

Шифр

Ф₈-4

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

О В С Я Н Н И К О В

Имя:

И Л Ь Я

Отчество:

В Я Ч Е С Л А В О В И Ч

Учащийся 8 класса школы № МБОУ Гимназии №4города Новосибирск

(города/села, района)

Новосибирской области

(области)

Дата рождения 23.08.2004Контактная информация – телефон(ы): 8 913-901-42-08E-mail: ilove2308@gmail.com

Пункт проведения этапа

НТТУДата 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

Овсени

2+1,

1	2	3	4	5	6	Σ
10	—	10	00	—	—	205

Шифр

Р8-4

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
205	06/03/19	Березин Н.Ю.	

№1

Пусть ему нужно еще t_2 времени, тогда из условия: $t(v_m + v_T) = t_2(v_m - v_T) \Rightarrow t_2 = \frac{t(v_m + v_T)}{v_m - v_T}$ (1)

Также из условия: $\gamma v_T = T(v_m - v_T) \Rightarrow \gamma v_T + T v_T = T v_m \Rightarrow v_T(\gamma + T) = T v_m \Rightarrow v_T = \frac{T v_m}{\gamma + T}$ (2)

Подставим значение v_T из (2) в (1) и получим:

$$t_2 = \frac{t(v_m + \frac{T v_m}{\gamma + T})}{(v_m - \frac{T v_m}{\gamma + T})} \Rightarrow \frac{t(v_m(\gamma + T + 1))}{\frac{v_m \gamma}{\gamma + T}} = t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{t(2\gamma + 1)}{\gamma}$$

№2

$T_0 = 30^\circ\text{C}$ $T_1 = 40^\circ\text{C}$ ~~50°C~~ $T_{\text{пл}} = 0^\circ\text{C}$ $T_2 = ?$

Так как лёд одинаковый, то суммарная внутренняя энергия $Q_{\text{л}}$ равна удвоенной энергии одного кубика.

$$Q_{\text{л}} = 2(m_{\text{сл}}(T_2 - T_{\text{пл}}) + m_{\text{л}} \lambda)$$

$$Q_{\text{в}} = c m_{\text{в}}(T_0 - 0)$$

$$Q_{\text{л}} = Q_{\text{в}}$$

$$2(m_{\text{сл}}(T_2 - T_{\text{пл}}) + m_{\text{л}} \lambda) = c m_{\text{в}}(T_0 - 0) \quad (1)$$

Если рассматривать ту же воду и один кубик льда, то справедливо равенство: $c m_{\text{л}}(T_2 - T_{\text{пл}}) + m_{\text{л}} \lambda = c m_{\text{в}}(T_0 - T_1) \Rightarrow$

Председатель жюри

$$\Rightarrow m\theta = \frac{m_1(c_1(T_1 - T_{11}) + \lambda)}{c_1(T_0 - T_1)} \quad (2)$$

Подставим $m\theta$ из (2) в (1) и получим:

$$2m_1c_1(T_1 - T_{11}) + 2m_1\lambda = \frac{c_1(m_1c_1T_1 + m_1\lambda)(T_0 - T_1)}{c_1(T_0 - T_1)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (m_1c_1(T_1 - T_{11}) + m_1\lambda)(T_0 - T_1) = (2m_1c_1(T_1 - T_{11}) + 2m_1\lambda)(T_0 - T_1) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m_1c_1T_1(T_0 - T_1) + m_1\lambda(T_0 - T_1) = 2m_1c_1(T_1 - T_{11})(T_0 - T_1) + 2m_1\lambda(T_0 - T_1) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m_1c_1T_1(T_0 - T_1) - 2m_1c_1(T_1 - T_{11})(T_0 - T_1) = 2m_1\lambda(T_0 - T_1) - m_1\lambda(T_0 - T_1) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow T_1(m_1c_1(T_0 - T_1) - 2m_1c_1(T_1 - T_{11})) = (2m_1\lambda(T_0 - T_1) - m_1\lambda(T_0 - T_1)) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow T_1 = \frac{m_1\lambda(2(T_0 - T_1) - (T_0 - T_1))}{m_1(c_1(T_0 - T_1) - 2c_1(T_1 - T_{11}))} \Rightarrow T_1 = \frac{\lambda(2(T_0 - T_1) - (T_0 - T_1))}{c_1(2(T_0 - T_1) - (T_0 - T_1))} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow T_1 = \frac{\lambda}{c_1} \Rightarrow T_1 = \frac{\lambda}{c_1} = -160$$

В какой-то момент $T_1 - T_{11}$ превратилось просто в T_1 , но это не важно, так как $T_{11} = 0^\circ$

№ 3

$$(m_1 + m_2)g = F_{y0} + F_{y1} \quad F_{y1} = P$$

$$F_{y1} d_1 = F_{y0} d_0$$

$$F_{y0} = \frac{P d_1}{d_0}$$

$$(m_1 + m_2)g = P + \frac{P d_1}{d_0}$$

$$m_1 g l_1 = m_2 g l_2$$

$$m_1 l_1 = m_2 l_2$$

$$m_1 = \frac{m_2 l_2}{l_1}$$

$$g \left(\frac{m_2 l_2}{l_1} + m_2 \right) = P + \frac{P d_1}{d_0}$$

$$g \left(m_2 \frac{l_2 + l_1}{l_1} \right) = \frac{P(d_0 + d_1)}{d_0}$$

$$m_2 \frac{l_2 + l_1}{l_1} = \frac{P(d_0 + d_1)}{d_0 g}$$

$$m_2 = \frac{P(d_0 + d_1)}{d_0 g} \cdot \frac{l_1}{l_2 + l_1}$$

$$m_2 = \frac{P l_1 (d_0 + d_1)}{d_0 g (l_2 + l_1)} \Rightarrow m_1 = \frac{P l_1 (d_0 + d_1) l_2}{d_0 g l_1 (l_2 + l_1)}$$

№4

Если бы проезд на первом

По формуле: $\sqrt{((T-2(n-1))V_n)^2 + (nL)^2}$ разберем варианты
для n равных номеру тротуара к которому пром.

и как получается:

$(T-2(n-1))V_n$	nL	$\sqrt{((T-2(n-1))V_n)^2 + (nL)^2}$
30 м	0 м	30 м
56 м	6 м	$\sqrt{3172}$ м
78 м	12 м	$\sqrt{6228}$ м
96 м	18 м	...
110 м	24 м	...
120 м	30 м	...
126 м	36 м	...
128 м	42 м	...
126 м	48 м	...
120 м	54 м	$\sqrt{17316}$ м

008