

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

019581

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика															
2.	Вариант																
3.	Класс	8															
4.	Фамилия	ЩЕПИН															
	Имя	ДМИТРИЙ															
	Отчество	АЛЕКСАНДРОВИЧ															
5.	Дата рождения	05				12				2003							
		Число				Месяц				Год							
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Красноярский край															
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	с/пос															
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Красноярск															
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МАОУ Гимназия №13 "Академ"															

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

10.	Контактный телефон	8 9 0 2 9 1 2 8 7 8 8															
11.	e-mail	shchdmitriyepin@gmail.com															
12.	Профиль в вк	https://vk.com/															
13.	Документ, удостоверяющий личность	0 4 1 7				1 6 7 5 2 3											
		серия				номер											
		Паспорт выдан отделом УФМС России по Красноярскому краю в Октябрьском р-не г. Красноярска. Дата выдачи: 25.12.2017															
14.	Из числа лиц с ограниченными возможностями по здоровью (инвалид) (да/нет)																
15.	Сирота (да/нет)																
16.	Победитель или призер олимпиады прошлого года (да/нет)																

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
30			А. Воронцов.

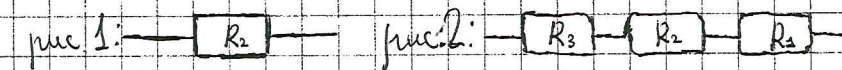
√1

Дано:

 h - высота; α - ширина $a, 2a, 3a$ - длины U - напряжение $\Delta h = ?$

Решение:

1) составим схему подключения:



2) разберем формулу работы эл. тока:

$$A = UIt = \frac{U^2 t}{R}, \text{ где } R - \text{общее сопротивление.}$$

где R будет общее, надо найти R_1, R_2 и R_3 . найдем их (рис. 2).

$$R_1 = \frac{\rho L_1}{S} = \frac{\rho a}{S \alpha h} = \frac{\rho}{\alpha h}, \quad R_2 = \frac{\rho L_2}{S} = \frac{2 \rho a}{\alpha h}, \quad R_3 = \frac{\rho L_3}{S} = \frac{3 \rho a}{\alpha h}. \text{ Видно, что}$$

 R_3 больше R_1 в три раза, а R_2 больше R_1 в два раза. Можно найти R_0 .

$$R_0 = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3} = \frac{6 R_1}{3} = 2 R_1 = R_2. \text{ Но в рис. 1 у нас сопротивление } = R_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{A_1}{A} = \frac{R_2}{R_2} = 1$$

Ответ: работа тока не изменится.

√2.

$$\begin{array}{r|rrrrr} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \hline 2 & 8 & 10 & 10 & - & 30 \end{array}$$

Дано:

 $m = 3 \text{ кг}, \rho = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ $\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, V_1 = \frac{S}{6} V_0$ $F_A = F_0 + F_0$ $\Delta m_{\text{вс}} = ?$

Решение:

$$V_0 = m \rho_0 = \frac{3 \text{ кг} \cdot \text{м}^3}{800 \text{ кг}} = 0,00375 \text{ м}^3, \quad V_1 = \frac{0,00375 \text{ м}^3 \cdot 5}{6} \approx 0,00104 \text{ м}^3$$

$$F_0 = \rho_0 V_0 g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 3 \text{ кг} = 30 \text{ Н}, \quad F_A = V_1 \rho_0 g = 0,00104 \text{ м}^3 \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} =$$

$$= 10,4 \text{ Н}$$

$$F_0 = F_A - F_0 = 2,5 \text{ Н}, \quad m_{\text{вс}} = F_0 : g = 2,5 \text{ Н} : 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 0,25 \text{ кг}$$

$$\text{Можно составить любое выражение: } F_{A1} = F_0 + F_{01}, \quad F_{A1} = g V_1 \rho_0 = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,00104 \text{ м}^3 \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} =$$

$$= 10,4 \text{ Н}, \quad F_{01} = F_{A1} - F_0 = 10,4 \text{ Н} - 7,9 \text{ Н} = 2,5 \text{ Н}, \quad m_{\text{вс}1} = F_{01} : g = 2,5 \text{ Н} : 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 0,25 \text{ кг}$$

$$\Delta m_{\text{вс}} = m_{\text{вс}} - m_{\text{вс}1} = 0,25 \text{ кг} - 0,04 \text{ кг} = 0,21 \text{ кг}$$

Ответ: $\Delta m_{\text{вс}} = 0,21 \text{ кг}$.

№3.

Дано:

$$t_n = -5^\circ\text{C}; t = 0^\circ\text{C};$$

$$n_k \approx 43 \quad t_e = 50^\circ\text{C};$$

$$t_{n3} = -10^\circ\text{C};$$

n_{к3} - ?

Решение:

$$1) Q = Q_{m, n} + Q_{n, n, 3} = \lambda m_n + c_n m_n (t_n - t_n) =$$

$$= 3,33 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot m_n + 2090 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot m_n \cdot 5^\circ\text{C} = 333000 m_n \text{ Дж} + 21000 m_n \text{ Дж} =$$

$$= 354000 m_n \text{ Дж} = 333000 m_n \text{ Дж} + 10450 m_n \text{ Дж} = 343450 m_n \text{ Дж}$$

$$Q_B = 343450 m_n \text{ Дж}; 43 \approx 7987 m_n \text{ Дж}$$

$$1) Q_B = Q_{m, n, 1} + Q_{n, n, 2} + c_n m_n (t_e - t) = \lambda m_n + c_n m_n (t - t_n);$$

$$210000 m_n \text{ Дж} = 343450 m_n \text{ Дж}; m_n = 1,63547619 m_n; m_{ка.в} = 0,03803433 m_n$$

$$2) Q_{B2} = Q_{m, n, 1} + Q_{n, n, 2}; c_n m_{B2} (t - t_n) = \lambda m_n + c_n m_n (t - t_{n3});$$

$$210000 m_{B2} \text{ Дж} = 333000 m_n \text{ Дж} + 20900 m_n \text{ Дж}; 210000 m_{B2} \text{ Дж} = 353900 m_n \text{ Дж};$$

$$m_{B2} = 353900 m_n : 210000 \text{ Дж} \approx 1,685238095 m_n. n_{k3} = m_{B2} : m_{ка.в} =$$

$$= 1,685238095 m_n : 0,03803433 m_n \approx 44,3 \approx 45 \text{ капель}$$

Ответ: n_{к3} = 45 капель.

№4.

Пусть v_1 - скорость первого подводного объекта, а v_2 - скорость второго подводного объекта. После этого можно составить два выражения:

$$v_1 + v_2 = 0,3 \text{ и } v_1 - v_2 = 0,2. \text{ Теперь можно найти эти скорости:}$$

$$\begin{cases} v_1 + v_2 = 0,3 \\ v_1 - v_2 = 0,2 \end{cases} \begin{cases} v_2 = 0,3 - v_1 \\ v_1 - 0,3 + v_1 = 0,2 \end{cases} \begin{cases} v_2 = 0,3 - v_1 \\ 2v_1 = 0,5 \end{cases} \begin{cases} v_2 = 0,05 \\ v_1 = 0,25 \end{cases}$$

Ответ: $v_1 = 0,25$ и $v_2 = 0,05$.