

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020046

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																				
2.	Вариант																					
3.	Класс	8																				
4.	Фамилия	Н	И	К	И	Ф	О	Р	О	В												
	Имя	В	Л	А	Д	И	С	Л	А	В												
	Отчество	Д	М	И	Т	Р	И	Е	В	И	Ч											
5.	Дата рождения	2	4		0	5		2	0	0	5											
		Число		Месяц		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)	Новокузнецк																				
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБНОУ «Гимназия №44																				

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
59	20.03.20	Воронцов А.А.	А. Воронцов

u1

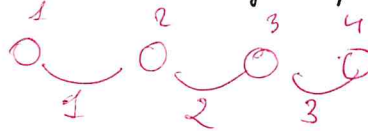
Дано	Решение
$t_1 = 2 \text{ сек}$ $t_2 = ?$	

Точка А - место встречи первой капли, а точка В - место встречи четвертой капли первой капельницы и пятой капли второй капельницы. Возьмем отрезок АВ за L , как расстояние пройденное капельницами. Распишем L для первой и второй капельниц:

$$L = v_1 t_1$$

$$L = v_2 t_2$$

$$4 - 1 = 3$$



Приравняем их:

$$v_1 t_1 = v_2 t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{4}{5} t_1$$

Теперь подставим значение t_1 :

$$t_2 = \frac{4 \cdot 2}{5} \text{ сек} = 1,6 \text{ сек.}$$

$$t = \frac{3 \cdot 2}{4} = 1,5 \text{ c.}$$

Ответ: $t_2 = 1,6 \text{ сек}$

u2

Дано	Решение
$x = 50\%$ $= 0,5$ $\frac{R_2}{R_1} = ?$	

x - коэффициент растяжения, Примем за ρ общее удельное сопротивление.

$$R_1 = \frac{\rho L}{2S}$$

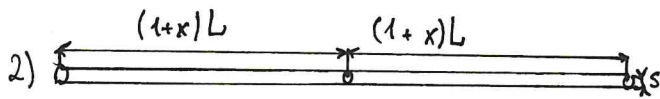
40.

1	2	3	4	5	Σ
11	4	20	20	4	59

для
было

Шифр

020046



$$R_2 = \frac{\rho \cdot 2L(x+1)}{S} = \frac{\rho L(2+2x)}{S}$$

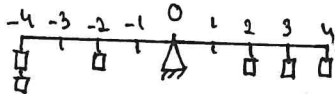
$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho L(2+2x)2S}{\rho L S} = 4+4x \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 4+2 = 6$$

$S_1 \neq S_2$, т.к. шланги
растянуты, а не
сжатыми.

Ответ: сопротивление второй конструкции увеличится в 6 раз, при последовательном соединении.

и 3

Дано:	Решение
-------	---------



Распишем моменты силы для каждого направления:

$$M_1 = mglL + mg3L + mg2L = 9mgl$$

$$M_2 = 2mglL + mg2L = 10mgl$$

Из этого следует, что грузик мы повесим на правое плечо рычага. Распишем условие равновесия:

$$M_1 + m \cdot x \cdot L \cdot g = M_2$$

$$9mgl + x \cdot mgl = 10mgl$$

$$9 + x = 10$$

$$x = 1$$

Ответ: на крайнем номер 1 надо повесить грузик.

и 4

Дано	Решение
$V = 1,5 \text{ м}^3$	Распишем уравнение теплового баланса:
$t_1 = 8^\circ \text{C}$	
$P = 0,8 \text{ кВт}$ $= 800 \text{ Вт}$	$Q_1 = Q_2$
$T = 4,5 \text{ мин}$ $= 270 \text{ сек}$	$Q_1 = P \cdot T_2$
$t_2 = 20^\circ \text{C}$	Нужно показать, что мы будем пренебрегать потерями тепла в окружающую среду
$c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	$Q_2 = c m (t_2 - t_1) = c V \rho (t_2 - t_1)$
$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Теперь приравняем
$T_2 = ?$	$Q_1 = Q_2$
$T_3 = ?$	

20

$$P \cdot T_2 = c m (t_2 - t_1)$$

$$P \cdot T_2 = c V \rho (t_2 - t_1)$$

$$T_2 = \frac{c V \rho (t_2 - t_1)}{P} = 94,5 \text{ с} = \frac{4200 \cdot 0,0015 \cdot 1000 (20 - 8) \text{ Дж} \cdot \text{м}^3 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}}{800 \text{ Вт} \cdot \text{с} \cdot \text{м}^3 \cdot \text{Вт}} = 94,5 \frac{\text{Дж}}{\text{Вт}} = 94,5 \text{ с}$$

$$= 1,575 \text{ мин}$$

$$T_3 = T - T_2 = 2,925 \text{ мин} = 175,5 \text{ с}$$

Ответ: нагревание воды длилось $T_2 = 94,5 \text{ с}$, а через $T_3 = 175,5 \text{ с}$, после выключения нагревателя, счетчик заметил это.

и 5

Дано:	Решение
$\rho = 7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ $m = 9 \text{ т}$ $L = 10 \text{ м}$ $\rho_0 = 1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ $SR = ?$	<p>Чтобы тело плавало в жидкости его плотность должна быть равна его плотности (общая) должна быть равна плотности жидкости.</p> $\rho_{\text{общ}} = \rho_0 = \frac{m}{V_{\text{общ}}} \Rightarrow V_{\text{общ}} = \frac{m}{\rho_0} = \frac{9000 \text{ кг} \cdot \text{м}^3}{1030 \text{ кг}} \approx 8,74 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = V_{\text{л}} + V_{\text{в}}$ $V_{\text{л}} = \frac{m}{\rho} \approx 1,154 \text{ м}^3$

$$V_{\text{в}} = L \cdot S = L \cdot \pi R^2$$

$$V_{\text{общ}} = V_{\text{л}} + L \pi R^2 \Rightarrow R^2 = \frac{V_{\text{общ}} - V_{\text{л}}}{L \pi} \Rightarrow R = \sqrt{\frac{V_{\text{общ}} - V_{\text{л}}}{L \pi}} = \sqrt{\frac{8,74 - 1,154 \text{ м}^3}{10 \cdot 3,14 \text{ м}}} \Rightarrow R = 0,24 \text{ м}$$

Ответ: $R = 0,24 \text{ м}$