

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

Ф-10-16

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																		
2.	Вариант	2																		
3.	Класс	10																		
4.	Фамилия	Б	Е	Р	А	Н	И	К												
	Имя	М	А	К	С	И	М													
	Отчество	В	Л	А	Д	И	С	Л	А	В	О	В	И	Ч						
5.	Дата рождения	2	5					0	8					2	0	0	5			
		Число					Месяц					Год								
6.	Страна	Россия																		
7.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Томская область																		
8.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																		
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Тамбов																		
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ Лицей при ТПУ																		

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись Э.М.М.

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
54	29.03.22	Алексеев	

N2

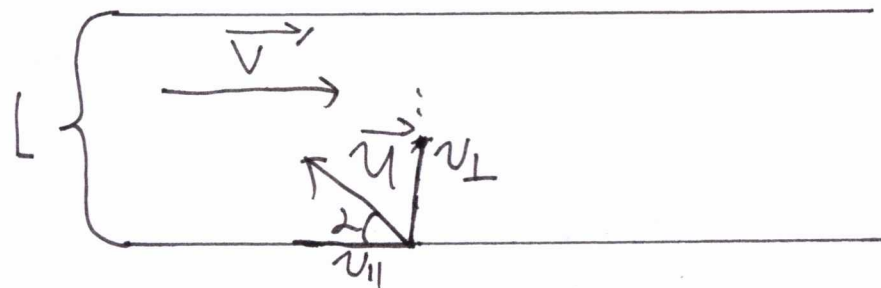
Дано

$L = 800 \text{ м}$

$V = 1,15 \text{ м/с}$

$U = 1 \text{ м/с}$

$\alpha = ?$



$V_{\perp} = V \sin \alpha$

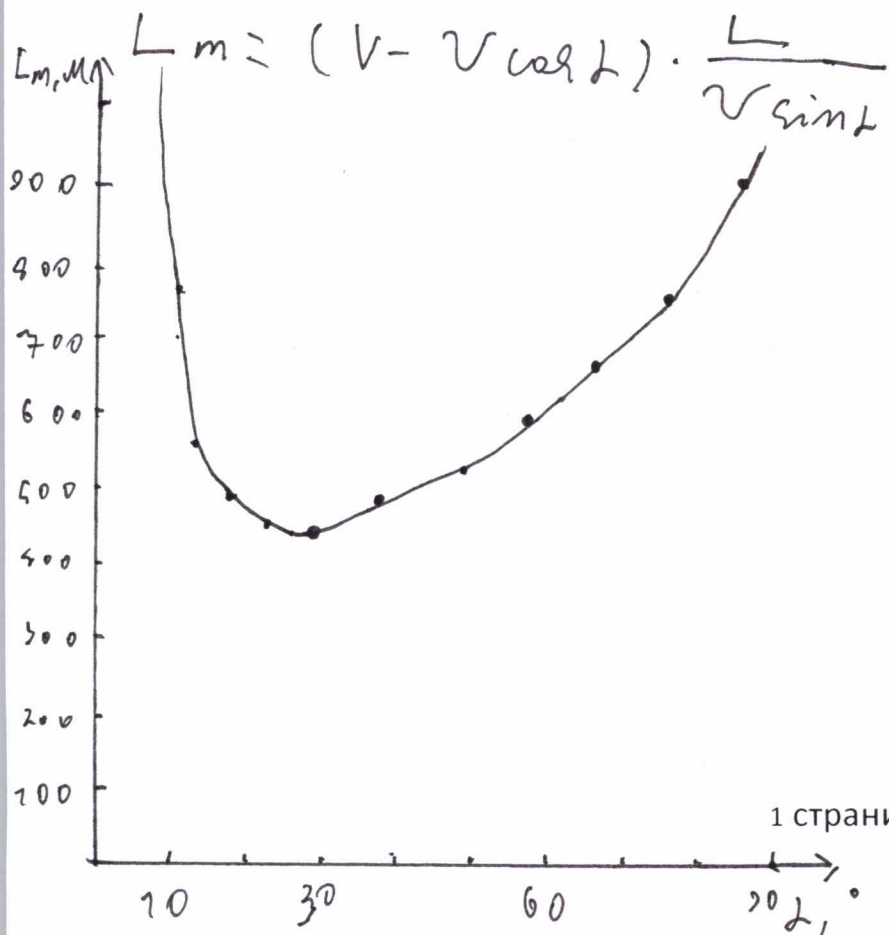
$V_{\parallel} = V \cos \alpha$

$L = V_{\perp} \cdot t \Rightarrow$

$\Rightarrow t = \frac{L}{V_{\perp}} = \frac{L}{V \sin \alpha}$

$L_m = (V - V_{\parallel}) \cdot t = (V - V \cos \alpha) \cdot t$

$L_m = (1,15 - \cos \alpha) \cdot \frac{800}{\sin \alpha}$



Из графика видно, что минимума скорости на наименьшей поперечной скорости при $\alpha = 30^\circ$ требуется против течения

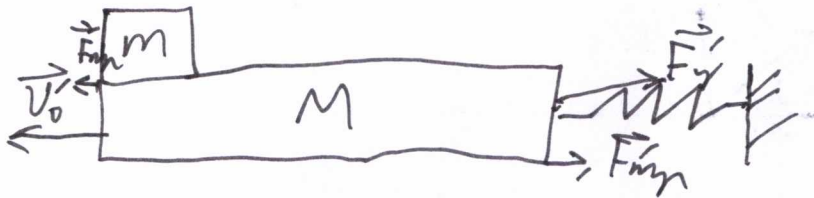
В таком случае его считаем так

$$L_m = (7,75 - \cos 30^\circ) \cdot \frac{800}{\sin 30^\circ} \approx 454,35 \text{ м}$$

Ответ: для угла 30° к дереву расстояние между деревьями считаем так $454,35 \text{ м}$.

205

N 3



Дано

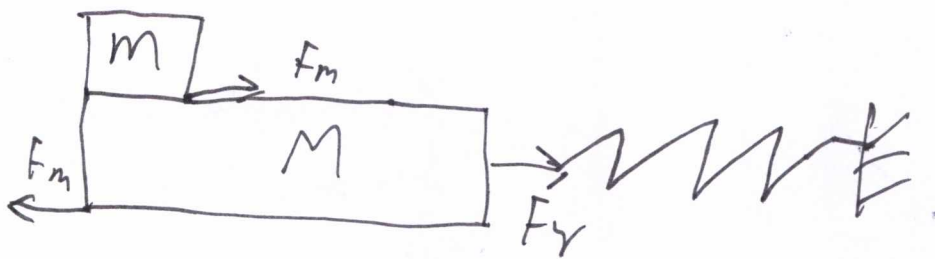
M

m

K

v_0

В процессе движения груз может упасть вправо или влево. Если считать равной нулю и ей будет толчок пружины в обратную сторону.



$$F_{\text{пр}} = Kx$$

$$F_m = \mu m g$$

Итого груз не упадет. Выразим равенство

$$F_m = -F_m + F_y \quad 2F_m = F_y \quad 2\mu m g = Kx$$

~~$$X = \frac{v_0^2}{2a}$$~~

~~В первой ситуации по~~

~~второй закон Ньютона $F_n = ma$~~

По закону сохранения энергии

$$\sum E_i = \text{const}$$

$a_{\text{max}} = \mu g$

$$\left(M + \frac{M v_0^2}{2} \right) = \frac{K X^2}{2} + \mu m g X$$

$$M v_0^2 = K X^2 + 2 \mu m g X$$

$$K X^2 + 2 \mu m g X - M v_0^2 = 0$$

$$D = \mu^2 m^2 g^2 + 4 M v_0^2 K$$

$$X = \frac{-2 \mu m g + \sqrt{4 (\mu^2 m^2 g^2 + M v_0^2 K)}}{2 K} =$$

$$= \frac{-\mu m g + \sqrt{\mu^2 m^2 g^2 + M v_0^2 K}}{K}$$

$$2 \mu m g = -\mu m g + \sqrt{\mu^2 m^2 g^2 + M v_0^2 K}$$

$$3 \mu m g = \sqrt{\mu^2 m^2 g^2 + M v_0^2 K}$$

$$9 \mu^2 m^2 g^2 = \mu^2 m^2 g^2 + M v_0^2 K$$

$$8 \mu^2 m^2 g^2 = M v_0^2 K$$

$$\mu^2 = \frac{M v_0^2 K}{8 m^2 g^2} \Rightarrow \mu = \sqrt{\frac{M v_0^2 K}{8 m^2 g^2}} =$$

$$= \frac{v_0}{m g} \sqrt{\frac{M K}{8}}$$

Ответ: $\frac{v_0}{m g} \sqrt{\frac{M K}{8}}$

100%
ошибка в преобраз

$$m = 20 \text{ кг}$$

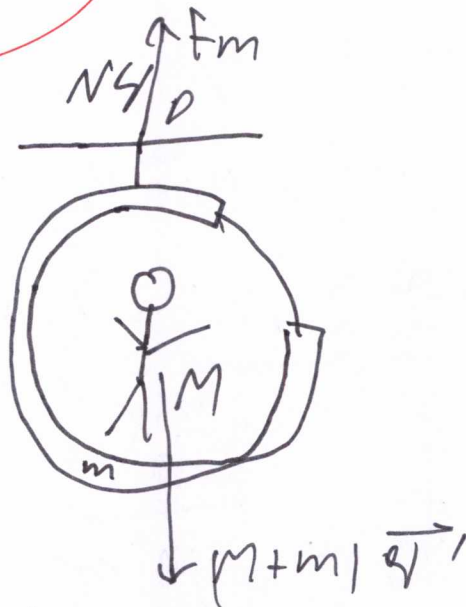
$$R = 70 \text{ м}$$

$$M = 60 \text{ кг}$$

$$a = 0,1 \text{ м/с}^2$$

$$\mu = 29 \text{ кг/км}^2$$

$R - ?$



Чтобы этот аппарат
 мог взлететь нужно чтобы
 сила трения была больше
 уравновешивала силу тяжести

$$F_m \sim D \quad f_m \sim v \quad \Rightarrow \quad F_m \sim \frac{\pi D^3}{T}$$

$$v = \frac{2\pi K}{T} = \frac{\pi D}{T}$$

$$\Rightarrow F_m = K \frac{\pi D^3}{T}, \text{ где } K \text{ - коэффициент пропорциональности для данной среды}$$

тогда при равном давлении выполняются равенство

$$K \frac{\pi D^3}{T} = (m+M)g \Rightarrow T = \frac{K \pi D^3}{(m+M)g}$$

$$\Rightarrow T = \frac{7}{8} \pi K$$

для случая где аппарат поднимается с ускорением

то второму закону Ньютона

$$F_n = m a$$

$$F_n = (m+M) \cdot a \quad \cdot F_n = 804$$

8

Омлетта измерен само една машин
 количина докато работи на 80 Hz

$$f_m - (M+m) \omega = 80$$

$$f_m = (M+m) \omega + 80 = 880$$

В машини сигнал не може да бъде ограничен
 работи $T = \frac{\kappa \pi D^4}{(M+m) \omega + 80} = 7$

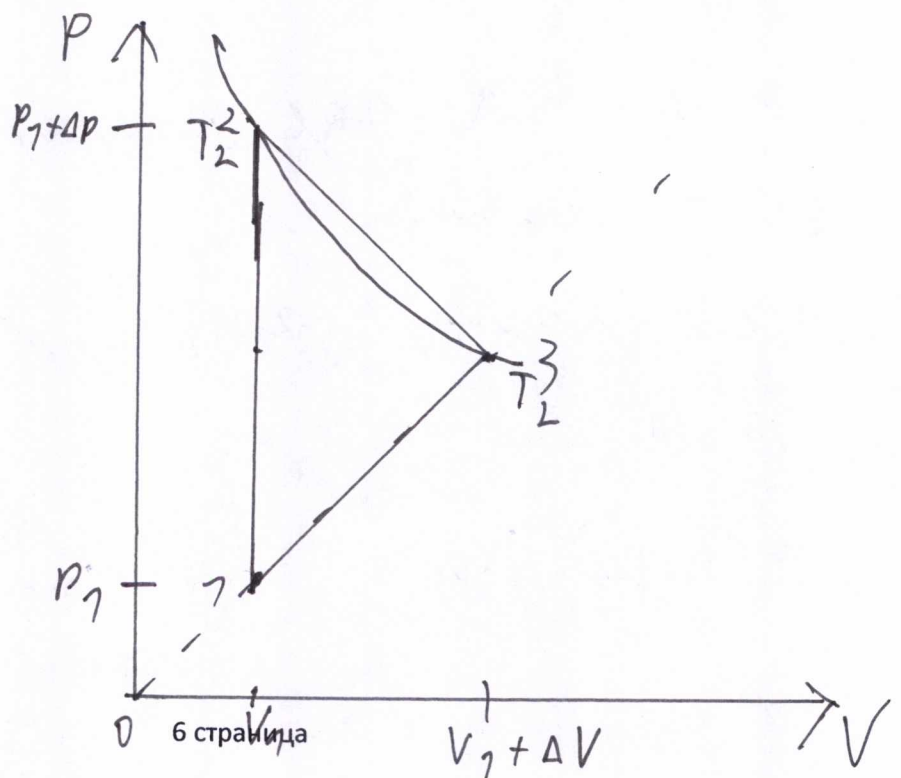
$$T \approx 0,357 K$$

*Увед. увед. P1
 P1 = N1 = ?
 P2 = N2 = ?*

$$\frac{P_{out}}{P_{in}} = \frac{T_{out}}{T_{in}} = \frac{\frac{7}{3} \pi K}{0,357 K} \approx 7$$

N5

Газов
 процес 1-2 - изотермен
 процес 2-3 - изохорен
 процес 1-3 $p \sim V$
 T_1



Работа цикла равна площади внутри образованной фигуры

$$A_{ци} = S_{123}$$

т.к. в процессе 1-3 $p \sim V$, то

$$\text{тогда в точке 3 } p = p_1 + \frac{\Delta p}{2}$$

т.к. процесс 1-2-3 изотермический, то

$$A = \frac{1}{2} \Delta p \Delta V$$

~~По уравнению Менделеева-Клапейрона следует, что~~

~~$$\Delta p \Delta V = \nu R \Delta T$$~~

~~$$\Delta V = \nu R T$$~~

В процессе

1-2 подниму

содержания

температуры равная

по I изотермическому термодинамическому

$Q = \Delta U_{12} + A_{12}$, т.к. процесс 1-2 изотермический, то работа будет равна 0, следует из

результата $A = p \Delta V$, т.к. изменение объема равно нулю, тогда

$$Q = \frac{i}{2} \nu R (T_2 - T_1), \text{ где } i - \text{степень}$$

65

вводятся резистор по градиенту температуры
 - температурной разности, что
 $\Delta P V_1 = I R \Delta T$,

$$\text{мощность } Q = \frac{I}{2} \Delta P V_1$$

$$\eta = \frac{A_{\text{ч}}}{Q} = \frac{\frac{I}{2} \Delta P \Delta V}{\frac{I}{2} \Delta P V_1} = \frac{\Delta V}{V_1}$$

т.к. резисторы соединены параллельно, то его
 сопротивление равно

~~$$\eta = \frac{\Delta V}{5V_1}$$~~

у нас в параллели
 только T_1 и T_2

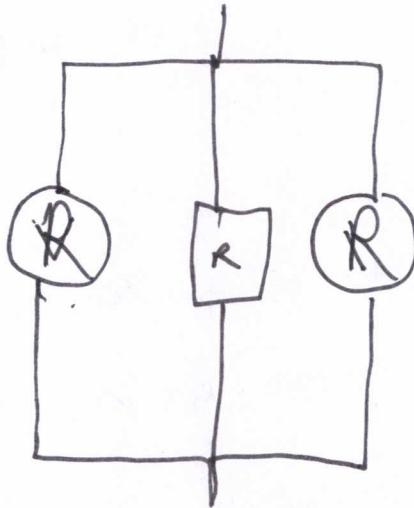
N1

Задача

2 амперметра соединены //

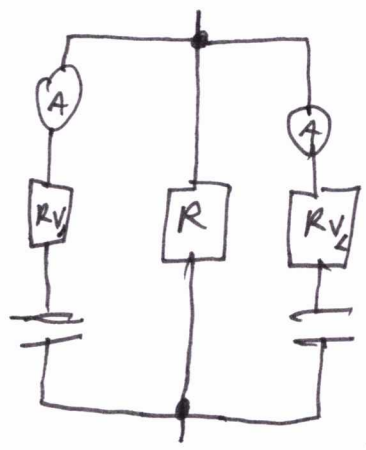
R_1, R_2

$R = ?$



т.к. амперметр можно представить,
 как потенциально соединённые
 датчики, резистор сопротивлением R_v
 и амперметр

Получаем следующее



т.к. показывается
 вольтметр попутно и
 резистор R_{V1} и R_{V2} соответственно,
 то через них протекает
 разная сила тока, и поэтому
 сила тока $R = \frac{U}{I}$

т.к. вольтметры параллельны, то
 общее сопротивление вычисляем
 по формуле

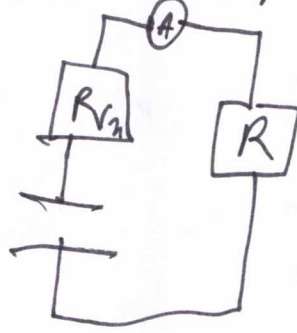
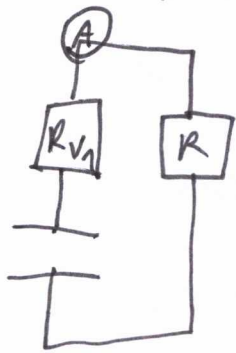
$$\frac{1}{R_0} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R_{V1}} + \frac{1}{R_{V2}}$$

~~$$\frac{1}{R} + \frac{2}{R_V} = R_V + 2R$$~~

~~$$\frac{R_{V1} R_{V2} + R_{V1} R + R R_{V2}}{R_{V1} R_{V2} R} = \rightarrow$$~~

~~$$R_0 = \frac{R_{V1} R_{V2} R}{R_{V1} R_{V2} + R_{V1} R + R_{V2} R}$$~~

В учебном курсе, что если
 рассмотреть один и тот же от
 начальной точки сопротивления R ,
 нулевым тогда найти энергии



На первом случае, что необходимо
 для измерения, тогда

$$R_0 = R_{V1} + R$$

$$R_0 = R_{V2} + R$$

Отсюда нулевым что энергии
 одинаковы $R_{V1} = R_{V2} = R_V$

тогда

$$R_0 = \frac{R_V^2 R}{R_V^2 + R_V R + R^2} = \frac{R_V^2 R}{R_V^2 + 2R_V R} =$$

$$= \frac{R_V^2 R}{R_V(R_V + 2R)} = \frac{R_V R}{R_V + 2R}$$

т.к. лампы включены в сеть
параллельно соединены, то
в цепи $U_{cd} = U_1 = U_2 = U_3$

$I_{cd} = I_1 + I_2 + I_3$ т.к. результаты
амперметр соединены, по ним
покажем уравнениям так \Rightarrow

$$I_{cd} = 2I_1 + I_2$$

$$\frac{U}{2I_1 + I_2} = \frac{R_V R}{R_V + 2R} \quad u = \frac{R_V R}{R_V + 2R} (2I_1 + I_2)$$

$$R_V I_1 = R I_2$$

$$\frac{R_V}{R} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$R_V I_1 = R I_2 = \frac{R_V R}{R_V + 2R} (2I_1 + I_2)$$

$$I_1 = \frac{R}{R_V + 2R} (2I_1 + I_2)$$

$$I_2 = \frac{R_V}{R_V + 2R} (2I_1 + I_2)$$

ошибка
7
100