

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020274

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Музыка																		
2.	Вариант																			
3.	Класс	8																		
4.	Фамилия	В	А	С	И	Л	Ь	Ц	О	В										
	Имя	А	Л	Е	К	С	Е	Й												
	Отчество	Ю	Р	Ь	Е	В	И	Ч												
5.	Дата рождения	0	8			0	3			2	0	0	5							
		Число				Месяц				Год										
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Томская обл.																		
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																		
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Северск																		
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ СОШ №198																		

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 Ализа

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
69	20.03.20	Ворошилов А.А.	А Ворошилов

N 1

при открытии Котельницы вода начала капать сразу, значит первая капля первой Котельницы была на отметке „0 секунд“, а следующие капли первой Котельницы уже капали по интервалу и все капли были распалены на отметках „0; 2; 4; 6“. Последняя (пятая) капля второй Котельницы тоже на отметке „6“, и можно легко посчитать интервал, поделив 6 секунд на 4 капли (капля на отметке „0“ не считается, т.к. она самая первая и имеет значение „0 секунд“), итого интервал $t_2 = 1,5$ сек., и капли распалены на отметках „0; 1,5; 3; 4,5; 6“.

20

1	2	3	4	5	Σ
20	4	20	20	5	69

N2

Эти пластины образуют параллельное соприкосновение, ~~объем~~ при их растяжении общее сопротивление увеличится в 1,5 раза, ведь их параллельное общее сопротивление равнялось $0,5R$ (см. пример 1), а в растянутом положении их общее сопротивление равняется $0,75R$ (см. пример 2), следовательно $\frac{0,75R}{0,5R} = \frac{0,75}{0,5} = 1,5$

$R = \frac{\rho l}{S}$
 $R_1 = R_2 = \frac{\rho l}{S}$ — пластины в начальной позиции

$R'_1 = R'_2 = \frac{\rho \cdot 1,5l}{S}$ — пластины в растянутом положении, ведь при увеличении длины пластин на 50% они фактически удлинняются в 1,5 раза, а "l"-длина пластины

пример 1) $R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{\frac{\rho l}{S} \cdot \frac{\rho l}{S}}{\frac{\rho l}{S} + \frac{\rho l}{S}} = \frac{\frac{\rho^2 l^2}{S^2}}{\frac{2\rho l}{S}} = \frac{\rho^2 l^2}{S^2} \cdot \frac{S}{2\rho l} = \frac{\rho^2 l^2}{2\rho l S} = \frac{\rho l}{2S} = \frac{\rho l \cdot 1}{2\rho l \cdot 1} = \frac{0,5\rho l}{S} = 0,5R$

пример 2) $R'_{12} = \frac{R'_1 R'_2}{R'_1 + R'_2} = \frac{\frac{1,5\rho l}{S} \cdot \frac{1,5\rho l}{S}}{\frac{1,5\rho l}{S} + \frac{1,5\rho l}{S}} = \frac{\frac{2,25\rho^2 l^2}{S^2}}{\frac{3\rho l}{S}} = \frac{2,25\rho^2 l^2}{S^2} \cdot \frac{S}{3\rho l} = \frac{2,25\rho^2 l^2 \cdot S}{3\rho l S^2} = \frac{2,25\rho l^2 \cdot 1}{3\rho l \cdot 1} = \frac{0,75\rho l}{S} = 0,75R$

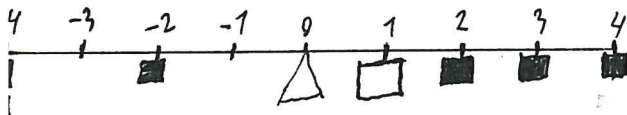
Не учитывается, что объем ртути также меняется. $S_1 \neq S_2$

N5

Дано:
 $\rho = 7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $n = 9000 = 9000 \text{ кг}$
 $= 70 \text{ м}$
 $\rho = 1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $\hat{r} = ?$

Решение:
 $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{9000}{7800} \approx 1,1538461 \text{ м}^3$
 $V = 2\pi r L - 2\pi r_1 L = 2\pi L(r - r_1)$
 $2\pi L(r - r_1) = 1,1538461 \text{ м}^3$
 $r - r_1 = 0,0183733 \text{ м}$
 $F_a = F_{\text{тяж}}$
 $F_{\text{тяж}} = mg = 9000 \cdot 9,8 = 88200 \text{ Н}$
 $F_a = \rho_{\text{рт}} V_m$

$\rho_{\text{рт}} V_m = 88200 \text{ Н}$
 $1030 \cdot V_m = 88200 \text{ Н}$
 $V_m \approx 8,562136 \text{ м}^3$
 $V = V_m - V = 8,562136 - 1,1538461 = 7,4082899$
 $V = 2\pi r_1 L = 7,4082899$
 $\pi r_1 L = 7,4082899$
 $r_1 \approx 0,1207646 \approx 0,12 \text{ м}$
 Ответ: $r_1 \approx 0,12 \text{ м}$



■ - груз - подвешенный изначально
□ - груз - подвешенный после

Дан рычаг с крючками и грузами на них. Рычаг неуравновешен и нужно подвесить один груз. Крючки пронумерованы от "1" до "4" и от "-1" до "-4", "0" - центр тяжести рычага. Обозначим моменты

груза за F , расстояние от "0" до "1" за l (расстояние между ~~крючками~~ двумя соседними крючками), произведение веса грузов и расстояния от середины до их этой крючка с грузами как $M = F \cdot l$, левую часть рычага за M_- , правую за M_+ . Чтобы рычаг уравновесился, нужно, чтобы $M_- = M_+$

$$M_- = 2F \cdot 4l + F \cdot 2l = 8M + 2M = 10M$$

$M_+ = 2l \cdot F + 3l \cdot F + 4l \cdot F = 2M + 3M + 4M = 9M$, следовательно надо подвесить груз на правую часть, чтобы он был равен $1M = 1F \cdot 1l$, значит надо подвесить груз на крючок "1" 20

N4

Дано:
 $V = 1,5 \text{ л} = 0,0015 \text{ м}^3$
 $t_1 = 8^\circ \text{C}$
 $t_2 = 20^\circ \text{C}$
 $P = 0,8 \text{ кВт} = 800 \text{ Вт}$
 $\tau = 4,5 \text{ мин} = 270 \text{ сек}$
 $\rho = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$
 $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$

 $t_1 = ?$
 $t_2 = ?$

Решение:

$$P = \frac{m}{V} \Rightarrow m = VP = 0,0015 \cdot 1000 = 1,5 \text{ кг}$$

$$Q = cm(t_2 - t_1) = 4200 \cdot 1,5 \cdot (20 - 8) = 75600 \text{ Дж}$$

$$P = \frac{A}{t} \Rightarrow t_1 = \frac{A}{P}$$

$$A = Q = 75600 \text{ Дж}$$

$$t_1 = \frac{75600}{800} = 94,5 \text{ сек} - \text{время нагревания воды}$$

$$t_2 = \tau - t_1 = 270 - 94,5 = 175,5 \text{ сек} - \text{время после отключения кипятильника}$$

Ответ: $t_1 = 94,5 \text{ сек}$; $t_2 = 175,5 \text{ сек}$ 205