

Шифр

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

ВОЛКОВ

Имя:

КИРИЛЛ

Отчество:

ИЛЬИЧ

Учащийся 8 класса школы № Лицей 159

г. Новосибирск

(города/села, района)

Новосибирская область

(области)

Дата рождения 4 июля 2004г.

Контактная информация – телефон(ы): +7(913) 702-53-37

E-mail: Volkov_Kirill2004@mail.ru

Пункт проведения этапа СибГУПГУ

Дата проведения этапа 24 февраля 2019г.

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
0	-	10	2			12

Шифр

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
125.	11.05.19		Александров [подпись]

1. S - расстояние, от галки до жулика

v - собственная скорость жулика

v_m - скорость течения

$$\begin{cases} S = t(v + v_m) + \tau v_m & (\text{когда старик плывет на галку}) \\ S = T(v - v_m) + x(v - v_m) & (\text{когда старик возвращается к галке}) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \tau v_m = T(v - v_m) \\ t(v + v_m) + \tau v_m = T(v - v_m) + x(v - v_m) \end{cases}$$

$$\tau v_m = T(v - v_m)$$

$$t(v + v_m) + \tau v_m = T(v - v_m) + x(v - v_m)$$

$$T + x = \frac{t(v + v_m) + \tau v_m}{v - v_m}; \quad x = \frac{t(v + v_m) + \tau v_m}{v - v_m} - T$$

$$\tau v_m = T v - T v_m$$

$$v = \frac{\tau v_m + T v_m}{T}$$

$$x = \frac{t \left(\frac{\tau v_m + 2 v_m T}{T} + \tau v_m \right) - T}{\tau v_m}; \quad x = \frac{t \tau v_m + 2 v_m T + T \tau v_m - T}{\tau v_m}$$

$$x = t + \frac{2T}{\tau} + T - T = t + 2\frac{T}{\tau}$$

Ответ: жулик проплывет $t + 2\frac{T}{\tau}$ времени.

0.5

3. $M = m_1 + m_2$ - масса двух грузов

$$P = \frac{Mg \cdot L_0}{L_0 + L_B} \quad (\text{сила с которой два груза действуют на весы})$$

$$Mg = \frac{P(L_0 + L_B)}{L_0}; \quad m_1 + m_2 = \frac{P(L_0 + L_B)}{L_0 \cdot g}$$

Председатель жюри

Умовник

2. Дано:

$$t_1 = 90^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 70^\circ\text{C}$$

$$t_3 = 50^\circ\text{C}$$

$$C_1 = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$$

$$C_2 = 4800 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$$

$$\lambda = 33800 \text{ Дж/кг}$$

Решение

$$\begin{aligned} C_2 m_2 (t_1 - t_2) &= \lambda m_1 + C_1 m_1 (t_2 - 0^\circ\text{C}) + C_1 m_1 t \\ \Rightarrow C_2 (m_2 + m_1) (t_2 - t_3) &= \lambda m_1 + C_1 m_1 (t_3 - 0^\circ\text{C}) + C_1 m_1 t \\ C_2 m_2 \cdot 20^\circ\text{C} &= \lambda m_1 + C_1 m_1 \cdot 70^\circ\text{C} + C_1 m_1 t \\ C_2 (m_2 + m_1) \cdot 20^\circ\text{C} &= \lambda m_1 + C_1 m_1 \cdot 50^\circ\text{C} + C_1 m_1 t \\ C_2 m_2 \cdot 20^\circ\text{C} &= C_2 m_1 \cdot 20^\circ\text{C} \\ -C_2 m_1 \cdot 20^\circ\text{C} &= C_2 m_1 \cdot 20^\circ\text{C} \end{aligned}$$

0

(-)

Поскольку после броска первого кубика в воду масса теплоты увеличилась. Значит энергия которую необходимо передать теплоту также должна увеличиться, но так как кубики вода охлаждается, значит разность температур должна уменьшиться, но так как температура теплоты увеличивается, значит энергия переданная кубикам вода тоже увеличивается. Это невозможно.