

Часть 1

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

Шифр: **21206574**

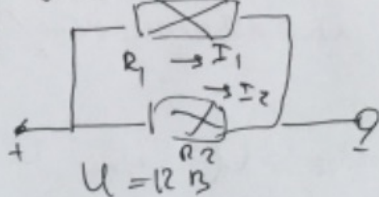
ID профиля: **365975**

Вариант 1

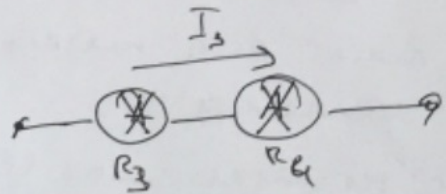
Задача 3

Дано
 $U = 12 В$
 $P_1 = 20 Вт$
 $P_2 = 6,6 Вт$

Ищем



$R_1 = R_2$



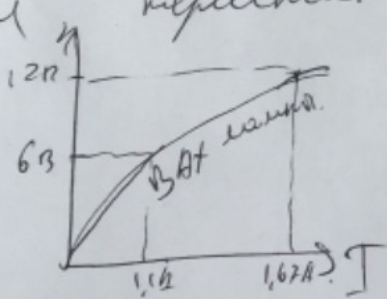
$R_3 = R_4$

так как у нас одинаковые напряжения и одинаковые сопротивления
 тогда как у нас одинаковые напряжения будут на одинаковых сопротивлениях и по закону Ома

так как у нас одинаковые напряжения и одинаковые сопротивления

1) перед тем как решать что у нас сопротивление переменной сопротивления

2) строим ВАХ - будем считать переменные



1) так как лампы соединены параллельно $U_1 = U_2$

$P_1 = P_2 = P_{u1} = P_{u2} = P_i$

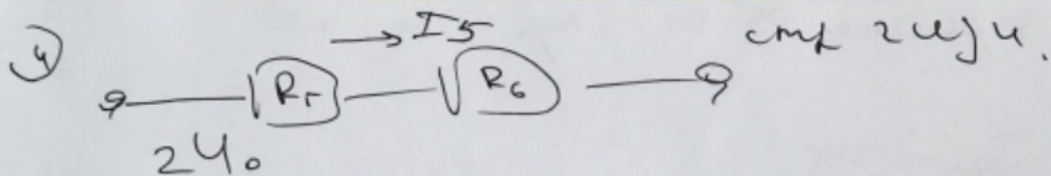
$P_1 = U_1 I_1, P_1 = U_2 I_2$

$I_1 = I_2 = \frac{P_1}{U_1} = \frac{20 Вт}{12 В} = 1,67 А$

поэтому $12 В$ и $1,67 А$ определяем по графику

2) так как лампы соединены и по закону Ома $U_3 = U_4 = \frac{U}{2}$ $U_3 + U_4 = U$
 $P_2 = U_3 I_3, P_2 = U_4 I_4, I_4 = I_3 = \frac{P_2}{U_3} = \frac{6,6 Вт}{6 В} = 1,1 А$
 определяем и эти точки по графику

3) и по этим графикам так как если было бы то одной лампы тогда при $U = 6 В, I = 1,1 А$
 при $12 В, I$ должно было быть $2,2 А$



мен как nome эконоде и перемещение
экономие

① получаем $U_1 = U_2 = U$ где $U = 12 В$

$I = 1,67 А$ это напором по формулу.

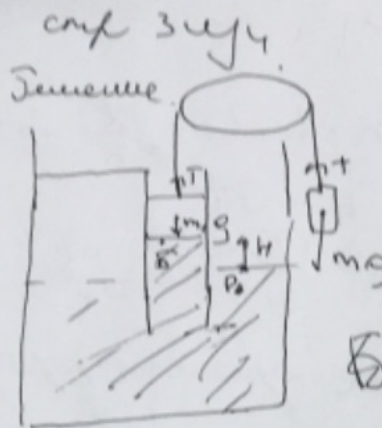
$$P_1 = P_2 = I U = 20 ВТ$$

Ответ: ① $I_1 = I_2 = 1,67 А.$

② $I_3 = I_4 = 1,67 А.$

③ $P_5 = 20 ВТ.$

Задача
 Дано
 $S = 1 \text{ см}^2$
 $m = 50 \text{ г}$
 $H = 10 \text{ см}$



1) так как на поверхности
 есть давление то давление
 слева больше чем на
 равнение меньше.

$$P_B = P_A - \rho g h$$

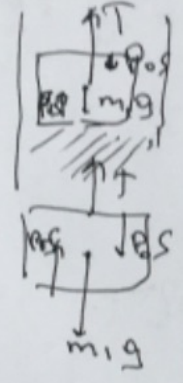
$$P_B = 1000 \text{ Па} - 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 9.8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 10 \frac{\text{см}}{1000}$$

$$P_A = 1000 \text{ Па}$$

$$P_B = 990 \text{ Па}$$

m_1 - масса поршня

2) очень много рассматривать отсюда нечего.



Услов равия
 $T + P_0 S = m_1 g + P_0 S$

$$T = \Delta P S + m_1 g$$

$$m_2 g = \Delta P S + m_1 g$$

$$m = \frac{\Delta P S + m_1 g}{g}$$

$$m = \frac{1}{10000} \cdot 10000 \text{ Па} + 0.05 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} = \frac{1.3}{10} \text{ кг} = 0.13 \text{ кг}$$

$$m = 130 \text{ г}$$

3) масса воздуха внутри колбы $m_1 + m_0 =$ масса поршня + масса газа
 $m_1 + m_0 = m_2 = 170 \text{ г}$

$$m_2 g = \Delta P S + m_2 g$$

$$\Delta P = \frac{(m - m_2) g}{S} = \frac{-40 \text{ г} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{1 \text{ см}^2} = -5000$$

так как ΔP отрицательный получается P_A больше
 и вода уровень в правой трубке порожнее будет
 меньше чем уровень в левой.

$\Delta h = 5 \text{ см}$ так как уровень в правой трубке
 порожнее или уровень в левой.

Ответ: 2) 130 г 1) 990 Па 3) 5 см ниже.

Задачи на пути и выходы.

Дано	Искомое	
T, v, ρ	h	$h = l_1 + l_2 = \frac{\rho T^2}{2} + vT - \frac{\rho T^2}{2}$
$h, \frac{L_2}{4}$	h	$h = vT$
h	h	$h = \frac{v}{2} T_1 = \frac{\rho T_1^2}{2}$

T_1 - это время за которое поворачивается репорт
идея по времени

$$\frac{v}{2} T_1 = \frac{v}{1} T = 2T = T_1 \quad \text{① } h = \frac{\rho}{2} \cdot 4T = 2\rho T$$

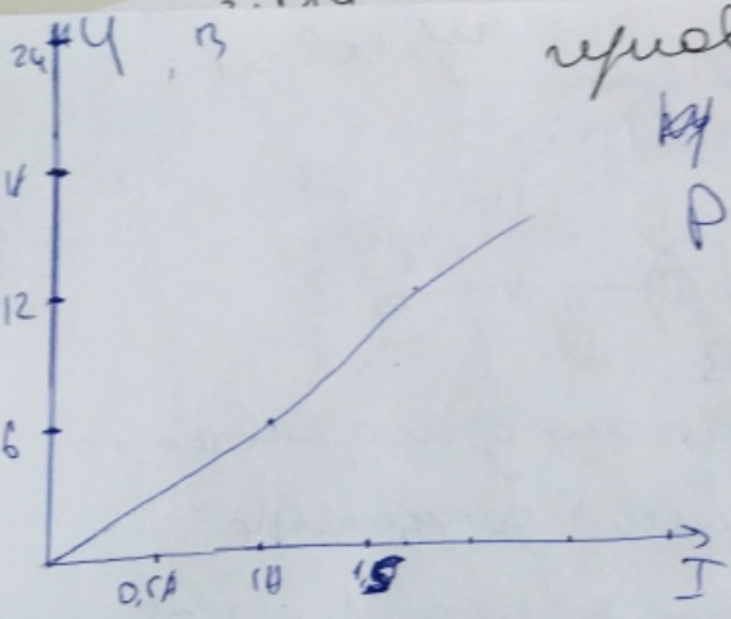
$$\text{② } L_2 = \frac{\rho T^2}{2} = \frac{h}{4} \quad L_2 = h - \frac{1}{4} h = \frac{3}{4} h = \frac{3}{4} \cdot 2\rho T = 1.5\rho T$$

$$\text{③ } \frac{L_2}{4} = \frac{\frac{3}{4} h}{\frac{1}{4} h} = 3$$

Ответ: ① $h = 2\rho T$ ② $L_2 = 1.5\rho T$

③ $\frac{L_2}{4} = 3.$

агора
Дана
-10
50
 $\frac{U}{R}$
 $\frac{U}{R}$

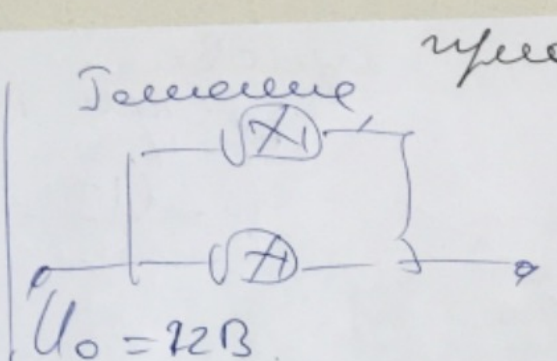


уравнение
при нагреве

$$P = UI = \frac{U^2}{R} = 20 \text{ Вт.}$$

$L_1 = \frac{U t_1^2}{2}$
 $L_2 = \frac{U t_2^2}{2}$
 $L_2 = \frac{U t_1^2}{2}$
 $L_2 = \frac{U t_1^2}{2}$
 $L_2 = \frac{U t_1^2}{2}$
 $L_2 = \frac{U t_1^2}{2}$

Дано
 $U = 12 \text{ В}$
 $P_1 = 20 \text{ Вт}$
 $P_2 = 6,6 \text{ Вт}$

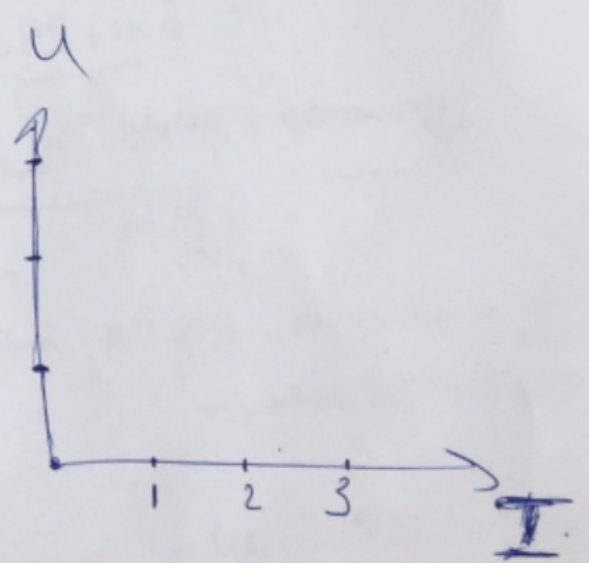
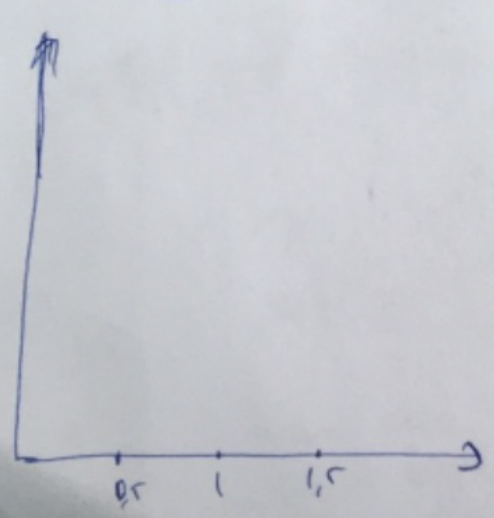
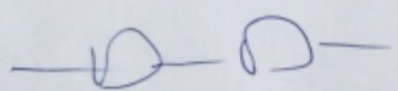


$U_0 = 12 \text{ В}$
 по закону суммирования
 у нас по суммированию суммируем
 так как по суммированию суммируем $U_1 = U = 5$

$I_1 = I_2$ $P = UI$

$I_2 = I_1 = \frac{P}{U} = \frac{20 \text{ Вт}}{12 \text{ В}} = 1,67 \text{ А}$

$I_3 = I_4 = \frac{P}{\frac{U}{2}} = 1,1 \text{ А}$



Ответ: ② 1302 ① 99212 ③ 5 см нере.

уфловен

Задание

Дано
 τ, v

Требуется

τ - расстояние между ребрами ступени

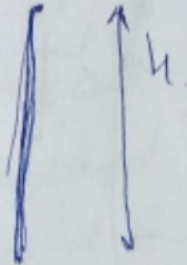
v - скорость с которой движется ступень

$$H = \frac{v^2}{2g}$$

$$H = \frac{v^2}{2g}$$

$$H = \frac{g t^2}{2}$$

Объем: ① $H = \frac{g t^2}{2} = \frac{v^2}{2}$



Требуется

$$L_1 = \frac{g t_1^2}{2}$$

$$L_2 = v t_1 - \frac{g t_1^2}{2}$$

$$L_1 = \frac{g t_1^2}{2}$$

$$L_2 = v t_1 - \frac{g t_1^2}{2}$$

$$H = v t_1$$

$$H = \frac{v}{2} t$$

$$L_1 = \frac{v}{2\tau} t_1^2$$

$$t_1 = \frac{\tau}{2}$$

$$H = \frac{v\tau}{4}$$

$$L_1 = \frac{v}{2\tau} \frac{\tau^2}{4} = \frac{v\tau}{8}$$

$$L_2 = v \frac{\tau}{2} - \frac{v\tau}{8} = \frac{3v\tau}{8}$$

$$L_2 = \frac{3}{8} v\tau$$

$$\frac{L_2}{L_1} = 3$$

$$\frac{v}{4} \tau = \frac{g\tau^2}{c}$$

$$v = g\tau$$

Soal 2.

Dik
 $S = 5 \text{ cm}^2$
 $m = 10 \text{ g}$
 $h = 10 \text{ cm}$
 $\Delta P = 10000 \text{ Pa}$

Carikan



$P_A = P_B$
 $P_A = P_B + \rho g h$

$P_B = 10000 \text{ Pa}$
 $91 \cdot 10000 \text{ Pa} \cdot 10$
 ① $P_S = 99 \text{ Pa}$
 $P_S = T$

② $T + P_S = m \cdot g$
 $T = m \cdot g$

$m_1 = m$

$m \cdot g = P_S = m \cdot g$
 $m = \frac{m \cdot g - P_S}{g} = \frac{0,01 \cdot 10 - \frac{99}{10000} \cdot 10000}{10}$

$m = 95 - 98$

$m = \frac{m_1 + \Delta P \cdot S}{g} = \frac{0,01 + 98}{10} = 4,8 \text{ g}$
 $\Delta P = 10000 \text{ Pa}$

$\rho = \frac{(m - m_1) \cdot g}{S \cdot h} = \frac{0,04 \cdot 10}{\frac{5}{10000}} = 5 \text{ cm}$

$h = r \cdot \rho$

Часть 2

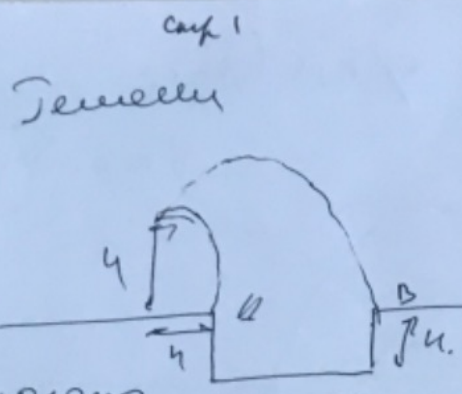
Олимпиада: **Физика, 9 класс (2 часть)**

Шифр: **21206574**

ID профиля: **365975**

Вариант 1

Задача
 Дано: $h, 2h$
 $r = \sqrt{0,5gh}$



V_0 - скорость боя
 $V_0 = n \pi^2 \cdot h$
 $V_0 = n h^2$

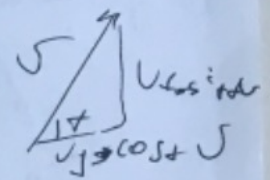
1) найти скорость
 это задача
 найти время полета
 и. и. это все
 найти время
 это можно сделать
 методом вращающихся
 векторов
 Скор

2) $T = \frac{V_0}{g} = \frac{n h^2}{g}$

$T = \frac{n h^2 \sqrt{2h}}{g}$

$T = \frac{n h^2 \sqrt{2h}}{g}$

T - время полета снаряда



3) решение можно сделать по координатам
 криволинейное по оси y и x
 найти уравнение траектории по формуле
 $x = V \cos \alpha \cdot t$ $y = \frac{g t^2}{2} - V \sin \alpha \cdot t$

$t = \frac{x}{V \cos \alpha}$ $y = \frac{g x^2}{2 V^2 \cos^2 \alpha} - t g x$

$y = \frac{g x^2}{2 V^2 \cos^2 \alpha} (1 + \tan^2 \alpha) - t g x$

$x = V(t + t \tan^2 \alpha) - t g x$

$x = x + t g^2 x - t g x$

$t g x = t g^2 x$

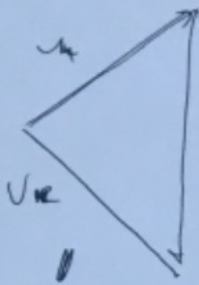
$t g x = 1$ $t g x = 0$

$n g x = t g x = 5 x = 4 g$

$n g x t g x = 0 = 5 x = 0.0$

~~Корень от уравнения в мантии
 есть одна дробь и корень
 дробь от 2h и 4h
 корень от уравнения в мантии B.
 $n = \frac{g h^2}{x} (1 + \tan^2 \alpha) - x + g x$
 $1 = g + t g^2 \cdot g - 5 t g^2 x$
 $g + g^2 x - 5 t g^2 x + t = 0$
 $t g x = 3 + 5 g$~~

1/3 когда он переходит в точку B. стр 2.



исходим из уравнения энергии
 максимальная сила равна
 давлению или $\sin \alpha$ $\sin \alpha$ $\sin \alpha$ $\sin \alpha$
 изобразим так

$$\sum_{\text{нагрузки}} \vec{F} = \sum_{\text{реакции}}$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{2} L g = \frac{1}{2} U_k U_m \sin \alpha$$

$$U_k = \sqrt{\left(\frac{1}{2} U_k + \frac{1}{2} U_m\right)^2} \quad L g = U_k U_m \sin \alpha \quad L \text{ как если } \sin \alpha = 1$$

$$U_m = \sqrt{2,5 U_k g} \quad L g = \sqrt{2,5 U_k g} \cdot 2,5 U_k g$$

$$L = \sqrt{1,25 U_k}$$

~~если~~ ~~нагрузки~~ ~~угол~~ ~~внутри~~ ~~сферы~~
 мерить силу в углу максимальная сила
 $1,25 U_k$ и он не может вращаться
 для (если равны силы)
 если угол, сферический. будет давить ит по он
 прямо не падает ит в том если
 угол будет меньше ит по он будет
 падать в том

Ответ ① $T = \frac{n u^2}{5} \sqrt{\frac{u}{g}}$
 ② $t \neq u \quad t = 0$

③ $0 \leq t \leq u$

меньше или равно нулю как если он
 в точке тто не имеет смысла

Задача

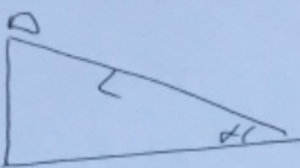
ср. 3.

Дано

$$h = \cos \alpha = \frac{4}{5}$$

$$m = 3 \text{ m}$$

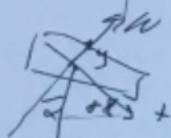
Решение.



$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = 0,6$$

$$L = \frac{4}{\sin \alpha} = \frac{4}{0,6}$$

1



0 ускорения по оси x

$$m a = \sin \alpha m g$$

$$a = 0,6 g$$

$$a) \frac{g T^2}{2} = L \quad T = \sqrt{\frac{2 L}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 4}{0,6 \cdot 0,6 g}} = 8,55 \frac{\sqrt{H}}{g}$$

$$T_1 = 2,357 \frac{\sqrt{H}}{g}$$

услов равн кин

2

$$F \cos \alpha = \mu Q_p m$$

$$m 0,6 g \cdot 0,8 = \mu \cdot a_0 m$$

$$a_0 = 0,6 \cdot 0,8 g = 0,12 g$$

3) перефр. если спускаем то кинематика ежен с ускорением а0 и если сам путь ежен в обратную сторону

а1 а2 - ускорения с коэффициентом трения соответственно

$$a_{12} = 0,6 g + 0,12 g = 0,72 g$$

$$T = \sqrt{\frac{2 L}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 4}{0,6 \cdot 0,72 g}} = 2,15 \frac{\sqrt{H}}{g}$$

$$\text{ответ: } 1) T = 2,15 \frac{\sqrt{H}}{g} \quad 2) a_0 = 0,12 g \quad 3) T_1 = 2,175 \frac{\sqrt{H}}{g}$$

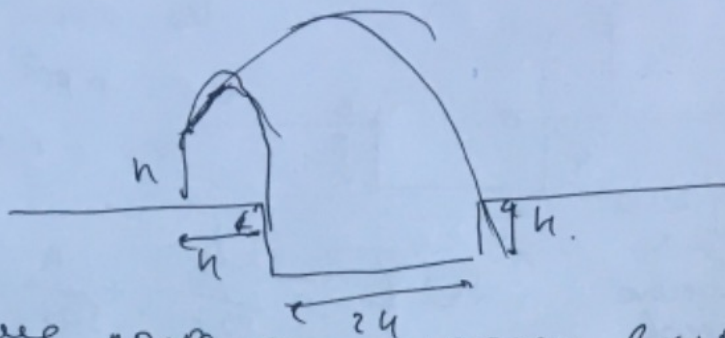
Задача

решен.

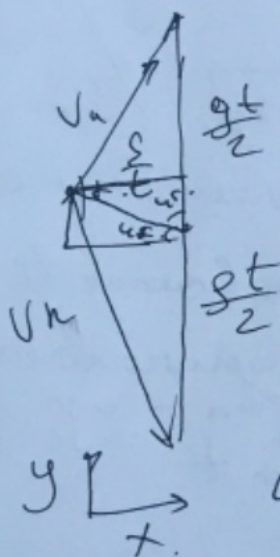
Дано: $T = 2$ секунды.

$$V_n = \sqrt{\left(\frac{g \cdot T^2}{2}\right)^2 + \left(\frac{g \cdot T^2}{2}\right)^2}$$

h, y
 $2h$



① Найти высоту h на которой в момент t пуля пересечет траекторию.



\int найти h по известным параметрам.

$$S_n = \frac{1}{2} L g = \frac{V_n^2 \sin^2 \alpha}{2}$$

$$L g = V_n^2 \sin^2 \alpha$$

$$L g = k g \cdot \sqrt{2,5 \cdot g} \sin^2 \alpha$$

$$L = k \sin^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 51,25^\circ}$$

$$\alpha = 116,36^\circ$$

$$H = \cos \alpha \cdot V_n t$$

$$L = \frac{g t^2}{2} - V_n \sin \alpha t$$

$$V_n (\cos \alpha - \sin \alpha) k = \frac{g t^2}{2}$$

$$V_n (\cos \alpha + \sin \alpha) = \frac{g t^2}{2}$$

Задача 5.

рефлекс

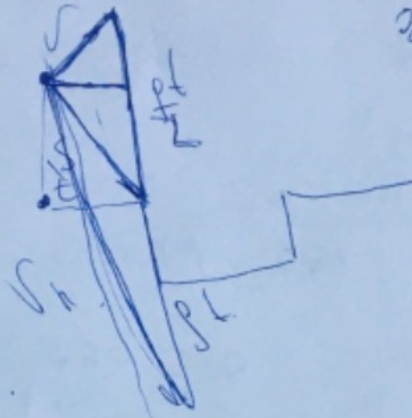
Дано

Температура

$H, S,$

$S = \sqrt{2} \cdot g \cdot H$

$2gH = \frac{2 \cdot g \cdot H \cdot m}{\frac{m \cdot v}{2}}$
 $\sqrt{2} \cdot g \cdot H$

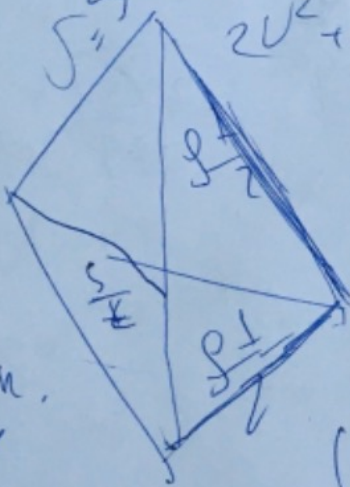


$\frac{g \cdot t^2}{2} - v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t = H$

$S = \sqrt{2} \cdot g \cdot H$

$2v^2 + 2v_0^2 = g^2 t^2 + \frac{g^2}{t^2}$

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



$\frac{g \cdot t}{2} = v_0 (\cos \alpha + \sin \alpha)$

$(H + v_0 \sin \alpha \cdot t) = v_0 (\cos \alpha + \sin \alpha) \cdot t$

$H = \frac{v_0 \cos \alpha \cdot t}{2}$

$H + H \cdot \tan \alpha = \frac{v_0 \sin \alpha \cdot t}{2}$

$t = \frac{H}{v_0 \cos \alpha}$

$H + H \cdot \tan \alpha = \frac{v_0 \sin \alpha \cdot H}{2 \cos \alpha}$

$S = \frac{1}{2} \sin \alpha \cdot v_0 \cdot H$

$\frac{g \cdot H}{2} = H + v_0 \sin \alpha \cdot t$ $S = \sqrt{2} \cdot H$

$\frac{1}{4} \cdot g \cdot H = S$

$2v^2 + 2v_0^2 = g^2 t^2 + \frac{2H^2}{t^2}$

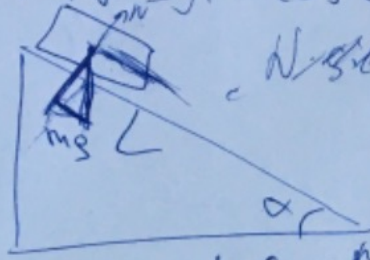
$gH + \frac{5}{4}gH = g^2 t^2 + \frac{2H}{t^2}$

Задача реше

Дано: $\sin \alpha = 0,6$

$\cos \alpha = 0,8$

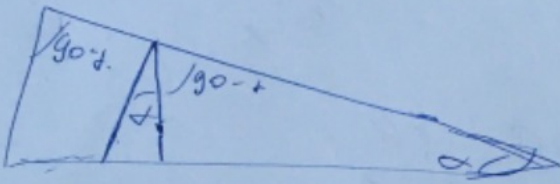
$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = 0,6$



$ma = mg \cdot \sin \alpha = mg \cdot 0,6 = 96 \text{ мс}$

$a = 0,6g = 0,6g$

$L = \frac{at^2}{2}$



$t = \sqrt{\frac{2L}{a}} = \sqrt{\frac{2L}{0,6g}}$

$t = \sqrt{\frac{2 \cdot 4}{0,6 \cdot 9,8}}$

$= \sqrt{4,16 \frac{4}{9}}$

$t = 1,43 \sqrt{\frac{4}{9}}$

$$6gu = p^2 t^2 + \frac{2y}{t} z$$

refuob

$$\frac{1}{4} u p = \frac{1}{2} \sin \alpha \sqrt{2r \cdot 2r} u p$$

$$\frac{1}{4} u = \frac{1}{2} \sin \alpha \sqrt{2r \cdot 2r} u p$$

$$\frac{1}{2} = \sin \alpha \sqrt{2r}$$

$$\sin \alpha =$$

$$k = v \cos \alpha t$$

$$v(\cos \alpha + \sin \alpha) = \frac{p}{2} \frac{u}{\cos \alpha}$$

$$\int v(\cos \alpha + \sin \alpha) = \frac{u}{2 \cos \alpha}$$

$$v = \frac{u}{\cos \alpha t}$$

$$k \frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{p}{2}$$

$$k = v \cos \alpha t$$

$$L = v \cos \alpha t$$

$$k = p + 2$$

$$t = v \cos \alpha t$$

$$y = v t \sin \alpha$$

$$s = \frac{p+2}{2} - v \sin \alpha t$$

$$y = \frac{p+2}{2 \cos \alpha} \sin \alpha t$$

$$y = \frac{p+2}{2 \cos \alpha}$$

$$y = \frac{p+2}{2 \cos \alpha} (1 + \tan^2 \alpha) + \tan \alpha t$$

$$k y = \frac{p+2}{2 \cos \alpha} (1 + \tan^2 \alpha) - \tan \alpha k$$

$$1 = 1 + \tan^2 \alpha - \tan \alpha$$

$$\tan \alpha = 0 \quad \tan \alpha = 1$$

§ t =

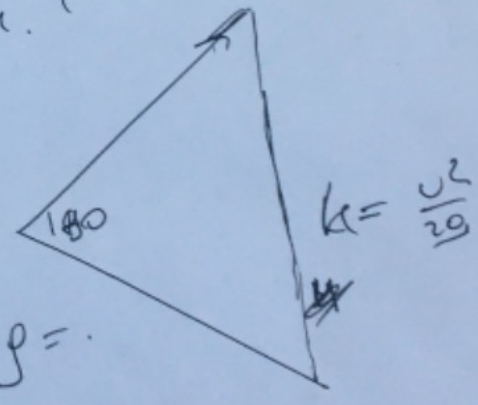
$$T = \frac{n h^2 \cdot v}{S} = \frac{n h^2}{S \cos \alpha}$$

$$T = \frac{n h^3}{S \cos \alpha} = \frac{n}{S} \sqrt{\frac{2 h^3}{S}}$$

$$T = \frac{n}{S} h^2 \sqrt{\frac{2 h^3}{S}}$$

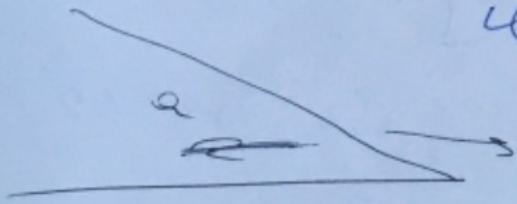
$$k = \frac{t^2}{k} (1 + \tan^2 \alpha) - \tan \alpha t$$

y =



$$\frac{1}{4} L p =$$

Uproben



$$K = 1,25 \cdot 1 + 1,25 \cdot \sqrt{2} - \sqrt{1,25}$$

$$1,25 \cdot \sqrt{2} - \sqrt{1,25} + 1,25$$

$$\sqrt{2} = \sqrt{1,25} + \frac{\sqrt{1,25}}{2,5}$$

$$1,25 = \sqrt{1,25} \cdot 2,5$$

