

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ОРМО-8

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																				
2.	Вариант																					
3.	Класс	8																				
4.	Фамилия	Д	О	Л	Г	О	П	О	Л	О	В	А										
	Имя	А	Л	Е	К	С	А	Н	Д	Р	А											
	Отчество	В	Л	А	Д	И	М	И	Р	О	В	Н	А									
5.	Дата рождения	1	0			1	0			2	0	0	5									
		Число		Месяц		Год																
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Свердловская область																				
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																				
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Екатеринбург																				
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МАОУ лицей №135																				

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 ARM

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
62д.		Воронцов А.А.	А. Воронцов

N3.

По закону о равновесии рычагов мы знаем $F_1 l_1 = F_2 l_2$
 Тогда $F_1 l_1$ - это плечо рычага с крючками -4; -3; -2; -1
 и $F_2 l_2$ - плечо с крючками 1; 2; 3; 4

Пусть масса груза равна x , тогда на крючке -4 сила будет $2xg$, а длина будет 4, на крючке -2 $F = xg$, $l = 2$
 Получается на плече будут $4 \cdot 2xg$ и $2xg$ и $F_1 l_1 = 8xg + 2xg = 10xg$.

Сделаем также $F_2 l_2$:

$$\left. \begin{array}{l} \text{крючок 4: } F = xg \quad l = 4 \\ \text{крючок 3: } F = xg \quad l = 3 \\ \text{крючок 2: } F = xg \quad l = 2 \end{array} \right\} F_2 l_2 = 4xg + 3xg + 2xg = 9xg$$

Получается, что $F_1 l_1 > F_2 l_2$ и нам нужно повесит 1 груз на плече с крючками 1, 2, 3, 4:

Если мы повесим груз на ~~плече~~ ^{крючок} 4, то станет: $8xg + 3xg + 2xg = 13xg$
 $13xg > 10xg \Rightarrow$ не подходит

Если на крючок 3, то: $4xg + 6xg + 2xg = 12xg$ $12xg > 10xg \Rightarrow$ не подх.

Если на крючок 2, то: $4xg + 3xg + 4xg = 11xg$ $11xg > 10xg \Rightarrow$ не подх.

Если на крючок 1, то: $4xg + 3xg + 2xg + xg = 10xg$ $10xg = 10xg$

Ответ: нужно повесить груз на ^{$F = xg$} ^{$l = 1$} ~~плече~~ ^{крючок} номер 1.

205

№4.

Дано:

$V_0 = 1,5 \text{ л}$

$t_1 = 8^\circ\text{C}$

$P_k = 0,8 \text{ кВт}$

$t_1 = 4,5 \text{ мин}$

$t_2 = 20^\circ\text{C}$

$c_0 = 4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$

$\rho_0 = 1000 \text{ кг/м}^3$

СИ

800 Вт

270 с

$t_2 - ?$

$t_3 - ?$

Решение:

Найдем энергию, затраченную на нагревание воды от 8°C до 20°C :

$Q = cm(t_2 - t_1)$

$Q = 4200 \cdot 1,5 \cdot (20 - 8) = 4200 \cdot 1,5 \cdot 12 = 75600 \text{ Дж}$

Теперь пользуясь формулой $A = Pt$ найдем время, за которое кипятильник нагреет воду (здесь $Q = A$, т.к. энергии одинаковой)

$t = \frac{A}{P} \quad T_2 = \frac{75600}{800} = 94,5 \text{ с}$

Найдем массу воды:

$m_0 = V_0 \rho$

$m_0 = 1,5 \cdot 1000 = 1,500 \text{ кг} = 0,0015 \text{ м}^3 \cdot 1000 \text{ кг/м}^3 = 1,5 \text{ кг}$

Теперь найдем время с момента отключения кипятильника:

$t_3 = t_1 - T_2 = 270 - 94,5 = 175,5 \text{ с}$

Ответ: нагревание воды длилось 94,5 с

с момента отключения кипятильника прошло 175,5 с

№2

шланги образуют параллельный вид соединения.

$R = \frac{\rho l}{S} \Rightarrow$ если растянуть оба шланга на 50%, то

длина каждой из них это $0,5l_1$ и $0,5l_2$

Для параллельного соединения общее сопротивление находят

по формуле $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$

Получается, что $R_1 = \frac{0,5l_1 \rho}{S}$ $R_2 = \frac{0,5l_2 \rho}{S}$

 \Rightarrow сопротивление уменьшается в 2 раза

