

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ОРМО-10

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																		
2.	Вариант																			
3.	Класс	8																		
4.	Фамилия	С	О	Л	О	И	Д													
	Имя	Е	К	А	Т	Е	Р	И	Н	А										
	Отчество	С	Т	А	Н	И	С	Л	А	В	О	В	Н	А						
5.	Дата рождения	2	9			1	1			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 _____



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
70с.		Ворошилов А.А.	А. Ворошилов

№ 1

Дано:
 $t_1 = 2$ сек
 Найти:
 $t_2 = ?$

Решение:

	1	2	3	4	5
I к.	2	4	6	8	10
II к.	2				8

t между 1 каплей и 5 каплей II капельницы = $8 - 2 = 6$ сек
 За 6 сек. из II капельницы вышло
 $5 - 1 = 4$ капли
 $t_2 = \frac{6}{4} = 1,5$ с
 Ответ: $t_2 = 1,5$ с

20с

№ 2

Дано:
 ρ
 $l_m = l$
 S
 $l_p = l + 50\% = 1,5l$
 Найти:
 R_p
 $R_{общ}$?
 $R_{общ}$ не раст



Решение:
 Штанги образуют параллельное соединение

Не растопленные штанги:

$R_1 = R_2$ (т.к. штанги одинаковые) = $\frac{\rho l_m}{S}$

$\frac{1}{R_{общ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2}$

$R_{общ} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{\frac{\rho l_m}{S} \cdot \frac{\rho l_m}{S}}{\frac{\rho l_m}{S} + \frac{\rho l_m}{S}} = \frac{\rho^2 l_m^2 \cdot S}{S^2 \cdot 2 \rho l_m} = \frac{\rho l_m}{2S}$

~~Растопленные штанги:
 $R_{1p} = R_{2p} = R_{2p} = \frac{\rho l_p}{S}$~~

Растопленные штанги:
 $R_{1p} = R_{2p} = \frac{1,5 l_m \rho}{S}$

6с

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_{1p}} + \frac{1}{R_{2p}} = \frac{R_{1p} + R_{2p}}{R_{1p} \cdot R_{2p}} = \frac{1,5 \text{ л.р.} + 1,5 \text{ л.р.}}{1,5 \text{ л.р.} \cdot 1,5 \text{ л.р.}}$$

$$R_p = \frac{R_{1p} \cdot R_{2p}}{R_{1p} + R_{2p}} = \frac{1,5 \text{ л.р.} \cdot 1,5 \text{ л.р.}}{1,5 \text{ л.р.} + 1,5 \text{ л.р.}} = \frac{0,75 \text{ л.р.}}{2,25 \text{ л.р.}} = 0,75 \text{ л.р.}$$

$$\frac{R_p}{R_{\text{обш. не раст.}}} = \frac{0,75 \text{ л.р.}}{1 \text{ л.р.}} = 1,5$$

Ответ: параллельное соединение; в 1,5 раза.

н 3

Дано:

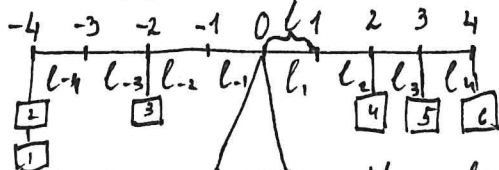
$$l_1 = l_2 = l_3 = l_4 = l_{-1} = l_{-2} = l_{-3} = l_{-4} = l$$

$$m_1 = m_2 = m_3 = m_4 = m_5 = m_6 = m$$

Найти:

номер крючка, к которому можно подвесить такой же груз для равновесия рычага.

Решение:



М левый рычаг М правый рычаг

$$g(4l \cdot 2m + 2lm) - g(2lm + 3lm + 4lm) =$$

$$= g(m(8l + 2l)) - g(m(2l + 3l + 4l)) =$$

$$= gm \cdot 10l - gm \cdot 9l = gm(10l - 9l) = gm l$$

На $gm l$ М левого рычага больше, чем М правого рычага \Rightarrow на правое плечо на крючок n 1 можно подвесить груз m

Ответ: n 1 крючок.

208

н 4

Дано:

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

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

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

$$\tau = 4,5 \text{ мин} = 270 \text{ сек}$$

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

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

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

$\tau_m, \tau_{\text{откл.}} - ?$

Решение:

$$m = \rho V$$

$$A = Q = cm(t_2 - t_1) = c\rho V(t_2 - t_1) \quad \checkmark$$

$$\tau_m = \frac{A}{P} = \frac{c\rho V(t_2 - t_1)}{P} = \frac{4200 \cdot 1000 \cdot 0,0015(20 - 8)}{800} = \checkmark$$

$$= 94,5 \text{ сек} \quad \checkmark$$

$$\tau_{\text{откл.}} = \tau - \tau_m = 270 - 94,5 = 175,5 \text{ сек} \quad \checkmark$$

Ответ: $\tau_m = 94,5 \text{ сек}, \tau_{\text{откл.}} = 175,5 \text{ сек}$

208

№ 5

Дано:

$$\rho = 7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$m = 9 \text{ т} = 9000 \text{ кг}$$

$$L = 10 \text{ м}$$

$$\rho_{\text{в}} = 1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Найти:

R - ?

Решение:

$$m = V\rho \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{9000}{7800} = 1,154 \text{ м}^3$$

$$F_A = g\rho_{\text{в}}V = 10 \cdot 1030 \cdot 1,154 = 11886,2 \text{ Н}$$

$$S = \frac{V}{L} = \frac{1,154}{10} = 0,1154 \text{ м}^2$$

