

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

099-25

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																		
2.	Вариант																			
3.	Класс	9																		
4.	Фамилия	В	О	Л	К	О	В													
	Имя	К	И	Р	И	Л	Л													
	Отчество	И	Л	Ь	И	Ч														
5.	Дата рождения	0	4																	
		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)	Новосибирск																		
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ "Лицей №159"																		

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 _____



10.	Контактный телефон	8	9	1	3	7	0	2	5	3	3	7								
11.	e-mail	Volkov_Kir112004@mail.ru																		
12.	Профиль в вк	https://vk.com/																		
13.	Документ, удостоверяющий личность	5	0	1	8															
		серия					номер													
		ГУ МВД России по Новосибирской области																		
		кем и когда выдан																		
		кем и когда выдан																		
14.	Из числа лиц с ограниченными возможностями по здоровью (инвалид) (да/нет)	нет																		
15.	Сирота (да/нет)	нет																		
16.	Победитель или призер олимпиады прошлого года (да/нет)	нет																		

Шифр

ОРЭ-25

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
54	14.03.2022	Мирсенов М.Р.	<i>М.Р.</i>

1	2	3	4	5	Σ
10	02	20	20	02	54

1. $P = 800 \text{ Вт}$
 $\varphi = 690 \text{ с}$
 $V = 1,5 \text{ м}$ $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \Rightarrow m = 1,5 \text{ кг}$
 $q = 50 \text{ Вт}$
 $t_0 = 10^\circ\text{C}$; $t_m = 95^\circ\text{C}$; $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$

τ - время, через которое произошло падение мощности
 t' - температура, при которой произошло падение.

$A_n = cm(t_m - t_0)$ - полезная работа 65

$A_3 = P\tau + (P - q)(\varphi - \tau) = P\varphi - q(\varphi - \tau)$ - затраченная работа 45

$P\varphi - q(\varphi - \tau) = cm(t_m - t_0)$

$\varphi - \tau = \frac{cm(t_m - t_0) - P\varphi}{q} = 330 \text{ с}$; $\tau = 360 \text{ с}$

$cm(t' - t_0) = P\tau$

$t' - t_0 = \frac{P\tau}{cm} = 41,9^\circ\text{C}$; $t' = 51,9^\circ\text{C}$ 100

Ответ: $51,9^\circ\text{C}$

2. $E_n = m_1gh$; $h = S \cdot \sin \alpha$; $\eta = 1,1$ (во сколько последующий больше предыдущего)
 $E_k = \frac{(m_1 + m_2 + m_3 + m_4) v^2}{2}$

$E_n = E_k$ (законом сохранения энергии)

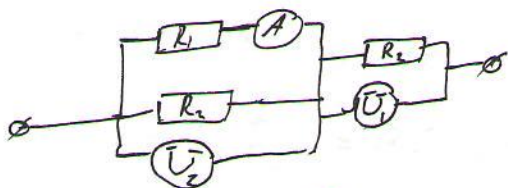
$m_1 + m_2 + m_3 + m_4 = \frac{\eta^4 - 1}{\eta - 1} m_1$ (сумма геометрической прогрессии)

$m_1gh = \frac{\eta^4 - 1}{\eta - 1} m_1 \frac{v^2}{2}$; $v^2 = \frac{2\eta g(\eta - 1)}{\eta^4 - 1}$

$v = \sqrt{2S \cdot \sin \alpha \cdot g \frac{\eta - 1}{\eta^4 - 1}} = 0,6565 \sqrt{Sg \cdot \sin \alpha}$ 1025

Ответ: $0,6565 \sqrt{Sg \cdot \sin \alpha}$

3.



R_1 - сопротивление амперметра
 R_2 - сопротивление вольтметра

$\frac{U_2}{R_1} = I$; $R_1 = \frac{U_2}{I} = 1500 \text{ Ом}$ 45

$$R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_2 \quad + \quad 45$$

$$\frac{U}{R_{\text{общ}}} \cdot R_2 = U_1 \quad + \quad 65$$

$$\frac{U}{R_{\text{общ}}} \cdot \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = U_2 \quad + \quad 45$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} : R_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \quad +$$

$$U_2 R_1 + U_2 R_2 = U_1 R_1$$

$$R_2 = \frac{U_1 - U_2}{U_2} R_1 = 4 \cdot R_1 = 6000 \text{ Ом} \quad 25 \quad / \quad 205$$

Ответ: 1,5 км; 6 км

4. $M_1 = 4 \text{ т} \cdot \text{м} + 3 \text{ т} \cdot \text{м} + 2 \text{ т} \cdot \text{м} + 1 \text{ т} \cdot \text{м} = 10 \text{ т} \cdot \text{м}$ (сумма моментов груза слева)

$M_2 = 1 \text{ т} \cdot 2 \text{ м} + 3 \text{ т} \cdot \text{м} = 7 \text{ т} \cdot \text{м}$ (сумма моментов груза справа) 12

$M_1 > M_2$

ΔM - момент груза, который нужно добавить

$M_1 \neq M_2 + \Delta M; \Delta M = 10 \text{ т} \cdot \text{м} - 7 \text{ т} \cdot \text{м} = 3 \text{ т} \cdot \text{м} \quad + \quad 8$

$\Delta M = x \text{ т} \cdot \text{м} = 3 \text{ т} \cdot \text{м}; x = 3 \quad + \quad 205$

Ответ: 3

5. $S = v_1 t_1 + \frac{at_1^2}{2} = v_2 t_2 + \frac{at_2^2}{2} = v_3 t_3 + \frac{at_3^2}{2}$

$v_2 = v_1 + at_1; v_3 = v_2 + at_2 = v_1 + at_1 + at_2 = v_1 + a(t_1 + t_2)$

$v_1 t_1 + \frac{at_1^2}{2} = (v_1 + at_1) t_2 + \frac{at_2^2}{2}$

$v_1 t_1 - v_1 t_2 = at_1 t_2 + \frac{at_2^2}{2} - \frac{at_1^2}{2}$

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

$$v_1 t_1 + \frac{at_1^2}{2} = (v_1 + a(t_1 + t_2))t_3 + \frac{at_3^2}{2}$$

$$t_3^2 - 2\left(\frac{v_1}{a} + t_1 + t_2\right)t_3 - 2\frac{v_1}{a}t_1 - t_1^2 = 0$$

$$t_3 = \frac{\frac{v_1}{a} + t_1 + t_2 \pm \sqrt{\frac{D}{4}}}{1}$$

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

$$\frac{v_1}{a} = \frac{t_2^2 + 2t_1 t_2 - t_1^2}{2(t_1 - t_2)} = 4,336416c$$

$$\sqrt{\frac{D}{4}} = 9,821$$

$$t_3 = -8,656416 + 9,821 = 1,1646$$

Answer: 1,1646c

1025