

Место для
скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020961

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	ФИЗИКА													
2.	Вариант														
3.	Класс	8													
4.	Фамилия	С	Т	А	Р	О	А	У	Б	О	В				
	Имя	А	Л	Е	К	С	А	Н	Д	Р					
	Отчество	Ю	Р	Ь	Е	В	И	Ч							
5.	Дата рождения	0	8			0	2			2	0	0	6		
		Число		Месяц		Год									
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Челябинская область													
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	Город													
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Челябинск													
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ СОШ №99													

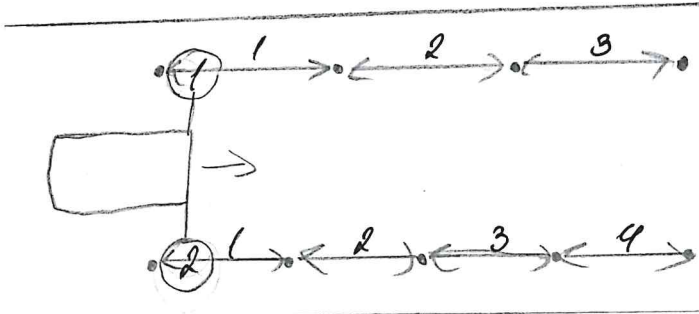
Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись _____ @lf

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
80	25.3.20	Александров Н.Н.	

№1



1	2	3	4	5	
20	4	20	20	16	80

Из условия первая из первой капельницы течет быстрее каплет с интервалом 2 секунды. За какое время t , первая капельница капнула 4 раза. За это же время течет из второй капельницы каплет 5 раз. Поэтому можно сказать, что течет из второй капельницы каплет быстрее. Интервал между каплями будет зависеть от скорости всего времени, к количеству интервалов между каплями:

$t_1 = \frac{t}{N}$. Т.к. за какое-то время t течет из первой капельницы капнула 4 раза, то количество интервалов между каплями равно 3. Тогда: $2 \text{ сек} = \frac{t}{3}$. $t = 2 \text{ сек} \cdot 3 = 6 \text{ сек}$. Получается, что за 6 секунд первая каплет из первой капельницы капнула 4 раза. Т.к. по условию за это же время течет из второй капельницы каплет 5 раз, а количество интервалов между каплями равно 4, то можно составить уравнение: $t_2 = \frac{6 \text{ сек}}{4}$. $t_2 = 1,5 \text{ сек}$. Ответ: вторая капельница каплет с интервалом 1,5 сек.

Т.к. шланги соединены вдоль друг друга, то они образуют параллельное соединение. Общее сопротивление в параллельном соединении вычисляется по следующей формуле:

$$\frac{1}{R_{об}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

4

$$R_{об} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Т.к. резинковое шланги, заполненное ртутью, одинаковые, то их сопротивление будет равно:

$$R_{об} = \frac{R_1}{2} = \frac{R_1}{2}$$

По формуле удельного сопротивления:

$$R = \frac{\rho \cdot L}{S}$$

$$R_{об1} = \frac{\rho \cdot L}{2 \cdot S}$$

Если шланги растянуть на 50%, то их длина будет составлять 150% от начальной длины:

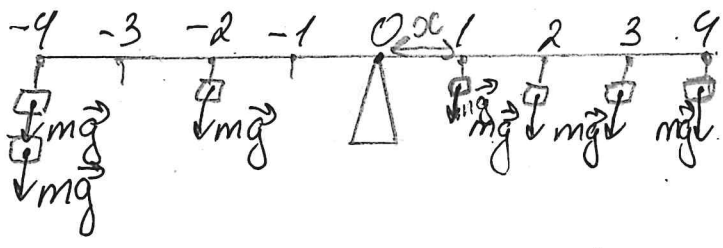
$$R_{об2} = \frac{\rho \cdot 150\% \cdot L}{2 \cdot S} = \frac{3}{2} \cdot \frac{\rho \cdot L}{2S} = \frac{3\rho \cdot L}{4S}$$

Теперь можно найти отношение:

$$\frac{R_{об2}}{R_{об1}} = \frac{3\rho \cdot L}{4S} : \frac{\rho \cdot L}{2S} = \frac{3\rho L \cdot 2S}{4S \cdot \rho L} = \frac{6}{4} = 1,5 \text{ (раза)}$$

Ответ: во втором случае сопротивление увеличится в 1,5 раза

№ 3



Т.к. массы грузов равные, то можно составить уравнение моментов сил, обозначив неизвестное плечо груза за x ;

$$2 \cdot m \cdot 4x + m \cdot 2x = m \cdot 2x + m \cdot 3x + m \cdot 4x + m \cdot x$$

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

$$x = 1$$

Ответ: чтобы рычаг был в равновесии, необходимо подвесить груз к крючку номер 1.

№ 4

Т.к. мы считаем, что вся работа электрического тока пошла на нагрев воды, то можно составить уравнение:

$$A = Q$$

$$A = P \cdot t$$

$$Q = C_v \cdot m_v \cdot \Delta t$$

$$m_v = \rho_v \cdot V_v = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,0015 \text{ м}^3 = 1,5 \text{ кг}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 20^\circ - 8^\circ = 12^\circ$$

$$0,8 \text{ кВт} \cdot t = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 1,5 \text{ кг} \cdot 12^\circ$$

$$800 \text{ Вт} \cdot t = 75600 \text{ Дж}$$

$$t = \frac{75600 \text{ Дж}}{800 \text{ Вт}} = 94,5 \text{ с} = 1,575 \text{ мин} - \text{столько}$$

времени кипятильник был включён.

Тогда с момента отключения кипятильника до того, как ученик это обнаружил, прошло $4,5 \text{ мин} - 1,575 \text{ мин} = 2,925 \text{ мин}$.

Время ожидания воды вышло 1,575 мин с момента отключения

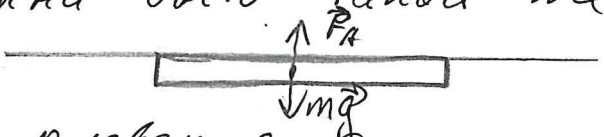
для
бы

Шифр 020961

до обнаружения учеником

прошло 2, 24 часа

Чтобы труба не пошла в воде, плотность $1030 \frac{кг}{м^3}$, труба должна быть такой же плотностью.



$\rho_{г} = \rho_{ж}$ - условие плавания тел.
Найти площадь торцов трубы можно по формуле:

плавания тел.
торцов трубы можно по

$$Sh = V.$$

т.к. труба массой 9000 кг, её плотность $1030 \frac{кг}{м^3}$, то вес её объём:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{9000 кг}{1030 \frac{кг}{м^3}} = 8,74 м^3.$$

Так как длина трубы $L = 10 м$, то площадь

$$S = \frac{V}{L} = \frac{8,74 м^3}{10 м} = 0,874 м^2.$$

$S = \pi \cdot R^2$ - формула площади окружности.

$$R^2 = \frac{S}{\pi} = \frac{0,874 м^2}{3,14} = 0,28 м^2.$$

ее трубы. $R = \sqrt{0,28 м^2} = 0,53 м = 53 см.$ - радиус торца

Если пренебречь весом воздуха в трубе, то можно сказать, что объём железа в трубе равен $V_{ж} = \frac{9000 кг}{7800 \frac{кг}{м^3}} \approx 1,15 м^3$, а объём воздуха $V_{в} = V - V_{ж} = 8,74 м^3 - 1,15 м^3 = 7,59 м^3$.

$$S_{в} = \frac{V_{в}}{L} = 0,759 м^2.$$

$$0,759 м^2 = \pi \cdot R^2 \quad R^2 = \frac{0,759 м^2}{\pi} = \frac{0,759 м^2}{3,14} = 0,24 м^2.$$

$R = \sqrt{0,24 м^2} \approx 0,5 м = 50 см.$ - радиус воздушной полости. Тогда толщина стенок железа будет равна: $53 см - 50 см = 3 см.$?