

Шифр

019897

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

З	В	Е	Р	Е	В	А													
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

А	Н	Н	А																
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

Д	М	И	Т	Р	И	Е	В	И	А										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 9 А класса школы № 84г. Новокузнецк

(города/села, района)

Кемеровской области

(области)

Дата рождения 06.02.2004г.Контактная информация – телефон(ы): +79505887021E-mail: annazvereva8111@gmail.comПункт проведения этапа МБОУ, Гимназия № 44Дата 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

Анна

1	2	3	4	5	6	Σ
10	10	8	4	10		42

Шифр 019897

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
42	09.07.19	Средяков И.И.	Средяков

~ 1

Дано:

t ;

τ ;

T ;

Найти: t_1 .

Решение:

$v = \frac{S}{t}$;

$S = vt$;

t : $S_1 = (v_h + v_p)t$;

τ : $S_2 = v_p \tau$;

T : $S_2 = (v_h - v_p)T$;

t_1 : $S_1 = (v_h - v_p)t_1$;

$(v_h + v_p)t = (v_h - v_p)t_1$;

$t_1 = \frac{(v_h + v_p)t}{v_h - v_p}$;

$t_1 = \frac{(v_h + v_p)t + T}{v_p \tau}$;

$t_1 = \frac{v_p(\tau + 2T)}{T v_p \tau} = \frac{(\tau + 2T)}{\tau}$;

Ответ: $t_1 = \frac{(\tau + 2T)}{\tau}$

10

1)

2)

$v_p \tau = (v_h - v_p)T$;

$v_h - v_p = \frac{v_p \tau}{T}$;

~~$v_h = v_p + \frac{v_p \tau}{T}$~~

$v_h + v_p = v_h - v_p + 2v_p = \frac{v_p \tau}{T} + 2v_p = \frac{2v_p T + v_p \tau}{T} = \frac{v_p(\tau + 2T)}{T}$;

Председатель жюри

~2

Дано:

 V ; P_1 ; P_2 ; g ;Найти: ρ Решение: $P = mg$;

$$m = \rho V; \quad F_A = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{т}};$$

$$P_2 = P_1 + P_{\text{ш}} + P_{\text{ж}};$$

$$P_2 = P_1 + m_{\text{ш}} g + m_{\text{ж}} g;$$

$$P_2 = P_1 + V_{\text{ш}} \rho g + V_{\text{ж}} \rho_{\text{ж}} g;$$

$$\rho = \frac{P_2 - P_1 - V_{\text{ж}} \rho_{\text{ж}} g}{V_{\text{ш}} g};$$

$P_{\text{ш}} = F_A$ — условие равновесия тел. Шарик вытесняет, когда вес сосуда стал P_2 .

$$m_{\text{ш}} g = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{ш}};$$

$$V_{\text{ш}} \rho = \rho_{\text{ж}} V_{\text{ш}};$$

$$\rho = \rho_{\text{ж}}.$$

$$V_{\text{ш}} + V_{\text{ж}} = V; \Rightarrow V_{\text{ш}} = V - V_{\text{ж}}.$$

$$\begin{cases} V_{\text{ш}} = V - V_{\text{ж}}, \\ \rho = \rho_{\text{ж}}, \\ \rho = \frac{P_2 - P_1 - V_{\text{ж}} \rho_{\text{ж}} g}{V_{\text{ш}} g}; \end{cases}$$

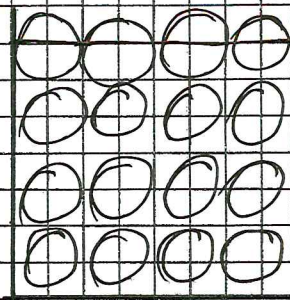
$$\rho = \frac{P_2 - P_1 - V_{\text{ж}} \rho_{\text{ж}} g}{(V - V_{\text{ж}}) g}; \quad (V - V_{\text{ж}}) g \rho = P_2 - P_1 - V_{\text{ж}} \rho_{\text{ж}} g;$$

$$V g \rho - V_{\text{ж}} g \rho = P_2 - P_1 - V_{\text{ж}} \rho_{\text{ж}} g;$$

$$V g \rho = P_2 - P_1.$$

$$\rho = \frac{P_2 - P_1}{V g}.$$

$$\text{Ответ: } \rho = \frac{P_2 - P_1}{V g}.$$

 ρ — плотность шариков; $\rho_{\text{ж}}$ — плотность жидкости; $P_{\text{ш}}$ — вес шариков; $P_{\text{ж}}$ — вес жидкости; F_A — сила Архимеда; $m_{\text{ш}}$ — масса шариков; $m_{\text{ж}}$ — масса жидкости; $V_{\text{ш}}$ — объем шариков; $V_{\text{ж}}$ — объем жидкости.

~3.

Дано:

$$U_1 = 10 \text{ В};$$

$$I_1 = 0,1 \text{ А};$$

$$U_2 = 1 \text{ В};$$

$$I_2 = 1 \text{ А};$$

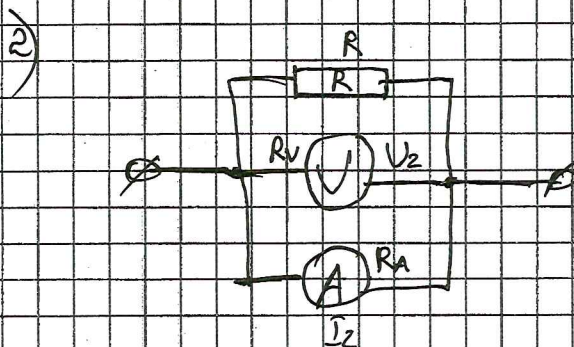
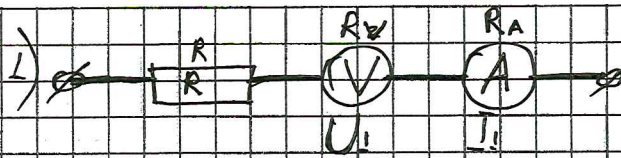
Найти: $\mathcal{E}$.

Решение:

$$\mathcal{E} = \frac{A_{\text{ср}}}{q};$$

$$A = \Delta q U = UI t;$$

$$I = \frac{U}{R}; \quad I = \frac{\Delta q}{\Delta t};$$



$$1) I_I = I_R = I_V = I_2 = 0,1 \text{ А};$$

 ~~I_1~~

$$U_I = U_R + U_1 + U_A;$$

$$R_I = R + R_V + R_A;$$

$$2) U_{II} = U_R = U_2 = U_A = 1 \text{ В};$$

$$I_{II} = I_R + I_V + I_2;$$

$$\frac{1}{R_{II}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R_V} + \frac{1}{R_A};$$

$$\frac{1}{R_{II}} = \frac{R_V R_A + R R_A + R R_V}{R R_V R_A};$$

$$R_{II} = \frac{R R_V R_A}{R_V R_A + R R_A + R R_V};$$

$$U = IR;$$

$$U_2 = U_R = U_A = \frac{R_A}{I_2};$$

$$I_1 = \frac{U_1}{R_A}; \quad U_A = I_1 R_A = 0,1 \text{ В};$$

$$R_A = \frac{U_2}{I_2} = 1 \text{ Ом};$$

$$I_2 = \frac{\Delta q_2}{\Delta t_2} = 1 \text{ А};$$

$$I_1 = \frac{\Delta q_1}{\Delta t_1} = 0,1 \text{ А};$$

700?

80

НН.

Дано:

$$g = 10 \text{ м/с}^2;$$

Найти: m .

Решение: по графикам:

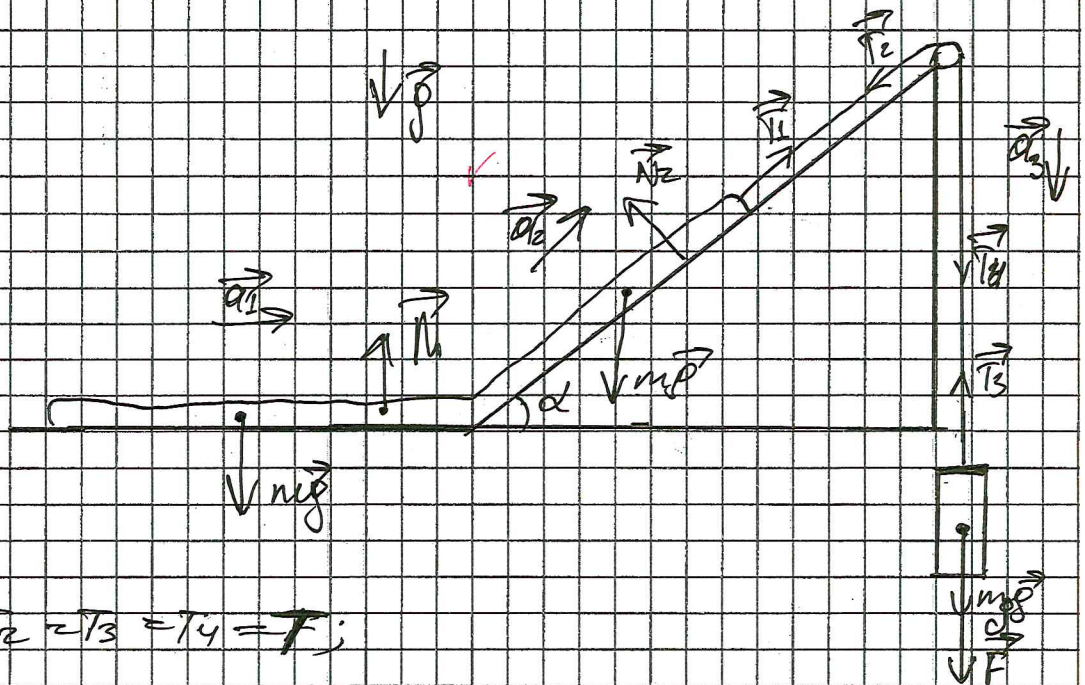
$$1) F = 1 \text{ Н}, l = 0 \text{ м};$$

$$2) F = 2 \text{ Н}, l = 0,1 \text{ м};$$

$$3) F = 3 \text{ Н}, l = 0,2 \text{ м};$$

$$4) F = 4 \text{ Н}, l = 0,3 \text{ м};$$

$$5) F = 2 \text{ Н}, l = 0,4 \text{ м} - \text{ часть цепочки движется вертикально вниз.}$$



$$F = T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = F;$$

$$a_1 = a_2 = a_3 = a;$$

$$ma_1 = mg - T_1;$$

$$ma_1 = F \sin \alpha;$$

$$ma_2 = -mg \cos \alpha + F;$$

$$ma_3 = mg + F;$$

$$ma_3 = mg + F.$$

№5.

Дано:

$$m_1 = 10 \text{ кг};$$

$$m_2 = 2 \text{ кг};$$

$$L = 600 \text{ м};$$

Найти: t .

Решение:

$$\vec{p} = m \vec{v};$$

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = \vec{v} (m_1 + m_2); \text{ когда } h_1 = h_2 = h;$$

$$m_1 \vec{v}_1 - m_2 \vec{v}_2 = \vec{v} (m_1 - m_2);$$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}};$$

$$L = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}.$$

$$\frac{m_1}{L} = \frac{m_2}{L_2}; \quad \frac{10}{L} = \frac{2}{L_2};$$

$$\frac{600}{12} = 50 \text{ м};$$

$$L = 50 \cdot 10 = 500 \text{ м};$$

$$\text{Ответ: } L = 500 \text{ м};$$

10

