

Шифр

018386

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

МАРТЫНОВА

Имя:

АНАСТАСИЯ

Отчество:

ГЕННАГЬЕВНА

Учащийся 9В класса школы № МБОУ Лицей "Синя"г. Барнаула, Индустриального района
(города/села, района)Алтайского края
(области)Дата рождения 15.04.2003Контактная информация – телефон(ы): 8-905-985-80-02E-mail: Lelika76@yandex.ruПункт проведения этапа МБОУ Лицей "Синя"Дата проведения этапа 24.02.2019

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 АБ

1	2	3	4	5	6	Σ
10	6	2	2	0	—	

Шифр

018386

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
20	3.3.19	Александров Н.А.	<i>[Signature]</i>

1) Пусть: v_1 — скорость лодки в стоячей воде

Тогда: v_T — скорость течения

Составим уравнения:

AC = $(v_1 + v_T) t$

CB = $v_T \cdot v_T$

BC = $(v_1 - v_T) T$

CA = $(v_1 - v_T) t'$

Известно что AC = CA

CB = BC

Значит

① 1) $(v_1 + v_T) t = (v_1 - v_T) t'$

2) $v_T \cdot v_T = (v_1 - v_T) T$

$t' = \frac{(v_1 + v_T) t T}{v_T \cdot v_T}$

$t' = \frac{T \cdot v_1}{v_T \cdot v_T} + \frac{t T}{v_T}$

$t' = \frac{T \cdot v_1 \cdot (T + T)}{v_T \cdot v_T} + \frac{t T}{v_T}$

② $v_T = (v_1 - v_T) T$

$v_T (T + T) = T v_1$

$v_1 = \frac{v_T (T + T)}{T}$

⇒ $t' = \frac{t T + t T + t T}{v_T}$

$t' = \frac{t T + 2 t T}{v_T}$

$t' = t + \frac{2 t T}{v_T}$

Ответ: $t + \frac{2 t T}{v_T}$

5) $m_1 v_1 = m_2 v_2$

$10 v_1 = 2 v_2$

$5 v_1 = v_2$

600 м

Председатель жюри

$$v_1 = \frac{S_1}{t_1}; \quad v_2 = \frac{S_2}{t_2}; \quad t_1 = t_2, \text{ т.к. они встретились}$$

$$\frac{5S_1}{t_1} = \frac{S_2}{t_2} \quad \Rightarrow \quad S_1 + S_2 = 600 \text{ м}$$

$$5S_1 = S_2 \quad \Rightarrow \quad S_1 + 5S_1 = 600 \text{ м}$$

$$6S_1 = 600 \text{ м}$$

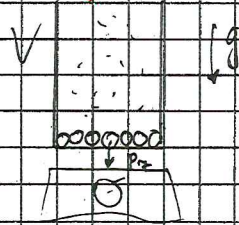
Ответ: 100 м

$$S_1 = 100 \text{ м}$$

2) P_1 - вес сосуда

$$P_{\text{маршмалов}} = mg = \rho V g$$

$$V_{\text{м}} = V, \text{ т.к. сосуда заперты герметично}$$



На piston 7 маршмалов или 7 маршмалов действуют не будет, т.к. они вытесняют сосуда со дном

Значит, их вес будет уменьшаться веса

Пусть их вес - P_2
Вес 1-го маршмала - P

$$\text{Тогда } P_2 = 7P$$

Составим уравнение:

$$P_1 + 7P = P_2$$

$$P_1 + 7\rho g V = P_2$$

$$\rho = \frac{P_2 - P_1}{7gV}$$

Ответ: $\rho = \frac{P_2 - P_1}{7gV}$

4) 1) В точке графика (0,1) мы видим, что вес динамометра составляет 1 Н, т.к. уэль еще не находится на графике



Рис. участок в точке (30,4)

2) Из условия задачи выясним, что блок, из которого перемещают киты - неподвижный, и вырывается в силе на графике

3) В точке (30,4) уэль будет максимум, что значит, что вес уэль находится на графике. В дальнейшем уэль будет уменьшаться, т.к. уэль будет двигаться под собственным весом (что особенно заметно в точке (40,2))

Вычисляем массу груза:

Работа по подъёму и спуску груза одинакова

$$A_1 = A_2$$

$$A_1 = (F_1 + F' - F) S_1, \text{ где } F_1 - \text{сила тяжести,}$$

$$A_2 = (F_1 + F' + F) S_2, \text{ где } F' - \text{сила тяжести груза,}$$

$$F - \text{сила тяжести груза}$$

$$F_1 = 3 \text{ Н}$$

$$F' = 1 \text{ Н}$$

$$S_1 = 30 \text{ см}$$

$$S_2 = 10 \text{ см}$$

$$(4 \text{ Н} + F) 0,3 \text{ м} = (4 \text{ Н} + F) 0,1 \text{ м}$$

$$12 \text{ Н} + 3F = 4 \text{ Н} + F$$

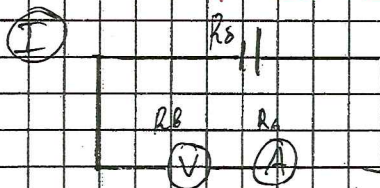
$$4F = 8 \text{ Н}$$

$$F = 2 \text{ Н}$$

$$m = 0,2 \text{ кг}$$

Ответ: 0,2 кг

3)



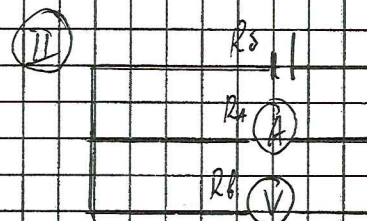
$$U_1 = 100 \text{ В}$$

$$I_1 = 0,1 \text{ А}$$

Итого: R_A - сопротивление

R_B - сопротивление - const

R_S - сопротивление



$$U_2 = 10 \text{ В}$$

$$I_2 = 1 \text{ А}$$

$$\text{I) } R = R_A + R_B + R_S$$

$$(R_A + R_B + R_S) \cdot 0,1 \text{ А} = 100 \text{ В}$$

$$R_A + R_B + R_S = 1000 \text{ Ом}$$

$$I_{R_S} \text{ сопротивление} = U_{\text{саморазряда}}$$

$$\text{II) } \frac{1}{R} = \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_S} + \frac{1}{R_B}$$

1) В параллельном цепи.

$$I_1 = I_2 = I_3$$

$$U = U_1 + U_2 + U_3$$

$$U = 0,1 \text{ A} \cdot R_2 + 0,1 \text{ A} \cdot R_4 + U_5$$

$$U_5 = 10 \text{ В} - 0,1 R_2 - 0,1 R_4$$

$$U_5 = 10 \text{ В} - 0,1 \text{ A}$$

$$U_5 = 9,1 \text{ В}$$

$$\text{Омметр: } 0,1 \text{ В}$$

2) В параллельной цепи.

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$U_1 = U_2 = U_3$$

$$I_5 = I_B + I_A$$

$$\frac{U_5}{R_5} = \frac{U_5}{R_B} + \frac{U_5}{R_A}$$

$$U_5 = \frac{U_5 R_5}{R_B} + \frac{U_5 R_5}{R_A}$$

$$U_5 = \frac{U_5 R_5 (R_A + R_B)}{R_B R_A}$$

$$R_5 (R_A + R_B) = R_B R_A$$

$$R_5 = \frac{R_B R_A}{R_A + R_B}$$

$$\frac{R_B R_A}{R_A + R_B} = 1$$

$$R_B R_A = R_A + R_B$$

$$R_5 = 1 \text{ Ом}$$