

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020650

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

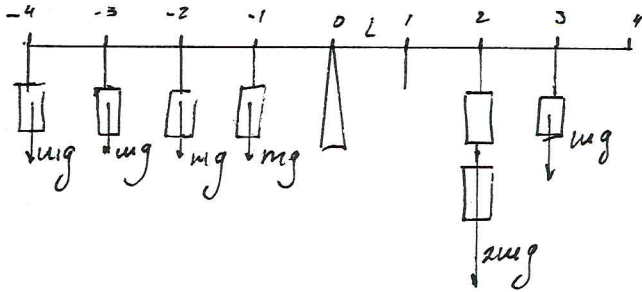
1.	Предмет	Ф И З И К А																
2.	Вариант																	
3.	Класс	9																
4.	Фамилия	М	А	Л	Ы	Х												
	Имя	М	А	Р	И	Я												
	Отчество	К	О	Н	С	Т	А	Н	Т	И	Н	О	В	Н	А			
5.	Дата рождения	0	9			0	7			2	0	0	4					
		Число		Месяц		Год												
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ.																
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 ГИМНАЗИЯ №70																

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 А.А.А.А.

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
57	19.05.2010	Доросникова ВА	

~4



① Пусть m - масса каждого груза, а L - расстояние между соседними крючками.

② По правилу моментов:

$$③ m \cdot 4L + m \cdot 3L + m \cdot 2L + m \cdot 1L = 2m \cdot 2L + 3m \cdot L + x \cdot 1L$$

④ упростим

$$⑤ m + 2m + 3m + 4m = 2m + 3m + xm$$

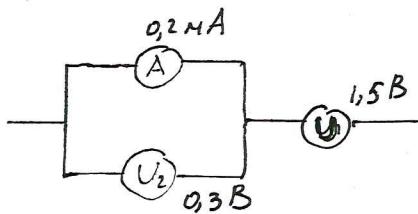
$$10m = 7m + xm$$

$$3m = xm$$

$$3 = x$$

Ответ: нужно повесить на крючок №3

~3



① А и U_2 соединены параллельно

② А и U_2 с U, соединены последовательно

③ при последовательном соединении $I = I_1 = I_2$, а $U = U_1 + U_2$

④ Т.к. $U_1 > U_2$, то ток идет с правого конца к левому.

⑤ при параллельном соединении:

$$I = I_1 + I_2, \text{ а } U = U_1 = U_2 \rightarrow$$

⑥ по закону Ома:

$I_A = \frac{U_A}{R_A}$ Найдем сопротивление амперметра. т.к А и U_2 соединены параллельно, то напряжение $U = 0,3 \text{ В}$ $0,2 \text{ мА} = 0,2 \cdot 10^{-3} \text{ А}$

$$R_A = \frac{U_A}{I} = \frac{0,3}{0,2 \cdot 10^{-3}} = 1500 \text{ Ом} \quad ⑦ \text{ выразим через закон Ома}$$

$$\text{силу тока на вольтметрах: } I_1 = \frac{1,5 \text{ В}}{R} \quad I_2 = \frac{0,3}{R}$$

Из (3) и (4) следует, что

$$I_1 = I_A + \frac{0,3}{R} ; \frac{1,5}{R} = 0,0002 + \frac{0,3}{R} \quad (R \text{ 1-го и 2-го вольтметра одинакова т.к. из условия известно, что вольтметры одинаковы. } I_1 \text{ - сила тока на 1-м вольтметре } I_A \text{ - сила тока на амперметре)}$$

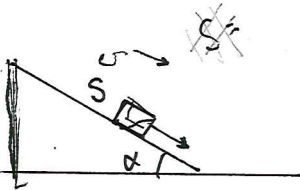
$$\frac{1,5}{R} - \frac{0,3}{R} = 0,0002$$

$$1,2 = 0,0002 \cdot R$$

$$R = 6000 \text{ Ом}$$

Ответ: сопротивление амперметра = 1500 Ом; вольтметра 1 = 6000 Ом; вольтметра 2 = 6000 Ом.

№2



① Пусть x - масса 1-го вагона, тогда масса 2-го - $1,1x$
3-го - $1,21x$ 4-го - $1,331x$

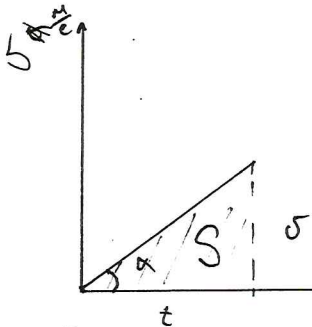
② $P = m\dot{v}$
по закону сохранения импульса: $P_1 + P_2 = P_1' + P_2'$ раскроем этот закон для данной задачи:

$$x\dot{v} = (1,1x + x + 1,21x + 1,331x)\dot{v}'$$

$$x\dot{v} = 4,641\dot{v}'x$$

$$\dot{v} = 4,641\dot{v}' \rightarrow \dot{v}' = \frac{\dot{v}}{4,641}$$

③ рассмотрим зависимость скорости 1-го вагона от времени



④ область внутри образованная Δ -ом - путь.

5

~1

Дано

$$V = 1,5 \text{ м}$$

$$P = 0,8 \text{ кВт}$$

$$\tau = 11,5 \text{ мин}$$

$$q = 50 \text{ Вт}$$

$$t_0 = 10^\circ \text{C}$$

$$t_m = 95^\circ \text{C}$$

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

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

$$= 800 \\ = 690 \text{ с}$$

$$Q = A = Pt$$

$$Pt = cm\Delta t$$

$$m = \rho V$$

① Найдем, сколько E сообщит нагревателю воде за $T = 690 \text{ с}$

$$P \cdot t = 800 \cdot 690 = 552000$$

② Найдем, на сколько нагрелась вода

$$552000 = 4200 \cdot 1,5 \cdot (t_k - 10)$$

$$552000 = 6300(t_k - 10)$$

$$552000 = 6300t_k - 63000$$

$$615000 = 6300t_k$$

$$t_k \approx 98$$

~5

Пусть v_0 - скорость бруска около 1 метки; v_x^* - около второй; v_{x_1} - около третьей; v_{x_2} - около четвертой. Запишем общий вид зависимости скорости от времени при равноускоренном движении.

$$v_x^* = v_0 + at$$

1) $v_x = v_0 + at_1 \rightarrow v_x = v_0 + 3a$

2) $v_{x_1} = v_0 + 4,32a$

$$v_x - a\tau = v_{x_1} - 4,32a$$

$$1,32a = v_{x_1} - v_x \rightarrow v_{x_2} - v_{x_1} = at_3$$

$$v_{x_2} = v_0 + (4,32 + t_3)a$$

$$v_{x_2} - v_0 - 4,32a = at_3$$

$$\frac{v_{x_2} - v_0 - 4,32a}{a} = t_3$$

Дано:

$$t_1 = 3 \text{ с}$$

$$t_2 = 1,32 \text{ с}$$

$$t_3 = ?$$

$$t_1 + t_2 = 4,32 \text{ с}$$