

Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

03789

Шифр

1.	Предмет	Физика																	
2.	Вариант	2																	
3.	Класс	10																	
4.	Фамилия	Ш	У	М	И	Л	О	В											
	Имя	А	Р	С	Е	Н													
	Отчество	К	И	Р	И	Л	Л	О	В	И	Ч								
5.	Дата рождения	1	5																
		Число		Месяц			Год												
6.	Страна	РФ																	
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Республика Саха (Якутия)																	
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	город																	
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Якутск																	
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	ГБНОУ РС(Я) "РАИ"																	

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 

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

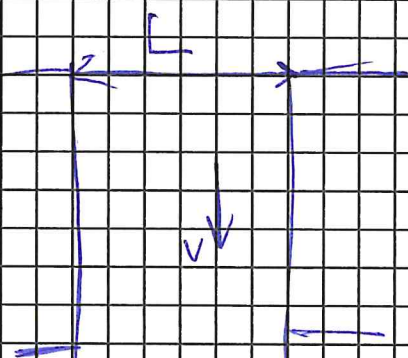
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
33	30.03	Абрамкин В	с.т.р

Задача 2

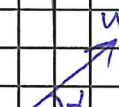
$L = 800 \text{ м}$

$V = 1,15 \text{ м/с}$

$u = 1 \text{ м/с}$



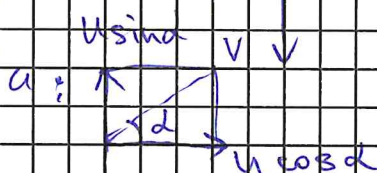
путием:



$90^\circ \geq \alpha \geq 0^\circ$ м/с

путием \Rightarrow путием
высшим минимальное
касательные

разности



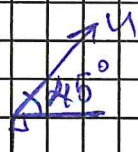
$l = (V - u \sin \alpha) t$ t за которое переберем

$l = (V - u \sin \alpha) \frac{L}{u \cos \alpha}$ $t = \frac{L}{u \cos \alpha}$; l - путь на которое его снесет

$l = \frac{VL}{u \cos \alpha} - L \tan \alpha = L \left(\frac{V}{u \cos \alpha} - \tan \alpha \right)$ l мин при макс $\tan \alpha$

$\tan \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$ $l = 800 \text{ м} \left(\frac{1,15}{\frac{1}{\sqrt{2}}} - 1 \right) =$

$= 800 \text{ м} (1,15\sqrt{2} - 1)$

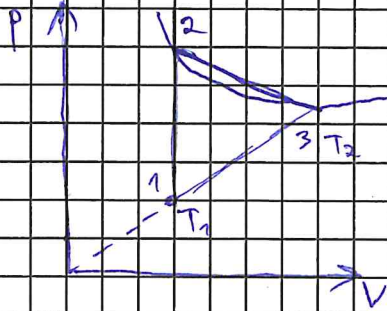


ему надо двигаться с
углом $\alpha = 45^\circ$ к гориз. течению.

его снесет на $l = 800 \text{ м} (1,15\sqrt{2} - 1)$

28

Задача 5.



$$\begin{cases} V_1 = V_2 \\ p_1 = p_3 \\ V_1 = V_3 \\ T_2 = T_3 \end{cases}$$

$PV = \nu RT$
 $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$ м.к. He - одноатомный газ

$$A = \frac{p_2 V_3 - p_1 V_3 + p_1 V_1 - p_2 V_2}{2}$$

(м.к. работа этих процессов)
 Q_H - кален. под давлением
 Q_C - холод. (м.к. в изохоре это площадь фигуры под кривой)

$$\eta = \frac{Q_H - |Q_C|}{Q_H}$$

$$Q = A + \Delta U$$

$$\eta = \frac{A}{Q_H} \quad Q = Q_H + Q_C$$

$$Q = A_{12} + A_{23} + A_{31} + \Delta U_{1231} = A_{12} + A_{23} + A_{31} \quad \text{м.к. } \Delta U_{1231}$$

$$Q = A_{12} + A_{23} + A_{31} = A = \frac{p_2 V_3 - p_1 V_3 + p_1 V_1 - p_2 V_2}{2} \quad \text{м.к. } \Delta U = \frac{3}{2} \nu R (T_1 - T_1)$$

$Q_H = Q_{12}$ м.к. кален. в изохоре процесс 1-2

$$Q_H = A_{12} + \Delta U_{12} \quad ; \quad A_{12} = 0 \quad \text{м.к. } V_2 - V_1 = 0$$

$$Q_H = \Delta U_{12} = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1)$$

$$\eta = \frac{A}{Q_H} = \frac{p_2 V_3 - p_1 V_3 + p_1 V_1 - p_2 V_2}{3 \nu R (T_2 - T_1)}$$

$$p_2 V_2 = \nu R T_2 \quad ; \quad p_3 V_3 = \nu R T_3 \quad ; \quad p_2 V_2 = p_3 V_3$$

$$p_2 V_3 = \nu R T_2 \quad ; \quad p_1 V_1 = \nu R T_1 \quad ; \quad p_2 V_3 = \frac{p_3 V_3}{V_2} = \frac{p_3 V_3^2}{V_1}$$

$$= \frac{1}{2} \nu R T_2 \cdot \frac{V_3}{V_1} = \nu R T_2 \cdot \frac{p_3}{p_1}$$

$$p_1 V_2 = p_3 V_1 = p_3 V_2 = p_3 V_1 = p_3 V_3 \cdot \frac{p_1}{p_3} = \nu R T_2 \cdot \frac{p_1}{p_3}$$

$$A = \nu R T_2 \cdot \frac{p_3}{p_1} - \nu R T_2 \cdot \frac{p_1}{p_3} + \nu R T_1 - \nu R T_2 =$$

$$= \nu R \left(T_2 \frac{p_3}{p_1} - T_2 \frac{p_1}{p_3} + T_1 - T_2 \right) = \nu R \left(T_1 + T_2 \left(\frac{p_3}{p_1} - \frac{p_1}{p_3} - 1 \right) \right)$$

$$\eta = \frac{\nu R \left(T_1 + T_2 \left(\frac{p_3}{p_1} - \frac{p_1}{p_3} - 1 \right) \right)}{\frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1)} = \frac{T_1 + T_2 \left(\frac{p_3}{p_1} - \frac{p_1}{p_3} - 1 \right)}{T_2 - T_1}$$

$$\frac{p_3}{p_1} \frac{p_1}{p_3} = 1; p_2 V_2 = \nu R T_2$$

$$p_3 V_3 = \nu R T_2$$

$$\frac{V_2}{V_1} \frac{V_1}{V_3} = 1; p_1 V_1 = \nu R T_1$$

$$\frac{\nu R T_2}{p_3} = \frac{p_1}{\nu R T_1} \rightarrow \frac{\nu R T_1}{p_1} \frac{p_3}{\nu R T_2} = 1$$

$$\frac{T_2}{p_3} \cdot \frac{p_1}{T_1} = \frac{T_1}{p_1} \frac{p_3}{T_2}$$

$$\frac{p_3}{p_1} = \frac{p_1}{p_3} = \frac{T_2}{T_1} \quad p_1 = \frac{T_2}{T_1} \frac{p_3}{p_1}$$

$$\frac{p_3}{p_1} \left(\frac{T_1 + T_2}{T_2} \right) = \frac{p_1}{p_3} \left(\frac{T_2 + T_1}{T_1} \right)$$

$$p_1^2 = p_3^2 \left(\frac{T_1 + T_2}{T_2} \frac{T_1}{T_2 + T_1} \right) = p_1^2 = p_3^2 \frac{T_1}{T_2}$$

$$p_1 = p_3 \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$$

$$A = \nu R (T_1 + T_2) \left(\frac{p_3}{p_1 \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}} - \frac{p_3 \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}}{p_3} - 1 \right) =$$

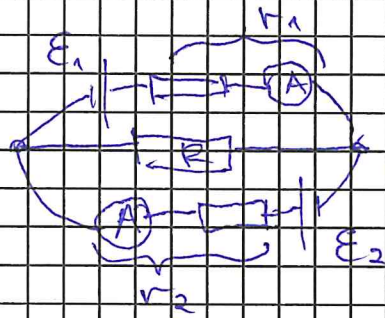
$$= \nu R (T_1 + T_2) \left(\frac{1}{\sqrt{\frac{T_1}{T_2}}} - \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} - 1 \right)$$

~~$$h = T_1 + T_2 \left(\frac{1}{\sqrt{\frac{T_1}{T_2}}} - \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} - 1 \right)$$~~

$$q = T_1 + T_2 \left(\frac{1}{\sqrt{\frac{T_1}{T_2}}} - \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} - 1 \right)$$

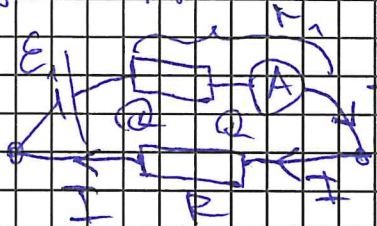
1/5

Задача 1



обозначим соотв. на резисторе у батареи и амперметре r .

по укл. если подключить свободн с резистором R будет правильно показывать



на амперметре ток I

и сделаем обход eq. зарядом по контр. току I

по Киргофу:

$$E_1 = I r_1 + I R$$

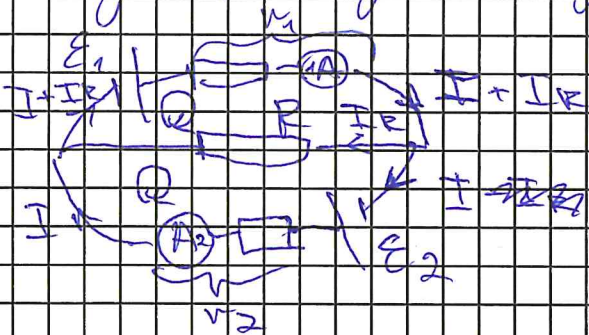
показывает R

значит показываем

$$R \Rightarrow \frac{E_1 - I r_1}{I} = R$$

также второй $\frac{E_2 - I r_2}{I} = R$

тогда при сдвиге когда обр:



I и $I R$ макс можем

сделаем обход:

$$E_1 = I r_1 (I + I R) + R I R$$

$$E_2 = I r_2 (I + I R) - R I R$$

на A_1 можем $I + I R$, на A_2 можем I

$$R_1 \text{ показывает } \frac{E_1}{I + I R} - r_1 = R_1 = r_1 - r_1 + \frac{R I R}{I + I R} = \frac{R I R}{I + I R}$$

$$R_2 \text{ показывает } \frac{E_2}{I} - r_2 = r_2 - r_2 - \frac{R I R}{I} = -\frac{R I R}{I} = R_2$$

~~$I R \neq 0$ значит $\frac{I R}{I + I R} \rightarrow 0$ $I R \neq 0$~~

$$R_1 = \frac{R I R}{I + I_2} ; R_2 = - \frac{R I R}{I}$$

$$I = - \frac{R I R}{R_2} ; R_1 = \frac{R I R}{-R I R + I R_2} = \frac{R}{\frac{R_2 - R}{R_2}} = \frac{R R_2}{R_2 - R}$$

$$R_1 = \frac{R R_2}{R_2 - R} \Rightarrow (R_2 - R) R_1 = R R_2$$

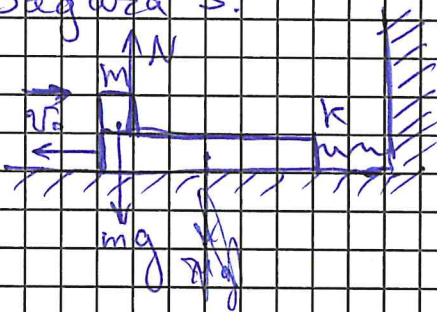
$$R_2 R_1 - R R_1 = R R_2 \Rightarrow R_2 R_1 = R R_1 + R R_2$$

$$R_1 R_2 = R (R_1 + R_2) \Rightarrow R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$\Rightarrow R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

205

Задача 3.



$$E_0 = \frac{(m+M) v_0^2}{2}$$

чтобы не упал груз $F_{spr} < N$

$$mg = N ; F_{spr} < \mu mg$$

25