

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА  
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

019450

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
заключительного этапа

1.	Предмет	ФИЗИКА																		
2.	Вариант																			
3.	Класс	10,11"																		
4.	Фамилия	Т	О	Л	К	А	Ч	Ё	В	А										
	Имя	Е	Л	И	З	А	В	Е	Т	А										
	Отчество	А	Н	А	Т	О	Л	Ь	Е	В	Н	А								
5.	Дата рождения	0	5				1	2												
		Число			Месяц			Год												
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Новосибирская область																		
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	Город																		
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Карасук																		
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ Герценовской лицей №76 Карасукского района Новосибирской области																		

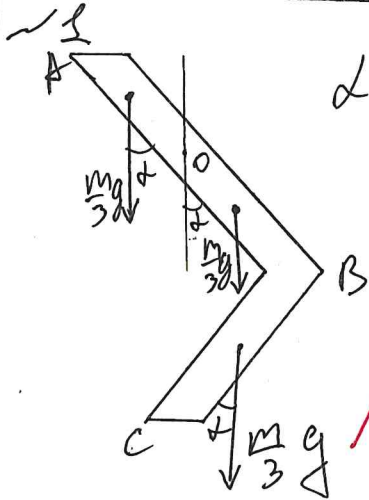
Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
48 (48)	11.03.20	Ворожцов А.А.	А. Ворожцов



$d = ?$

$O$  - точка погвеса  
 $l$  - длина стороны  
 $m$  - масса стороны  
 $AB = \frac{2}{3}l$ ;  $BC = \frac{l}{3}$   
 $m_{AO} = \frac{m}{3}$ ;  $m_{BO} = \frac{m}{3}$ ;  $m_{BC} = \frac{m}{3}$

Решим:

$$\frac{m}{3}g \frac{l}{6} \sin d = \frac{m}{3}g \frac{l}{6} \sin d + \frac{m}{3}g \frac{l}{6}$$

$$(\cos d - \sin d) > 0 \Rightarrow \cos d = \sin d \Rightarrow d = 45^\circ$$

Ответ:  $d = 45^\circ$

3

Дано:

$$R = 250 \text{ Ом}$$

$$r = 150 \text{ Ом}$$

$$t_m = 50^\circ \text{C}$$

$$t_0 = 18^\circ \text{C}$$

$t = ?$

Решение:



$R_0 = R + r$  (т.к. они соединены последовательно)

$$R_0 = 15 + 25 = 40 \text{ Ом}$$

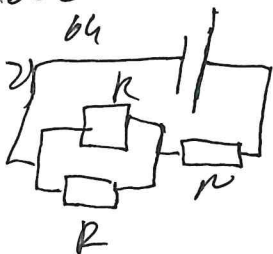
$$I_0 = \frac{U}{R_0} = \frac{U}{40} \text{ А}$$

$$Q = I^2 R t$$

$$Q = cm(t_m - t_0)$$

т.к. левые части равны, значит равны и правые, получим:  $I_0^2 R t = cm(t_m - t_0)$

$$\frac{U^2}{1600} \cdot 25 \cdot t = 32 cm \Rightarrow \frac{U^2}{64} \cdot t = 32 cm \Rightarrow \frac{U^2}{2} t = cm$$



$R_{00} = \frac{R \cdot R}{R + R} + r$  (т.к. параллельно друг другу, а потом последовательно)

$$R_{об} = \frac{R^2}{2R} + r = \frac{R}{2} + r = \frac{25}{2} + 15 = 27,5 \text{ Ом}$$

$$y = \frac{U}{R_{об}} = \frac{U}{27,5} \text{ А}$$

Т.к. лампы подключены параллельно, и они одинаковые, то каждая через каждую лампу пойдет  $\frac{y}{2}$  А.

$$\text{Т.к. } y = \frac{U}{27,5} \Rightarrow \frac{y}{2} = \frac{U}{55}$$

$$y^2 R t = Q$$

$$cm(t - t_0) = Q$$

Равны правые части, знаем  $cm$  и  $t - t_0$ , приравняем левые части, получим:

$$\frac{U^2}{3025} t \cdot 25 = cm(t - 18); \quad \frac{U^2 t}{121} = cm(t - 18)$$

$$\frac{U^2 t}{64} = 32cm$$

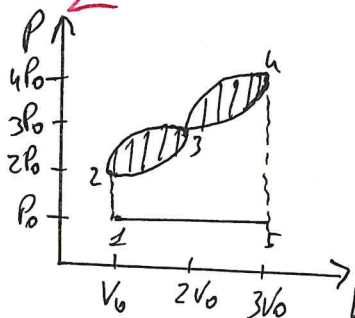
$$\frac{U^2 t}{121} = cm(t - 18)$$

$$\frac{121 \cdot U^2 t}{64 \cdot U^2 t} = \frac{32cm}{cm(t - 18)} \quad \frac{121}{64} = \frac{32}{(t - 18)}$$

$$(t - 18) = \frac{32 \cdot 64}{121}$$

$$t = \frac{32 \cdot 64}{121} + 18 = \frac{32 \cdot 64 + 18 \cdot 121}{121} = \frac{2048 + 2178}{121} = 34,9^\circ$$

Ответ:  $t = 34,9^\circ$



$\eta = \frac{A}{Q}$   $A$  - работа тока  
 $\eta$  - КПД цикла

$Q$  - количество тепла, которое было получено

$$A = S_{1234} = \frac{(2P_0 - P_0) + (4P_0 - P_0) \cdot (3V_0 - V_0)}{2}$$

$$A = 4P_0V_0$$

на увеличение внутренней энергии и на работу

на участке 1-4 пойдет тепло, которое получим

$$Q = \Delta U_{1,4} = \frac{2p_0 + 4p_0}{2} \cdot 2V_0 + \frac{3}{2} \nu R (T_4 - T_1)$$

$$Q = 6p_0 V_0 + \frac{3}{2} 4p_0 \cdot 3V_0 - \frac{3}{2} p_0 V_0 = 22,5 p_0 V_0$$

$$\eta = \frac{4p_0 V_0}{22,5 p_0 V_0} \approx 0,178 = 17,8\%$$

Ответ:  $\eta = 17,8\%$

5

Дано:

$$\begin{aligned} & l_1 = 3c \\ & t_1 = 1,32c \\ & t_3 = ? \end{aligned}$$

Решение:

$a$  - скорость бруска

$t_1$  - время прохождения между  
первыми метками

$t_2$  - время прохождения между  
второй и третьей метками

$t_3$  - время прохождения между  
третьей и четвертой метками.

Решение:

$$\frac{a t_1^2}{2} + \frac{a (t_1 + t_2)^2}{2} = \frac{a (t_1 + t_2 + t_3)^2}{2}$$

Сократим  $\left(\frac{a}{2}\right)$

$$t_1^2 + (t_1 + t_2)^2 = (t_1 + t_2 + t_3)^2$$

$$9 + (4,32)^2 = (4,32 + t_3)^2$$

$$9 + (4,32)^2 = (4,32)^2 - 2 \cdot 4,32 \cdot t_3 + t_3^2$$

$$9 = -2 \cdot 4,32 t_3 + t_3^2$$

$$t_3^2 - 8,64 t_3 - 9 = 0$$

$K = 4,32$  (сокращенный дискриминант)

$$D_1 = 18,6624 + 9 = 27,6624 = 5,26^2$$

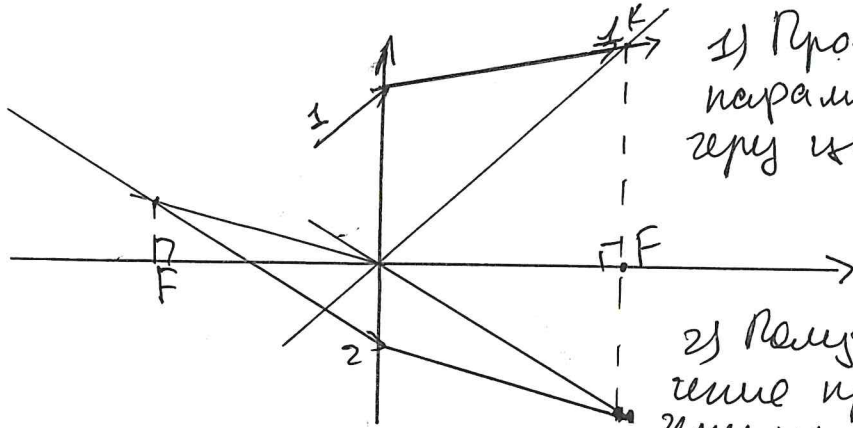
$$t_3 = \frac{-4,32 \pm 5,26}{2}$$

$$t_3 = 0,94c$$

Ответ:  $t_3 = 0,94c$



~ 4



1) Проведет муз,  
параллельной муз 1  
черу центр

2) Помощи Ф.К, перес  
еще проведем муз  
черу центр и муз 2

3) Опустим перпендикуляр  
на лавиру отложим ось,  
пересечение - это фокус

Муз пересекаются в фронтальной плоскости,  
Ф.К. они не параллельны в лавной отложим  
оси.

14