

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

019451

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	ФИЗИКА																		
2.	Вариант																			
3.	Класс	10 "А1"																		
4.	Фамилия	Т	И	Х	О	Н	О	В	А											
	Имя	А	Н	А	С	Т	А	С	И	Я										
	Отчество	А	Н	Д	Р	Е	Е	В	Н	А										
5.	Дата рождения	2	2			1	2			2	0	0	2							
		Число				Месяц				Год										
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛ.																		
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 технический лицей №176 КАРАСУКСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ																		

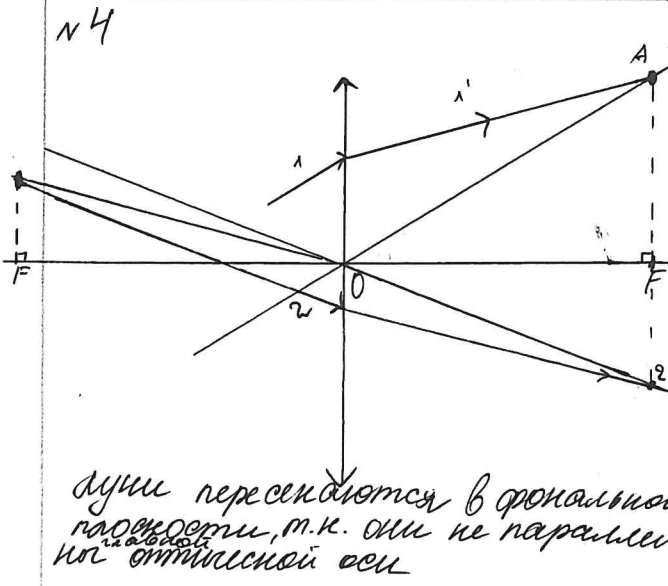
Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
55 (60)	16.03.20	Воронцов А.А.	А. Воронцов



- 1) проведем ч/з центр луча 1' параллельной лучу 1
 - 2) продолжим луч 1' до пересечения с лучом 1 получим т. А
 - 3) Опустим перпендикуляр из т. А на оптич. ось и продолжим, получим т. F
 - 4) проведем ч/з центр луча 2'' параллельной лучу 2
 - 5) точка пересечения луча 2'' и перпендику. луча - т. В
 - 6) ~~Ведим т. В, продолжим луч 2, до пересечения луча 2'~~
 - 6) соединим точку луча 2 и т. В и продолжим, получим луч 2' - осев. луча 2
 - 7) продолжим луч 2
 - 8) проведем ч/з центр луча 2''' параллельной лучу 2'
 - 9) из точки пересечения лучей 2 и 2''' опустим перпендикуляр на оптич. ось
- Точки пересечения перпендикуляров с оптич. осью - фокус

лучи пересекаются в фокальной плоскости, т.к. они не параллельны оптич. оси

12/3/4/5
0 20 16 10

16

№2
 $S = \frac{at^2}{2}$
 Дано:
 $t_1 = 3c$
 $t_2 = 1,32c$
 $S_1 = S_2 = S_3 = S$
 $t_3 = ?$

Решение:

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

$$2S = \frac{a \cdot (t_1 + t_2)^2}{2} \Rightarrow 4S = a \cdot (t_1 + t_2)^2 \quad (1)$$

$$3S = \frac{a \cdot (t_1 + t_2 + t_3)^2}{2} \Rightarrow 6S = a \cdot (t_1 + t_2 + t_3)^2 \quad (2)$$

Дано:
 $t_1 = 3c$
 $t_2 = 1,32c$
 $S_1 = S_2 = S_3$

(1) * (2):

$$\frac{4S}{6S} = \frac{a \cdot (t_1 + t_2)^2}{a \cdot (t_1 + t_2 + t_3)^2} \Leftrightarrow \frac{2}{3} = \frac{(t_1 + t_2)^2}{(t_1 + t_2 + t_3)^2} \Leftrightarrow \frac{4 \cdot 32^2}{(4,32 + t_3)^2} = \frac{2}{3}$$

$$2 \cdot (4,32 + t_3)^2 = 3 \cdot 4,32^2$$

$$2 \cdot (4,32^2 + 8,64t_3 + t_3^2) = 3 \cdot 4,32^2$$

$$37 + 17t_3 + 2t_3^2 = 56$$

$$2t_3^2 + 17t_3 - 19 = 0$$

$$D = 289 - 4 \cdot 2 \cdot (-19) = 441$$

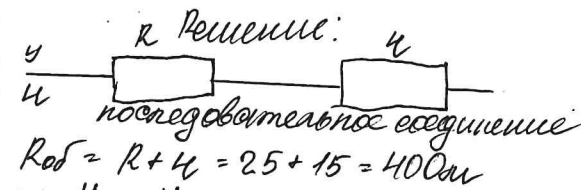
$$t_{1,2} = \frac{-17 \pm 21}{4}$$

20

Ответ: 10

N3

Дано:
 $R = 25 \text{ Ом}$
 $\chi = 15 \text{ Ом}$
 $t_m = 50^\circ\text{C}$
 $t_0 = 18^\circ\text{C}$



$$R_{\text{об}} = R + \chi = 25 + 15 = 40 \text{ Ом}$$

$$y_0 = \frac{U_0}{R_0} = \frac{U_0}{40}$$

$$Q = \frac{U^2}{R} t = y^2 R t - \text{закон Джоуля-Ленца}$$

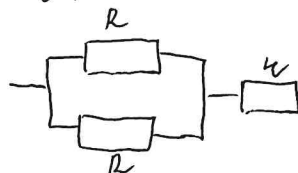
$$Q = cm(t_2 - t_1) - \text{кол-во теплоты, идущее на нагревание воды}$$

$$y^2 R t = cm(t_2 - t_1)$$

$$\frac{U^2}{1600} \cdot 25 \cdot t = cm(t_m - t_0)$$

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

$$\frac{U^2 t}{64} = 32cm \quad (1)$$



$$R_0 = \frac{R}{2} + \chi = 12,5 + 15 = 27,5 \text{ Ом}$$

$$y = \frac{U_0}{R_0} = \frac{U}{27,5}$$

$$y_1 = y_2 = \frac{y}{2} = \frac{U}{55}$$

$$y_1^2 R t = cm(t_{\text{max}} - t_0)$$

$$\frac{U^2 t}{3025} \cdot 25 = cm(t_{\text{max}} - 18)$$

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

(1):(2):

$$\frac{U^2 t \cdot 121}{64 \cdot U^2 t} = \frac{32}{t_{\text{max}} - 18}$$

$$121(t_{\text{max}} - 18) = 32 \cdot 64$$

$$121 t_{\text{max}} - 18 \cdot 121 = 32 \cdot 64$$

$$121 t_{\text{max}} = 32 \cdot 64 + 18 \cdot 121$$

$$121 t_{\text{max}} = 4226$$

$$t_{\text{max}} = 34,9^\circ\text{C}$$

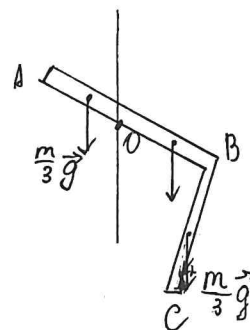
Ответ: $34,9^\circ\text{C}$

N1

Дано:
 $AB:BC = 2:1$

m

L-?



Решение:

L - длина асмет. стержня

m - масса асмет. стержня

$$AB = \frac{2}{3}L, BC = \frac{1}{3}L$$

$$m_{AO} = \frac{m}{3}$$

$$m_{BO} = \frac{m}{3}$$

$$m_{BC} = \frac{m}{3}$$

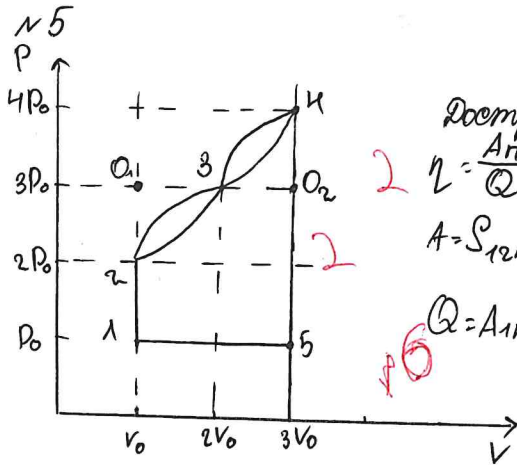
20 /

$M = F \cdot L$ - момент силы

$$\frac{m}{3} g \cdot \frac{L}{6} \sin \alpha = \frac{m}{3} g \frac{L}{6} \sin \alpha + \frac{m}{3} g \left(\frac{L}{6} \cos \alpha - \frac{L}{6} \sin \alpha \right)$$

$$\frac{m}{3} g \frac{L}{6} (\cos \alpha - \sin \alpha) = 0 \rightarrow \cos \alpha = \sin \alpha \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

Ответ: 45°



Рассмотрим процесс от трапеции

$\eta = \frac{A_{\text{п}}}{Q}$, $A_{\text{п}}$ - работа совершенная газом
 Q - кол-во теплоты

$$A = \int_{1245} P dV = \frac{P_0 + 3P_0}{2} \cdot 2V_0 = 4P_0V_0$$

$$Q = A_{12} + \Delta U_{12} = \frac{6P_0}{2} \cdot 2V_0 + \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1) = 6P_0V_0 + \frac{3}{2} 4P_0 \cdot 3V_0 - \frac{3}{2} P_0V_0 = 22,5 P_0V_0$$

$$\eta = \frac{4P_0V_0}{22,5 P_0V_0} = 0,18 = 18\%$$

Ответ: 18%