

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»


019968

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	СРИЗИКА																	
2.	Вариант																		
3.	Класс	10																	
4.	Фамилия	С	О	З	И	Н	О	В	А										
	Имя	П	О	Л	И	Н	А												
	Отчество	С	Е	Р	Г	Е	Е	В	Н	А									
5.	Дата рождения	2	5					0	1										
		Число			Месяц			Год											
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Кемеровская область																	
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																	
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Кемерово																	
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ «Лицей №23»																	

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
54	16.03.20	Воронцов А.А	А. Воронцов

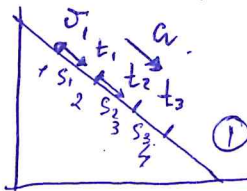
2) Дано:

$t_1 = 3 \text{ c}$
 $t_2 = 1,32 \text{ c}$

$S_1 = S_2 = S_3 = S$

$t_3 = ?$

Решение:



$S = v_0 t + \frac{a t^2}{2}$

① $S = v_1 t_1 + \frac{a t_1^2}{2}$ I.

② $S = v_2 t_2 + \frac{a t_2^2}{2}$

$v_2 = v_1 + a t_1$

$S = (v_1 + a t_1) t_2 + \frac{a t_2^2}{2}$

③ $S = v_3 t_3 + \frac{a t_3^2}{2}$

$v_3 = v_2 + a t_2 = v_1 + a t_1 + a t_2$

$S = (v_1 + a t_1 + a t_2) t_3 + \frac{a t_3^2}{2}$

II ① = ②

$v_1 t_1 + \frac{a t_1^2}{2} = (v_1 + a t_1) t_2 + \frac{a t_2^2}{2} \quad | \cdot 2$

$2v_1 t_1 + a t_1^2 = 2v_1 t_2 + 2a t_1 t_2 + a t_2^2$

$2v_1 (t_1 - t_2) = a (t_2^2 + 2t_1 t_2 - t_1^2)$

④ $v_1 = \frac{a (t_2^2 + 2t_1 t_2 - t_1^2)}{2 (t_1 - t_2)}$

III ① = ③

$v_1 t_1 + \frac{a t_1^2}{2} = (v_1 + a t_1 + a t_2) t_3 + \frac{a t_3^2}{2} \quad | \cdot 2$

$2v_1 t_1 + a t_1^2 = 2v_1 t_3 + 2a t_1 t_3 + 2a t_2 t_3 + a t_3^2$

$2v_1 (t_1 - t_3) = a (t_3^2 + 2t_1 t_3 + 2t_2 t_3 - t_1^2)$

⑤ $v_1 = \frac{a (t_3^2 + 2t_1 t_3 + 2t_2 t_3 - t_1^2)}{2 (t_1 - t_3)}$

IV ④ = ⑤

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

1	2	3	4	5	Σ
0	12	12	14	16	54

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

$$(1,7424 + 7,92 - 9)(3 - t_3) = (t_3^2 + 8,64t_3 - 9) \cdot 1,68$$

$$0,66(3 - t_3) = 1,68t_3^2 + 14,51t_3 - 15,12$$

$$1,98 - 0,66t_3 = 1,68t_3^2 + 14,51t_3 - 15,12$$

$$1,68t_3^2 + 15,17 - 17,8 = 0$$

$$D = 230,1289 + 4 \cdot 1,68 \cdot 17,8 = 349,7449 \approx 18,7^2$$

$$119,616$$

$$t_3 = \frac{-15,17 + 18,7}{2 \cdot 1,68} = \frac{3,53}{3,36} \approx 1,05 \text{ с.}$$

16

Ответ: 1,05 с

3. Дано:

$$R = 25 \text{ Ом}$$

$$\gamma = 15 \text{ Ом}$$

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

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

$$t_{m2} = ?$$

Решение:



$$R_1 = R + \gamma$$

$$Q = C \Delta t, \text{ где } C - \text{ теплоемкость}$$

какая-то

масса,

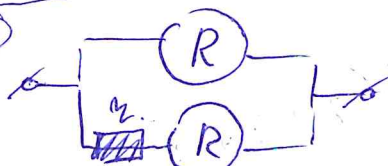
$$\Delta t_1 = t_m - t_0 = 32^\circ \text{C}$$

$$Q = A = \gamma^2 R_1 \gamma, \text{ где } \gamma - \text{ время нагрева.}$$

$$C \Delta t_1 = \gamma^2 R \gamma$$

$$\Rightarrow C(t_m - t_0) = \gamma^2 (R + \gamma) \gamma$$

2)



$$R_2 = \frac{R}{2} \cdot \frac{(R + \gamma)R}{2R + \gamma}$$

Во втором случае будут греться обе массы.

$$Q = 2C \Delta t_2$$

$$\Rightarrow 2C \Delta t_2 = \gamma^2 \frac{R}{2} \gamma R_2 \gamma$$

$$2C \Delta t_2 = \gamma^2 \frac{(R + \gamma)R}{2R + \gamma} \gamma$$

$$C \Delta t_1 = \gamma^2 (R + \gamma) \gamma$$

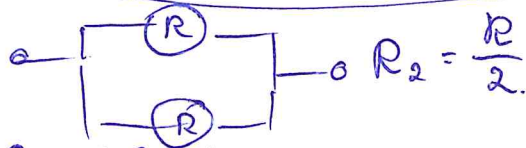
$$\frac{2 \Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{R}{2R + \gamma} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{\Delta t_1 R}{(2R + \gamma) \cdot 2} = \frac{32 \cdot 25}{65 \cdot 2} = 6,15^\circ \text{C}$$

$6,15^\circ\text{C}$

$$t_{m_2} = t_0 + \Delta t_2 = 18^\circ\text{C} + 6,15^\circ\text{C} = 24,15^\circ\text{C}$$

Ответ: $24,15^\circ\text{C}$.

2



$$Q = 2C \Delta t_2$$

$$2C \Delta t_2 = \frac{I^2 R}{2} \tau$$

$$C \Delta t_1 = I^2 (R+Y) \tau$$

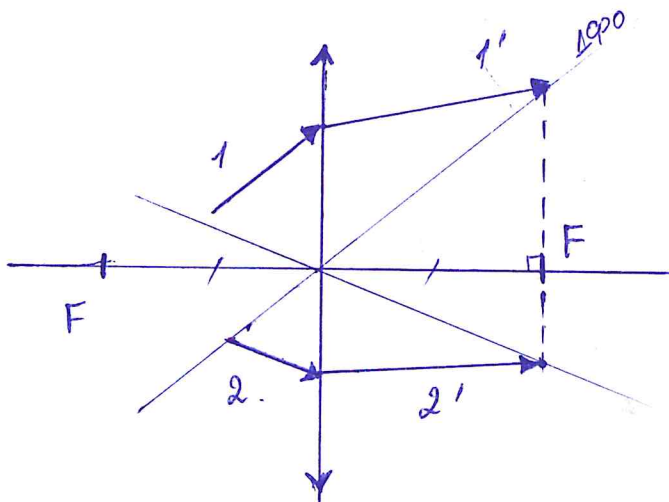
$$\frac{2 \Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{R}{2(R+Y)} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{R \Delta t_1}{4(R+Y)} = \frac{25 \cdot 92}{4 \cdot 405} = 5^\circ\text{C}$$

$$t_{m_2} = t_0 + \Delta t_2 = 18^\circ + 5^\circ\text{C} = 23^\circ\text{C}$$

Ответ: 23°C .

Ответ: $23^\circ\text{C} - 24,15^\circ\text{C}$.

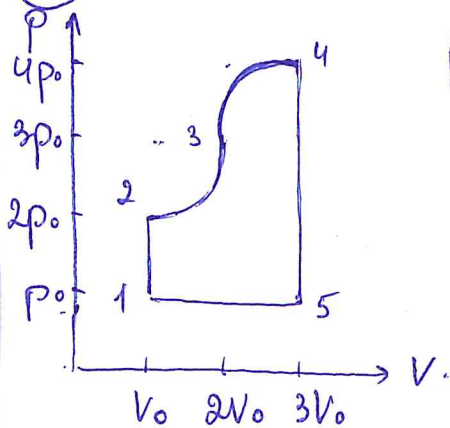
3.



111490.

14

5. Дано:



$\eta = ?$

Решение:

1. $p_0 V_0 = \nu R T_0$

2. $2p_0 V_0 = \nu R T_2$

$$\frac{T_2}{T_0} = 2 \Rightarrow T_2 = 2T_0$$

3. $3p_0 2V_0 = \nu R T_3$

$$\frac{T_3}{T_2} = \frac{3p_0 \cdot 2V_0}{2p_0 V_0} = 3 \Rightarrow T_3 = 3T_2 = 6T_0$$

4. $4p_0 3V_0 = \nu R T_4$

$$\frac{T_4}{T_3} = \frac{4p_0 \cdot 3V_0}{3p_0 \cdot 2V_0} = 2 \Rightarrow T_4 = 2T_3 = 12T_0$$

5. $p_0 \cdot 3V_0 = \nu R T_5$

$\frac{T_5}{T_4} = \frac{p_0 \cdot 3V_0}{4p_0 \cdot 3V_0} = \frac{1}{4} \Rightarrow T_5 = \frac{T_4}{4} = 3T_0$

$\eta = \frac{Q_{нагр} - Q_{охл}}{Q_{нагр}}$

$Q_{нагр} = Q_{12} + Q_{34} + Q_{43}$

$Q_{12} = \Delta U = \frac{3}{2} \nu R T_0 = 1,5 \nu R T_0$

$Q_{23} = \Delta U + A' = \frac{3}{2} \nu R 4T_0 + \nu R 4T_0 = 10 \nu R T_0$

$Q_{34} = \Delta U + A' = \frac{3}{2} \nu R 6T_0 + \nu R 6T_0 = 15 \nu R T_0$

$Q_{нагр} = 26,5 \nu R T_0$

$Q_{охл} = Q_{45} + Q_{51}$

$Q_{45} = \frac{3}{2} \nu R 3T_0 = 13,5 \nu R T_0$

$Q_{51} = \Delta U + A' = \frac{3}{2} \nu R 2T_0 + \nu R 2T_0 = 5 \nu R T_0$

$Q_{охл} = 18,5 \nu R T_0$

$\eta = \frac{26,5 \nu R T_0 - 18,5 \nu R T_0}{26,5 \nu R T_0} = \frac{8}{26,5} = 0,3$

12

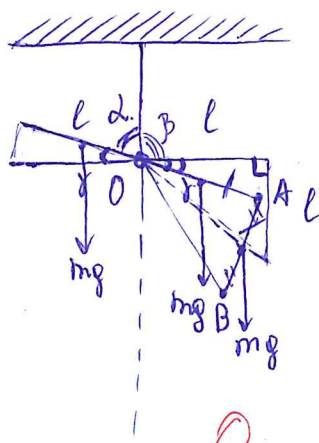
Ответ: 30%.

1. Дано:

$\frac{l}{e} = \frac{2}{1}$

$\alpha - ?$

Решение:



т.к. изначально нам известно что стержень согнут под $\angle 90^\circ \Rightarrow \Delta OAB$ - равнобедренный биссектриса делит угол пополам

$\frac{45^\circ}{2} = 22,5^\circ \Rightarrow$

Смещем проекцию на $22,5^\circ$. $\beta = 22,5^\circ$

$\alpha = 90^\circ - 22,5^\circ = 67,5^\circ$

$\beta = 90^\circ + 22,5^\circ = 112,5^\circ$