

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																					
2.	Вариант	1																					
3.	Класс	9																					
4.	Фамилия	Б	А	Х	Ы	Т	О	В															
	Имя	Д	А	М	И	Р																	
	Отчество	К	А	С	Ы	М	О	В	И	Ч													
5.	Дата рождения	0	2																				
		Число		1		0		Месяц		2		0		0		4		Год					
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Кемеровская обл																					
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																					
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	г. Байконур																					
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	ГБОУ лицей "ИКИ им. В.И. Чельмея"																					

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 Даво

Место для  
скобы

Шифр

9-199-2

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
828.		Воронцов А.А.	А. Воронцов

1	2	3	4	5	Σ
20	16	20	65	20	82

N1.

Дано

$V = 1,5 \text{ л.}$

$P = 0,8 \text{ кВт}$

$\varphi = 11,5 \text{ мин}$

$q = 50 \text{ Вт.}$

$t_0 = 10^\circ\text{C}$

$t_m = 95^\circ\text{C}$

$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$

$C = 4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$

$t_1 = ?$

CU

$= 0,015 \text{ м}^3$

$= 800 \text{ Вт}$

$= 690 \text{ с}$

Решение

$P_1 \varphi_1 + P_2 \varphi_2 = mC(t_m - t_0)$

$P_2(\varphi - \varphi_2) + (P - q)\varphi_2 = V\rho C(t_m - t_0)$

$P\varphi - q\varphi_2 = V\rho C(t_m - t_0)$

$\varphi_2 = \frac{P_1\varphi - V\rho C(t_m - t_0)}{q} = \frac{800 \text{ Вт} \cdot 690 \text{ с} - 0,015 \text{ м}^3 \cdot 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C} \cdot (95^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C})}{50 \text{ Вт}}$

$= 330 \text{ с}$

$\varphi_1 = \varphi - \varphi_2 = 360 \text{ с.}$

$P\varphi_1 = V\rho C(t_1 - t_0)$

$t_1 = \frac{P\varphi_1}{V\rho C} + t_0 = 55,7^\circ\text{C}$

Ответ: при  $55,7^\circ\text{C}$

N2.

Дано

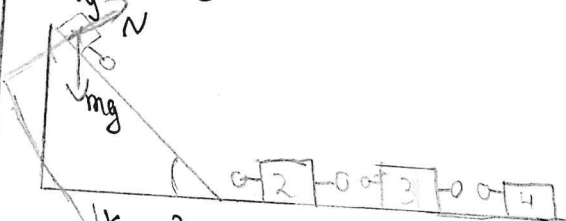
$\eta = 10\%$

S

d

$V_3 = ?$

Решение



$ma = mg \cdot \cos \alpha$

$a = g \cdot \cos \alpha$

$S = \frac{V^2}{2a}$

$V = \sqrt{2Sa}$

$m_1 V_0 = (m_1 + m_2 + \frac{m_1 \cdot 10\%}{100\%}) V_1 ; V_1 = \frac{m_1 V_0}{2,1 m_1}$

$2,1 m_1 V_1 = (2,1 m_1 + 1,2 m_1) V_2 ; V_2 = \frac{2,1 m_1 V_1}{3,3 m_1} = \frac{2,1 m_1^2 V_0}{3,3 \cdot 2,1 m_1^2}$

$3,3 m_1 V_2 = (3,3 m_1 + 1,33 m_1) V_3$

$V_3 = \frac{3,3 m_1 V_2}{4,64 m_1} = \frac{2,1 m_1^2 V_0}{4,64 \cdot 3,3 \cdot 2,1 m_1^2} = \frac{2,1 \sqrt{2Sa}}{32,26} = 0,065 \cdot \sqrt{2Sa}$

Ответ:  $0,065 \sqrt{2S \cdot g \cdot \cos \alpha}$

20

16

$= 0,065 \cdot \sqrt{2Sa} = 0,065 \sqrt{2S \cdot g \cdot \cos \alpha}$

№4.

Дано

$$m_1 = m_2 = m_3 = \dots = m_8$$

$$h_1 = h_2 = h_3 = \dots = 18$$

камер - ?

Решение

Пусть расстояние от 0 до 1 и от  $\bar{x}$  до 0 равно 1, тогда расстояние от 0 до 2 и от -2 до 0 равно 2 и т.д. до 4

$$4m_1 + 3m_1 + 2m_1 + m_1 = 4m_1 + 3m_1 + x m_1$$

$$x m_1 = 10 m_1 - 7 m_1$$

$$x m_1 = 3 m_1$$

$x = 3 \Rightarrow$  нужно повесить 1 упряжка на 3 камер

Ответ: на 3 камер

20

№3.

Дано

$$I = 0,2 \text{ mA}$$

$$U_1 = 1,5 \text{ B}$$

$$U_2 = 0,3 \text{ B}$$

$R_1$  - ?

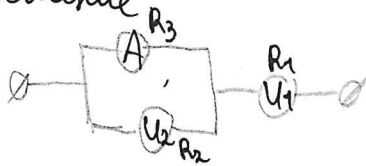
$R_2$  - ?

$R_3$  - ?

СИ

$$= 0,0002 \text{ A}$$

Решение



$$R_2 = 0$$

$$R_3 = \frac{U_2}{I} = 1500 \text{ Ом}$$

т.к. вольтметр подключен последовательно, то он является резистором и показывает свое напряжение

$$R_2 = \frac{U_1}{I} = 7500 \text{ Ом}$$

Ответ: 1500 Ом, 0 Ом, 7500 Ом

65

№5.

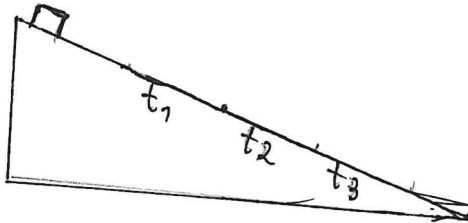
Дано

$t_1 = 3c$

$t_2 = 1,32c$

$t_3 = ?$

Решение



$$S = V_0 t_1 + \frac{a t_1^2}{2} = V_1 t_2 + \frac{a t_2^2}{2}$$

$$V_1 = V_0 + a t_1$$

$$V_0 t_1 + \frac{a t_1^2}{2} = (V_0 + a t_1) t_2 + \frac{a t_2^2}{2}$$

$$V_0 t_1 + \frac{a t_1^2}{2} = V_0 t_2 + a t_1 t_2 + \frac{a t_2^2}{2}$$

$$V_0 (t_1 - t_2) = \frac{2 a t_1 t_2 + a t_2^2 - a t_1^2}{2}$$

$$V_0 = \frac{2 a t_1 t_2 + a t_2^2 - a t_1^2}{2 t_1 - 2 t_2} = \frac{(7,92a + 1,74a - 9a) \cdot c^2}{3,36c} = 0,2 a \cdot c$$

$$2S = V_0(t_1 + t_2) + \frac{a(t_1 + t_2)^2}{2}; \quad t_1 + t_2 = t$$

$$\begin{aligned} S &= V_0(t_1 + t_2 + t_3) + \frac{a(t_1 + t_2 + t_3)^2}{2} - V_0(t_1 + t_2) - \frac{a(t_1 + t_2)^2}{2} = \\ &= \cancel{V_0 t_1} + \cancel{V_0 t_2} + V_0 t_3 + \frac{a t^2 + 2 a t t_3 + t_3^2}{2} - \cancel{V_0 t_1} - \cancel{V_0 t_2} - \frac{a t^2}{2} = \\ &= \frac{2 V_0 t_3 + 2 a t t_3 + t_3^2 \cdot a}{2} \end{aligned}$$

$$\frac{2 V_0 t_3 + 2 a t t_3 + t_3^2 \cdot a}{2} = V_0 t_1 + \frac{a t_1^2}{2},$$

$$V_0(t_3 - t_1) + \frac{t_3^2 a + 2 a t t_3 - a t_1^2}{2} = 0 \quad | \cdot 2$$

$$0,4 a t_3 - 0,4 a t_1 + t_3^2 a + 2 a t t_3 - a t_1^2 = 0 \quad | : a$$

$$t_3^2 + 9,04 t_3 - 10,2 = 0$$

$$D = 81,72 + 40,8 = 122,52$$

$$t_1 = \frac{-9,04 \pm \sqrt{122,52}}{2} \approx 1c$$

$t_2 < 0 \Rightarrow$  не подходит

Ответ: 1c