

Шифр

018218

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

ХАНДОГИН

Имя:

ГЛЕБ

Отчество:

АЛЕКСЕЕВИЧ

Учащийся

9

класса школы №

ОГБОУ: „Томский

физико-технический музей, города Томск

(города/села, района)

Томской области

(области)

Дата рождения

19.11.2003

Контактная информация – телефон(ы): 8-960-979-75-44

E-mail: gleb.khandogin.90@mail.ru

Пункт проведения этапа

ТГУ, город Томск

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



1	2	3	4	5	6	Σ
10	10	4	8	10		42

Шифр

018218

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
42	09.03.19	Срэндица НН	Срэндица

Итак, пусть:

$$L_1 = (v_{\text{тез.}} + v_{\text{лодки}}) t_1$$

$$L_2 = v_{\text{тез.}} t_1'$$

$$L_3 = (v_{\text{лодки}} - v_{\text{тез.}}) T; \quad L_4 = (v_{\text{лодки}} - v_{\text{тез.}}) t_1'$$

$$L_1 = L_4; \quad L_2 = L_3; \Rightarrow (v_{\text{тез.}} + v_{\text{лодки}}) t_1 = (v_{\text{лодки}} - v_{\text{тез.}}) t_1'$$

$$v_{\text{тез.}} t_1 = (v_{\text{лодки}} - v_{\text{тез.}}) T$$

$$v_{\text{тез.}} T = v_{\text{лодки}} T - v_{\text{тез.}} T$$

$$v_{\text{лодки}} T = v_{\text{тез.}} (T + t_1); \quad v_{\text{лодки}} = \frac{v_{\text{тез.}} (T + t_1)}{T}; \Rightarrow$$

$$\left(v_{\text{тез.}} + \frac{v_{\text{тез.}} (T + t_1)}{T} \right) t_1 = \left(\frac{v_{\text{тез.}} (T + t_1)}{T} - v_{\text{тез.}} \right) t_1'$$

$$v_{\text{тез.}} t_1 + v_{\text{тез.}} (T + t_1) t_1 = v_{\text{тез.}} (T + t_1) t_1' - v_{\text{тез.}} T t_1'$$

$$T t_1 + (T + t_1) t_1 = (T + t_1) t_1' - T t_1'$$

$$T t_1 + (T + t_1) t_1 = T + T t_1' - T t_1'$$

$$2T - 1 + T t_1 = T + t_1'$$

$$t_1' = \frac{2T - 1 + T t_1}{T} \Rightarrow t_1' = \frac{t_1 (2T + T)}{T}$$

Ответ: $t_1' = \frac{t_1 (2T + T)}{T}$

Председатель жюри

№2 Дано:

 $\rho = ?$ P_1, P_2, V

1)

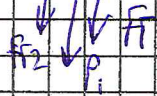


$$F = N = P_1;$$

2)

 $F_{арх}$

$$\overline{P_1} + \overline{F_{шарик}} + \overline{F_{арх}} + \overline{F_{шарик}} = \overline{P_2}$$



$$P_1 + mg = \rho \mu g V n - \rho \mu g V n = P_2 -$$

$$F_{арх} = \rho \mu g V n; F_{шарик} = \rho \mu g V n.$$

т.к. шары начинают всплывать, когда
объем воды равен объему шаров, тогда

$$P_1 + \rho V g + \rho \mu g V n = \rho \mu g V n + P_2$$

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

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

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

105

№3 Дано:

$$U_1 = 10 \text{ В}$$

$$I_1 = 0,1 \text{ А}$$

$$U_2 = 1 \text{ В}$$

$$I_2 = 1 \text{ А}$$

Если параллельно, то $I = I_1 + I_2 + I_3$

$$U_1 = U_2 = U_3 = U$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3};$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{\frac{U}{I_1}} + \frac{1}{\frac{U}{I_2}} + \frac{1}{\frac{U}{I_3}} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{U}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{U}$$

$$R = \frac{U}{I_1 + I_2 + I_3}$$

105

Если последовательно, то: $R = \frac{U_1}{I_1} + \frac{U_2}{I_2} + \frac{U_3}{I_3} =$

$$\frac{U_1 + U_2 + U_3}{I} = \frac{10 + 1 + 0,1}{0,1} = 10(U_1 + U_2 + U_3)$$

УН $l_k = 10 \text{ м}$ цепи — г.к. для однородная

$$2F_1(L - l_1) = (F - F_1)l_1$$

$$2F_1 \cdot 0,4 \text{ м} = (F - F_1) \cdot 0,05 \text{ м}$$

$$0,8 F_1 = F \cdot 0,05 - F_1 \cdot 0,05$$

$$0,85 \cdot F = 0,85 F_1$$

$$5F = 35F_1 \Rightarrow F = (7F_1)$$

$$m = \frac{L \cdot F \cdot 0,85 \cdot 1}{r \cdot g} = \frac{10 \cdot 0,1}{10 \cdot 0,1} = 0,85 \text{ м} = \boxed{350 \text{ м}}$$

и цепь начнет соскальзывать тогда с 1 м .

группа поща горки будет свисать 5 м . ✓

УБ $L = 600 \text{ м}$ $S_1 = v_1 t - \frac{gt^2}{2} = v_1 t - 5t^2$

$L' = ?$

$$S_2 = v_2 t - \frac{gt^2}{2} = v_2 t - 5t^2$$

$$\Rightarrow v_1 = v_2$$

$$m_1 = 10 \text{ м}$$

$$m_2 = 2 \text{ м}$$

(они столкнутся на 1 высоте и время полета у них одинаковое)

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'; \quad m_1 v_1 - m_2 v_2 = (m_1 + m_2)(v_1' - v_2')$$

$$v_2 = 0 \Rightarrow 10v_1 - 2v_2 = 12v_1'$$

$$8v_1 = 12v_1' \Rightarrow v_1' = \frac{8v_1}{12} = \frac{2}{3}v_1$$

они столкнутся на $\frac{L}{2} = 300 \text{ м}$; т.к. время

падения равно времени падения, то

$$L' = \frac{L}{2} + \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{L}{2}\right) = 300 \text{ м} + 200 \text{ м} = 500 \text{ м}.$$

Ответ: $L' = 500 \text{ м}$. ✓