

Шифр

БФ-12

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по Физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

К О В А Л Е Н К О

Имя:

И А З А Р

Отчество:

С Е Р Г Е Е В И Ч

Учащийся 8 класса школы № Аэрокосмического лицея
им. Ю.В. Кондратьеваг. Новосибирска

(города/села, района)

Новосибирской области

(области)

Дата рождения 7 мая 2001 г.Контактная информация – телефон(ы): 8 (913) 919-23-69E-mail: ninja@list.ru

Пункт проведения этапа

СибГУТУДата проведения этапа 21.02.2016

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

И.И.И.

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
20 главная	4.05.2016г.		А.А.А.

Задача №1

$$\rho_k = 2,5 \text{ г/см}^3 = 2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}; \quad c_{\text{калина}} = \frac{c_v}{5} = 840 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

Дано:

$$c_v = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$c_k = 840 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$\rho_v = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_k = 2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

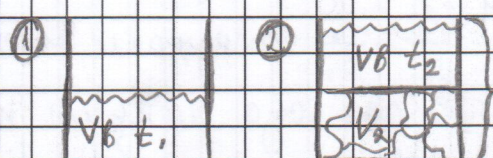
$$V_v = 9 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$t_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 100^\circ\text{C}$$

$$t_3 = 220^\circ\text{C}$$

Решение:



$$Q_1 + Q_2 = 0$$

$$V_3 = V_2 + V_1$$

$$Q_1 = c_v \cdot \rho_v \cdot V_v \cdot (t_2 - t_1)$$

$$|Q_1| = |Q_2|$$

$$Q_2 = c_k \cdot \rho_k \cdot V_k \cdot (t_3 - t_2)$$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{Q_2}{c_k \cdot \rho_k \cdot (t_3 - t_2)} \Rightarrow V_3 = V_1 + \frac{Q_2}{c_k \cdot \rho_k \cdot (t_3 - t_2)} = \frac{c_v \cdot \rho_v \cdot V_v \cdot (t_2 - t_1)}{c_k \cdot \rho_k \cdot (t_3 - t_2)} + V_v$$

$$V_3 = 9 \cdot 10^{-3} + \frac{4200 \cdot 1000 \cdot 9 \cdot 10^{-3} \cdot (100 - 20)}{840 \cdot 2500 \cdot (220 - 100)} = 9 \cdot 10^{-3} + 12 \cdot 10^{-3}$$

$$V_3 = ?$$

$$V_3 = 21 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$[V_3] = \left[\text{м}^3 + \frac{\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}}{\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot ^\circ\text{C}} \right] = \left[\text{м}^3 + \frac{\text{Дж} \cdot \text{кг} \cdot \text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{кг} \cdot \text{м}^3}{\text{Дж} \cdot \text{кг} \cdot \text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{кг} \cdot \text{м}^3} \right] = [\text{м}^3 + \text{м}^3] = [\text{м}^3]$$

$$[V_3] = [\text{м}^3]$$

$$\text{Ответ: } V_3 = 21 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

100.

Задача №2

Рассмотрим динозавра, где скорость движения динотропа как меняется поворота: т.к. динозавр ($v = 15 \frac{\text{м}}{\text{с}}$) и человек ($u = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$) движутся в одном направлении, то скорость (от которой зависит время) движения равна $u + v$, а расстояние динозавра и человека $= v + u$. Решим в общем виде:

Председатель жюри

Дано:

$$l = 10 \text{ м}$$

$$u = 5 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v = 15 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 4 \frac{1}{6} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$N = 100$$

$$S = ?$$

Решение:

$$S = u \cdot t_{\text{дог}}; t_{\text{дог}} = 100(t_1 + t_2); t_1 = \frac{l}{u_1}; t_2 = \frac{l}{u_2}; u_2 = v + u; u_1 = v - u$$

$$S = u \cdot N \cdot \left(\frac{l}{u_1} + \frac{l}{u_2} \right)$$

$$S = u \cdot N \cdot \left(\frac{l}{u_1} + \frac{l}{u_2} \right)$$

$$S = 5 \cdot 100 \cdot \left(\frac{10}{5 \frac{1}{6}} + \frac{10}{4 \frac{1}{6}} \right) = 500 \cdot \left(1 \frac{4}{5} + 1,5 \right) = 500 \cdot 2,9 = 1450$$

$$S = 1450 \text{ м}$$

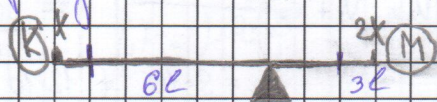
$$[S] = \left[\frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot N \cdot \left(\frac{\text{м}}{\frac{\text{м}}{\text{с}}} + \frac{\text{м}}{\frac{\text{м}}{\text{с}}} \right) \right] = \left[\frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot (c + c) \right] = \left[\frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot c \right] = [\text{м}]$$

$$\text{Ответ: } S = 1450 \text{ м}$$

От.

Задача 3

Обозначим массу комара за x , тогда Пук весит $4x$, а муха $2x$, тогда по правилу равновесия $\frac{F_1}{L_1} = \frac{F_2}{L_2}$ получаем, что плечо весов, где находится муха (L) в два раза меньше плеча, где комар ($2L$). Запишем. Зная, что $v_{\text{мухи}} = v_{\text{комара}}$, обозначим, что



они передвинулись на

1 клетку, тогда получим,

что коэф. пропорц. на плече (K) равен $\frac{6L \cdot x}{L} = 6$, а на плече (M) $\frac{2L \cdot 2x}{L} = 4$,

не хватает 1 ед., тогда пук должен двигаться в сторону Мухи, при этом со скоростью, удовл. условию, что $v_{\text{пук}} = 1$,

$$\text{отсюда } v = \frac{1}{4}$$

От.

Ответ: со скоростью, равной $\frac{1}{4}$ от скорости комара (мухи).