

Место для
скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ОРМО2.11

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																				
2.	Вариант																					
3.	Класс	8																				
4.	Фамилия	М	А	Ш	Н	О	В															
	Имя	А	М	И	Т	Р	И	Й														
	Отчество	В	Л	А	Д	И	М	И	Р	О	В	И	Ч									
5.	Дата рождения	3	1		0	3		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)	МАОУ лицей город																				
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	г. 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



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

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

№1

Дано:

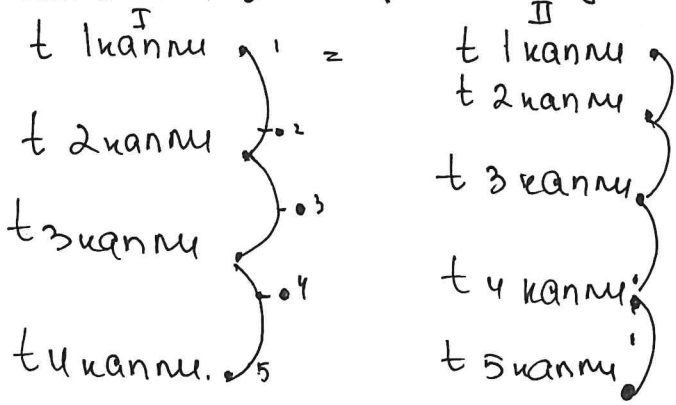
Через поест.

$t_1 = 2 \text{ сек}$

$t_2 = ?$

Решение:

капельницы открыты одновременно \Rightarrow



$k_1 = 4$

$k_2 = 5$

капли №1 упали одновременно, а также ответ пошел именно с них $\Rightarrow k_1 = 3, t_1 \cdot k_1; k_2 = 4, t_2 \cdot k_2$

$t_1 \cdot k_1 = t_2 \cdot k_2$

$2 \cdot 3 = x \cdot 4$

$x = \frac{2 \cdot 3}{4} = \frac{6}{4} = 1,5 \text{ сек}$

Ответ: $t_2 = 1,5 \text{ секунды}$

№2

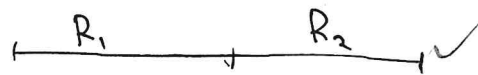
Дано:

два последовательно установленных, одинаковых шланга

$R_{одн} = ?$ (изм)

из сего?

Решение:



это последовательное соединение $\Rightarrow R_{одн} = R_1 + R_2$

45

$R_1 = \frac{\rho l_1}{S_1}; R_2 = \frac{\rho l_2}{S_2}$, но $\rho_1 = \rho_2; l_1 = l_2; S_1 = S_2$, т.к. шланги одинаковые можно сделать одну переменную

$\Rightarrow R_1 = R_2 = \frac{\rho l}{S}$

Шланги растянута на 50% $\Rightarrow l_2 = l \cdot 1,5$

$R_{одн} = \frac{\rho \cdot l \cdot 1,5}{S} + \frac{\rho \cdot l \cdot 1,5}{S} = \frac{3\rho l}{S} \Rightarrow R_{изменилось}$

$R_{одн2} = \frac{R_{одн1}}{R_{одн}} = \frac{\frac{3\rho l}{S}}{\frac{\rho l + \rho l}{S}} = \frac{3\rho l \cdot S}{8 \cdot 2\rho l} = \frac{3}{2} = 1,5$

Ответ: последовательное соединение, $R_{одн2}$ изменилось в 1,5 раза

для бы №3

Решение:

Шифр

07102-11

Дано:

два рычага, с 4-мя одинаковыми точками подвеса

нужно, что равновесие

$$\frac{F_1}{F_2} \sim \frac{L_2}{L_1}$$

1. Если ближе груз к концу рычага, тем больше силу подвеса он развивает. \Rightarrow Можно предположить, что груз висит на крючке №1 $F_{подв} = \frac{1}{4}F$, тогда на №2 $F_{подв} = \frac{2}{4}F$, на №3 $F_{подв} = \frac{3}{4}F$, на №4 $F_{подв} = \frac{4}{4}F$

$$2. F_1 = 2 \cdot \frac{1}{4}F + 1 \cdot \frac{2}{4}F = 2,5F$$

$$F_2 = 1 \cdot \frac{2}{4}F + 1 \cdot \frac{3}{4}F + 1 \cdot \frac{4}{4}F = 2,25F$$

$$\frac{2,5F}{2,25F + x} = \frac{4}{4}$$

($2,25F + x$ x - груз который нужно подвесить для равновесия)

$$2,5F \cdot 4 = (2,25F + x) \cdot 4$$

$$2,5F = 2,25F + x$$

$$x = 2,5F - 2,25F = 0,25F = \frac{1}{4}F \Rightarrow \text{на крючок №1}$$

Ответ: крючок №1

№4

Дано:

$$V = 1,5 \text{ л} = 0,0015 \text{ м}^3$$

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

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

$$P = 0,8 \text{ кВт} = 800 \text{ Вт}$$

$$T_2 = 4,5 \text{ мин} = 270 \text{ с}$$

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

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$m = \rho V = 1000 \cdot 0,0015 = 1,5 \text{ кг}$$

$$Q = cm(t_2 - t_1) = 4200 \cdot 1,5(20 - 8) = 4200 \cdot 18 = 75600 \text{ Дж}$$

По закону Джоуля-Ленца

$$Q = A$$

$$\Rightarrow A = Pt \Rightarrow t = \frac{A}{P} = \frac{75600 \text{ Дж}}{800 \text{ Вт}} = 94,5 \text{ с} = T_2$$

$$T_3 = T - T_2$$

$$= 270 - 94,5 = 175,5 \text{ с}$$

Ответ: нагревание произошло за 94,5 с с момента отключения, до того как зажегся - 175,5 с

$T_2 = ?$

$T_3 = ?$

для
бы

N5

Шифр

ОДМ02-11

Дано:
 $\rho_1 = 7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $m = 9000 \text{ кг}$
 $L = 10 \text{ м}$
 $\rho_2 = 1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$r = ?$

Решение:
 $F_{\text{поп}} = F_{\text{арх}}$
 $F_{\text{арх}} = \rho_2 g V_n$
 $F_{\text{поп}} = mg$
 ~~$\rho_2 g \frac{m}{\rho_1} = mg$~~
 ~~$\rho_2 \frac{m}{\rho_1} = m$~~
 ~~$\omega_{30} \cdot g$~~

- мабает

~~$V_n = \frac{m}{\rho_1} \Rightarrow F_{\text{арх}} = \rho_2 g \frac{m}{\rho_1}$~~

25

$$\rho_2 g V_n = mg$$

$$\omega_{30} \cdot V_n = 9000$$

$$V_n = \frac{9000}{1030} = 8,737 \text{ м}^3$$

$$V = L \cdot S$$

$$\Rightarrow S = \frac{V_n}{L} = \frac{8,737 \text{ м}^3}{10 \text{ м}} = 0,8737 \text{ м}^2$$

$$2\pi r = S$$

$$\pi = 3,1415$$

$$\Rightarrow r = \frac{S}{2\pi} = \frac{0,8737}{2 \cdot 3,1415} = \frac{0,8737}{6,283} = 0,139 \text{ м}$$