

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА  
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020785

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																				
2.	Вариант																					
3.	Класс	9																				
4.	Фамилия	Н	И	К	И	Т	И	Н														
	Имя	М	А	К	С	И	М															
	Отчество	Н	И	К	О	Л	А	Е	В	И	Ч											
5.	Дата рождения	1	0			0	1			2	0	0	4									
		Число		Месяц		Год																
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Республика Саха (Якутия)																				
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																				
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Якутск																				
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МОБУ Якутская Городская Национальная Гимназия имени А.Г. и И.К. Чиряевых																				

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 

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
60	24.03.20.	Ворошилов А.А.	А. Ворошилов

№1  
Дано:

$$P_1 = 0,8 \text{ кВт}$$

$$V = 1,5 \text{ л}$$

$$P = 1,5 \text{ мин}$$

$$q = 50 \text{ Вт}$$

$$t_0 = 10^\circ$$

$$t_m = 95^\circ$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

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

$$t_x = ?$$

СИ

$$800 \text{ Вт}$$

$$0,0015 \text{ м}^3$$

$$60 \text{ с}$$

Решение:

$$Q = cm(t_2 - t_1) = cm(t_m - t_0)$$

$$Q = 4200 \cdot 1,5(95^\circ - 10^\circ) = 6300 \cdot 85 = 535500 \text{ Дж.}$$

Мы найдем кол-во теплоты выделяемое за время проведения эксперимента

$$A = Q$$

Теперь найдем время которое потребуется работам с нагревом мощностью:

$$A = N \cdot t = P \cdot t$$

$$P_2 = P_1 - q = 800 - 50 = 750 \text{ Вт}$$

$$A = P \cdot t = 800 t$$

$$A = P \cdot t = 750(60 - t)$$

$$800 t = 750(60 - t) = 535500$$

$$800 t + 517500 - 750 t = 535500$$

$$50 t = 18000$$

$$t = 360 \text{ с}$$

Узнаем при какой температуре произойдет нагрев мощностью.

$$A = N \cdot t = P \cdot t = 800 \cdot 360 = 288000 \text{ Дж}$$

$$Q = cm(t_2 - t_1) = cm(t_x - t_0)$$

$$288000 = 4200 \cdot 1,5(t_x - 10)$$

$$288000 = 6300 t_x - 63000$$

$$351000 = 6300 t_x$$

$$t_x \approx \frac{351000}{6300} \approx 55,7^\circ$$

$$\text{Ответ: } t_x \approx 55,7^\circ$$

20 б.

1	2	3	4	5	Σ
20	20	-	20	-	60

N4

Пусть  $m$  это масса груза,  
а  $l$  это расстояние до  
среднего рычага.

Добавим грузам какое-либо количество

$$4 \cdot l \cdot m + 3 \cdot l \cdot m + 2 \cdot l \cdot m + l \cdot m \sqrt{2} \cdot l \cdot m + 3 \cdot l \cdot m$$

$$10 \cdot m \cdot l > 7 \cdot m \cdot l$$

Левое плечо тяжелее правого, поэтому  
грузики надо переместить на правое плечо

Пусть  $x$  это  $m \cdot l$  груза.

$$10 \cdot m \cdot l = 7 \cdot m \cdot l + x$$

$$x = 3 \cdot m \cdot l$$

Так как все грузики одной массы,  
тогда "3" принадлежат "l".

Значит надо положить груз на крайнее "3"

Ответ: "номер крайнего 3"

205.

2.  
 Dano:  
 $\eta = 1.0\%$   
 $S = 20 \text{ m}^2$   
 $v_0 = ?$

Решение:

$$a = g \cdot \sin \alpha$$

$$a = \frac{v_t^2 - v_0^2}{2S}$$

$$v_t^2 - v_0^2 = 2Sa$$

$$v_t^2 = 2Sa$$

$$v_t^2 = 2S \sin \alpha \cdot g$$

$$v_t = \sqrt{20 \sin \alpha \cdot g}$$

$$X \cdot \sqrt{20 \sin \alpha \cdot g} + 1.1x \cdot v_0 = (X + 1.1x) v_2$$

$$v_2 = \frac{X \sqrt{20 \sin \alpha \cdot g}}{2.1x} = \frac{\sqrt{20 \sin \alpha \cdot g}}{2.1}$$

$$2.1x \cdot \frac{\sqrt{20 \sin \alpha \cdot g}}{2.1} + 1.21x \cdot v_0 = (2.1x + 1.21x) v_3$$

$$v_3 = \frac{X \sqrt{20 \sin \alpha \cdot g}}{3.31x} = \frac{\sqrt{20 \sin \alpha \cdot g}}{3.31}$$

$$3.31x \cdot \frac{\sqrt{20 \sin \alpha \cdot g}}{3.31} + 1.331x \cdot v_0 = (3.31x + 1.331x) v_4$$

$$v_4 = \frac{X \sqrt{20 \sin \alpha \cdot g}}{4.641x} = \frac{\sqrt{20 \sin \alpha \cdot g}}{4.641}$$

Ответ:  $v_4$  равно скорости после n-го удара

$$\text{формула } \frac{\sqrt{20 \sin \alpha \cdot g}}{4.641}$$

208.

Пылеугольная масса рефлекс барона X,  
 масса 2 барона = X + 10% = 1.1x  
 масса 3 барона = 1.1x + 10% = 1.21x  
 масса 4 барона = 1.21x + 10% = 1.331x

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v_3$$

3. Сечение:

Дано:

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

$$U_1 = 1,5 \text{ В}$$

$$U_2 = 9 \text{ В}$$

$$200000 \text{ А}$$

$$I = \frac{U}{R} \quad \text{при известном напряжении определить}$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{9 \text{ В}}{200000 \text{ А}} = 0,000045 \text{ Ом}$$

remember!

ans:
$t_1 = 3c$
$t_2 = 1,32c$
$t_3 = ?$

$$a = \frac{v_t - v_0}{t}$$

$$v_t = v_0 + at$$

$$a_1 = \frac{v_t - v_0}{3c}$$

$$a_2 = \frac{v_{t_2} - v_t}{1,32c}$$

