

1/2/3/4/5/Σ  
0/4/6/14/10/34

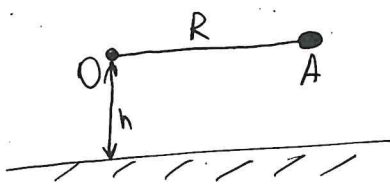
Шифр

07908

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
34	14.03	Абурашинов СД	СД

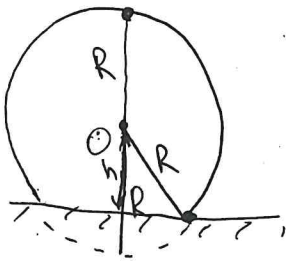
№1



максимальное расстояние между вершинами и впадинами соударениями будет тогда, когда

мячик отскочит после первого соударения, пройдет по окружности с радиусом R и ударится на расстоянии равном диаметру окружности или же  $2R \Rightarrow \angle = 2R$

Это может произойти тогда, когда шарик хватит энергии чтобы подняться на верхнюю точку окружности по закону сохранения энергии



$$mg(R-h) = mg(R+h)$$

$$mgR - mgh = mgR + mgh$$

$$2mgh = 0 \Rightarrow h = 0$$

Это означает, что точка O должна летать на земле, а значит  $\frac{h}{R} = 0$  X

№4

Дано:

$v$	$Q \rightarrow$
$T_1$	$\eta \rightarrow$
$T_2$	$C \rightarrow$
$v_1$	

Решение

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= \alpha \sqrt{T_1} \\ v_2 &= \alpha \sqrt{T_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} v_1^2 &= \alpha^2 T_1 \\ v_2^2 &= \alpha^2 T_2 \end{aligned} \Rightarrow \frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{T_1}{T_2} *$$

Место для скобы

Воспользуемся уравнением Клапейрон-Менделеева:

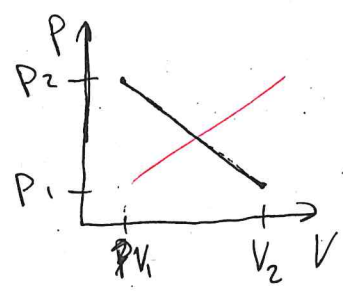
Шифр 07908

$$\left. \begin{aligned} p_1 V_1 &= \nu R T_1 \\ p_2 V_2 &= \nu R T_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{p_1 V_1}{p_2 V_2} = \frac{T_1}{T_2} (**)$$

Подставим (\*) в (\*\*):

$$\frac{p_1 V_1}{p_2 V_2} = \frac{V_1^2}{V_2^2} \Rightarrow p_1 V_2 = p_2 V_1 \quad \text{это линейная зависимость}$$

Построим график на  $pV$  осях



по графику найдем работу

$$A = \frac{(p_1 + p_2)(V_2 - V_1)}{2} = \frac{p_1 V_2 - p_1 V_1 + p_2 V_2 - p_2 V_1}{2} = \frac{p_2 V_1 - p_1 V_1 + p_2 V_2 - p_2 V_1}{2}$$

$$= \frac{p_2 V_2 - p_1 V_1}{2} \quad \text{из уравнения Клапейрон Менделеева}$$

$$p_2 V_2 - p_1 V_1 = \nu R (T_2 - T_1) \Rightarrow \frac{\nu R (T_2 - T_1)}{2}$$

$$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1) \quad K_1, 35$$

по I началу Термодинамики

$$Q = A + \Delta U$$

$$Q = \nu R (T_2 - T_1) \frac{1}{2} + \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1) = 2 \nu R (T_2 - T_1) \Rightarrow Q = 2 \nu R (T_2 - T_1)$$

$$\eta = \frac{A}{Q} = \frac{1 \nu R (T_2 - T_1)}{2 \cdot 2 \nu R (T_2 - T_1)} = \frac{1}{4} = 0,25 \Rightarrow \underline{\eta = 25\%}$$

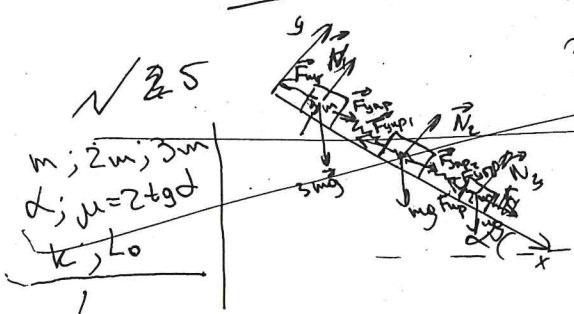
$$Q = c m (T_2 - T_1) = 2 \nu R (T_2 - T_1)$$

$$c = \frac{2 \nu R}{m} = \frac{2 \nu R}{M \nu} = \frac{2R}{M}$$

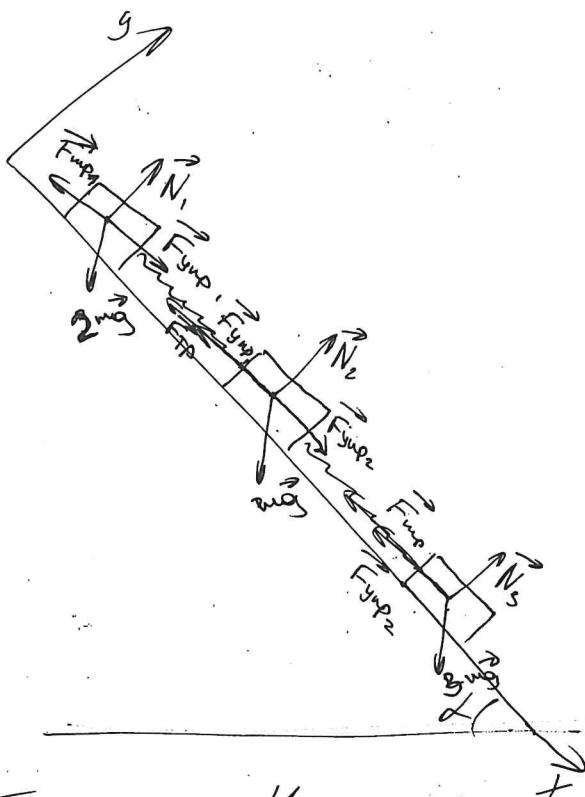
температура газа является постоянной, потому что она является функцией универсальной газовой постоянной от молярной массы, но ничего не меняется во время процесса X

$$c = \frac{2R}{M}$$

Запишем II закон Ньютона для каждого тела: для первого тела по OX:  $3mg \sin \alpha + k \Delta x$



Дано:  
 $m; 2m; 3m; d;$   
 $\mu = 2 \operatorname{tg} \alpha$   
 $k; L_0$   
 $L = ?$



Запишем II закон Ньютона:

для первого тела: по OX:  $2mg \sin \alpha + F_{\text{уп}1} = F_{\text{уп}}$   
 по OY:  $2mg \cos \alpha = N_1$

для второго тела: по OX:  $F_{\text{уп}} + F_{\text{уп}} = F_{\text{уп}2} + mg \sin \alpha$   
 по OY:  $F_{\text{уп}} + F_{\text{уп}} = 2mg \quad N_2 = mg \cos \alpha$

для третьего тела: по OX:  $F_{\text{уп}} + F_{\text{уп}2} = 3mg \sin \alpha$   
 $N_3 = 3mg \cos \alpha$

$$\begin{cases} 2mg \sin \alpha + k \Delta x = \mu \cdot 2mg N_1 \\ k \Delta x + \mu N_2 = k \Delta x_2 + mg \sin \alpha \\ \mu N_3 + k \Delta x_2 = 3mg \sin \alpha \\ N_1 = 2mg \cos \alpha \\ N_2 = mg \cos \alpha \\ N_3 = 3mg \cos \alpha \end{cases}$$

$k_1 \quad 35$

$k_{2,3} \quad 35$

$k_{4,5,6,7,8} \quad 45$

$$\begin{cases} 2mg \sin \alpha + k \Delta x = 4\mu mg \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \alpha \\ k \Delta x + 2mg \operatorname{tg} \alpha \cos \alpha = k \Delta x_2 + mg \sin \alpha \\ 6mg \cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha + k \Delta x_2 = 3mg \sin \alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} k \Delta x = 2mg \sin \alpha \\ 2mg \sin \alpha + 2mg \sin \alpha - mg \sin \alpha = k \Delta x_2 \\ k \Delta x_2 = -3mg \sin \alpha \end{cases}$$

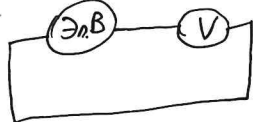
$$\begin{cases} k \Delta x = 2mg \sin \alpha \\ |k \Delta x_2| = |3mg \sin \alpha| \end{cases} \Rightarrow L = 2L_0 + k \Delta x + k \Delta x_2 = 2L_0 + 2mg \sin \alpha + 3mg \sin \alpha \Rightarrow L = 2L_0 + 5mg \sin \alpha$$

√3

Обозначим элемент Вестона срезуммаром 39

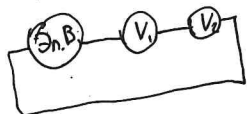
Эп.В.

Для первого случая схема ~~вообще~~ выглядит так:



т.к. Вольтметр показывает напряжение  $U_1$   
то  $U_1 = IR$  или же т.к. в цепь не вошло большое  
не подложено крано элемент Вестона,  
то  $E = IR$

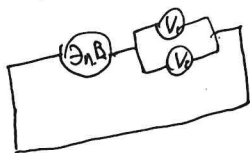
Для второго случая схема выглядит так:



т.е.  $U_{цели} = U_1 + U_2 = 2U_2$

К, 68

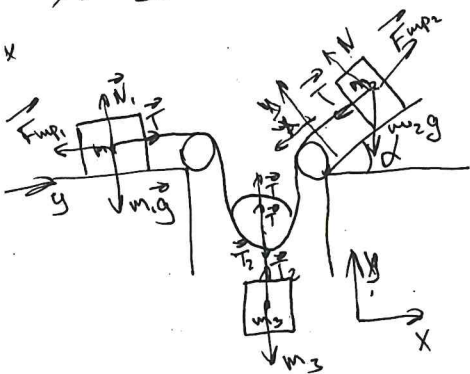
Для третьего случая:



т.е.  $U_{цели} = U_3 = U_4 = U_3$

Для того чтобы вольтметры были идеальными  $U_1 : U_2 : U_3 = 1 : 2 : 1$

√2



Запишем II закон Ньютона

для 1-го груза:

по OY:  $m_1 g = N_1$   
по OX:  $F_{тр1} = T \Rightarrow \mu m_1 g = T$

для второго груза:

по OY:  $N = m_2 g \cos \alpha$   
по OX:  $F_{тр} = T + m_2 g \sin \alpha \Rightarrow \mu m_2 g \cos \alpha = T + m_2 g \sin \alpha$

для третьего груза:

по OY:  $m_3 g = 2T \Rightarrow m_3 g = 2T$   
 $T = 2T$

$2\mu m_1 g = m_3 g \Rightarrow \mu = \frac{m_3}{2m_1}$

К, 1, 2, 3 45

для 3-го груза  $T = \frac{m_3 g}{2}$

для 1-го груза  $T = F_{тр}$

для 2-го груза

$T = \mu m_2 g \cos \alpha + m_2 g \sin \alpha = \left( \frac{\mu}{2m_1} \cos \alpha + \sin \alpha \right) m_2 g$