

Шифр

Ф 05

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: Я К О В Е Ц К А Я

Имя: И Р И Н А

Отчество: А Л Е К С А Н Д Р О В Н А

Учащийся 8 класса школы № (лицей № 16) МАОУ ОЦ «Горьковстай»

Советский район, города Новосибирска, Новосибирская обл.
(города/села, района)

Новосибирская
(области)

Дата рождения 14.03.00

Контактная информация – телефон(ы):

8-983-320-85-15

E-mail: Yakovetskaya@mail.ru

Пункт проведения этапа НГУ


Дата проведения этапа 15.02.2015

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 

Шифр Ф-05

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»
2 этап (заключительный) 2014–2015 учебный год
ФИЗИКА

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
21	15.02.15	Ибрагимов С.О. Тохабаев Д.А.	 Тохабаев Д.А.

Председатель жюри: Нахмеджан М.М. З/б

ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»



Лист 4 из 2

Задача № 1

X - путь от А до Б

$$S_1 (\text{автобуса}) = \frac{2}{3}X \quad S_2 (\text{такси}) = \frac{1}{3}X + 2(X - \frac{2}{3}X) = \frac{1}{3}X$$

$$S_2 - S_1 = \frac{1}{3}X + 2(X - \frac{2}{3}X) - \frac{2}{3}X = 2(X - \frac{2}{3}X) = \frac{2}{3}X = S_1 \Rightarrow \frac{S_2}{S_1} = 2$$

$$\frac{v_2/v_1}{t} = \frac{S_2}{t} : \frac{S_1}{t} = \frac{S_2 \cdot t}{t \cdot S_1} = \frac{S_2}{S_1} = 2$$

4 раза туда и обратно - $4X \cdot 2 = 8X$

$$S_3 (\text{автобуса}) + 8X = S_4 (\text{такси}) \quad S_3 = v_1 \cdot t_1 \quad S_4 = v_2 \cdot t_2$$

$$S_3 = v_1 \cdot t_1 \quad S_4 = v_2 \cdot t_2$$

$$S_4 / S_3 = \frac{v_2}{v_1} = 2 \Rightarrow S_4 = 2 \cdot S_3$$

$$\Rightarrow 8X = S_3 \quad (\text{автобуса})$$

$$S_4 = 2 \cdot S_3 = 16X \quad (\text{такси})$$

$$16X : 2X = 8 \Rightarrow 8 \text{ поездок туда-сюда}$$

Ответ: маршрутное такси совершает 8 такси поездок

Задача № 2

1	2	3	4	Σ
10	10	1	0	21

$$m_K = m_N = 1000 \text{ г} = 1 \text{ кг}$$

$$Q_K = Q_N \quad Q = cm(t_K - t_N)$$

$$c_A \cdot m_K \cdot (t - (-43^\circ\text{C})) = (m_K \lambda_A + c_A m_K (0 - 80^\circ\text{C}) + c_A m_K (t - 0^\circ\text{C}))$$

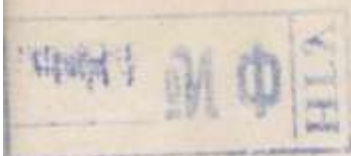
$$2100 \text{ Дж/кг} \cdot t + 43^\circ\text{C} \cdot 2100 \text{ Дж/кг} = -(-336000 \text{ Дж/кг} \cdot 0,1 \text{ кг} + 4200 \text{ Дж/кг} \cdot 0,1 \text{ кг} \cdot (-80) + 2100 \text{ Дж/кг} \cdot t)$$

Преобразуем в уравнение

$$2100t + 90300 = -(-33600 + -33600 + 210t)$$

$$2100t + 90300 = 67200 - 210t$$

Дано:
 $m_K = 100 \text{ г} = 0,1 \text{ кг}$
 $t_1 = 80^\circ\text{C}$
 $m = 20 \text{ г}$
 $N = 50$
 $t_2 = -43^\circ\text{C}$
 $c_A = 4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$
 $c_A = 2100 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$
 $\lambda_A = 336000 \text{ Дж/кг}$
 $T_A = ?$



$$2100t + 210t = -90300 + 64200$$

$$2310t = -23100$$

$$t = -10 \quad (^\circ\text{C})$$

Ответ: температура льда стала -10°C . +

1
ОЛИМПИАДА
«БУДУЩЕЕ СИБИРИ»



лист 2 из 2

Задача №4

$$F_A = \rho_0 g h > F_T = mg \quad \text{брусков} - N$$

$$F_A / F_T = \rho_0 h / m$$

$$\rho_0 h \cdot N / N m = \rho_0 h / m$$

⇒ при добавлении каждого нового бруска высота брусков над водой ^{увеличится на} $(1 - F_T / F_A) h$, а под водой на $F_T / F_A \cdot h$, что будет вытеснять такое же кол-во воды, что и первый брусок.

⇒ уровень воды станет $H + \Delta H \cdot N$

$$N = H : \frac{1}{2} h (F_T / F_A) = H / \Delta H$$

$$H + \Delta H \cdot N = H + \Delta H \cdot H / \Delta H = 2H$$

ответ: уровень воды станет $2H$

Задача №3

$$F_A > F_T \quad F_A / F_T = \rho_0 h / m g$$

$$\rho_0 h / m = 5/3$$

$$F_A / m g = 5/2$$

ответ: на $2/5$

10

08