(9+9)^2}=\frac{9^2}{9^2\cdot 4}=\frac{1}{4}$

$\frac{9}{x+9}=\frac{1}{2}$

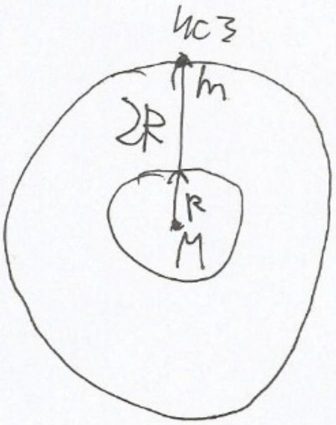
$18=x+9$

$x=9$

21204787 (U852945 M1282115)

Черновик

Физика 9 класс



$T = \frac{2\pi \cdot 2R}{w_0} = \frac{4\pi R}{w_0}$

$F_{прит} = \frac{GMm}{4R^2}$

$g_1 = \frac{w_1^2}{R}$

$g_2 = \frac{GMm}{4R^2 m} = \frac{GM}{4R^2}$

$g_2 =$

$g_1 = \frac{GM}{R^2}$

$\frac{g_1}{g_2} = \frac{GM}{R^2} : \frac{GM}{4R^2} = 4$

$g_2 = \frac{g_1}{4}$

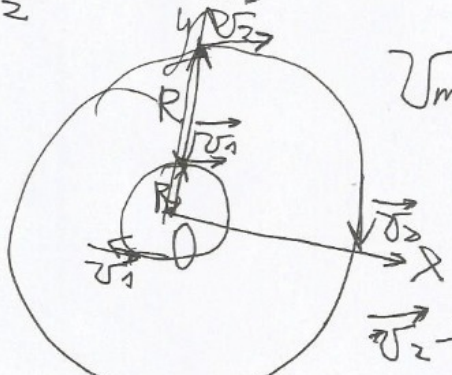
$\frac{W_0^2}{2R} = \frac{g_1}{4}$

$W_0 = \sqrt{\frac{gR}{2}}$

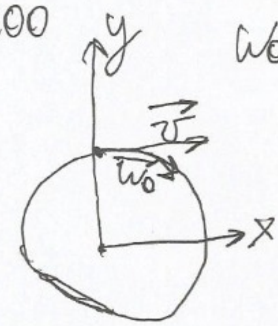
$T = \frac{4\pi R}{\sqrt{\frac{gR}{2}}} = 4\pi\sqrt{\frac{2R}{g}} = 3{,}14 \cdot 4\sqrt{\frac{2\cdot 6400}{10}} = 3{,}14 \cdot 16$

6400

$T = \frac{4\pi R}{v}$



$v_{max} - ?$



$w_0 = \frac{2\pi}{T}$

$w_2 = \frac{2\pi}{\frac{4\pi R}{v}} = \frac{v}{2R}$

$v = w_0 \cos(w_0 t)$

$\vec{v}_2 - \vec{v}_1 = \vec{v}$

$\cancel{v_2 \cos\alpha}\ v_2 = \sqrt{v_2^2\cos^2\alpha + v_2^2\sin^2\alpha}$

$v_1 =$

$\sqrt{(v_2\cos\alpha \mp v_1\cos\beta)^2 + (v_2\sin\alpha \mp v_1\sin\beta)^2} = v$

$\sqrt{v_2^2\cos^2\alpha + v_1^2\cos^2\beta - 2v_2 v_1\cos\alpha\cos\beta + v_2^2\sin^2\alpha + v_1^2\sin^2\beta - 2v_2 v_1\sin\alpha\sin\beta}$

$= v$ $\cancel{v = \sqrt{2 - 2v_2 v_1(\cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta)}}$

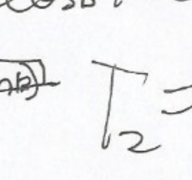
$T_2 =$

$v = \sqrt{v_2^2 - 2v_2 v_1 x + v_1^2}$

$v_{20} = v_1 x$

$v = v_2\sqrt{\left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 - 2\left(\frac{v_1}{v_2}\right)x + 1}$

$x = 1$



$\frac{T}{T_x} = \frac{360^\circ}{\alpha}$

$\alpha = \frac{T_x \cdot 360^\circ}{T}$

$\frac{T_0}{T_x} = \frac{360^\circ}{\alpha + 180^\circ}$

21204787 (U852945 M1282115)