

Шифр

018339

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по Физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

КАМДИНА

Имя:

ТАТЬЯНА

Отчество:

АЛЕКСАНДРОВНА

Учащийся 8 класса школы № 6г. Междуреченск Кемеровской обл.
(города/села, района)

(области)

Дата рождения 13.08.2004Контактная информация – телефон(ы): 8(913) 469-10-85 killusinbox.com

E- mail:

Пункт проведения этапа МБОУ СОШ №2 г. МеждуреченскДата проведения этапа 24.02.2019г.

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
8	—	4	4			16

Шифр

018330

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
16	09.03.19	Брехнева Н.Н.	<i>Брехнева Н.Н.</i>

Задача 1

$$S = (v_A + v_B) \cdot t + v_B \cdot \tau$$

$$S = v_A t + v_B t + v_B \tau$$

~~$S_1 = T_1(v_A - v_B)$~~

$$S_1 = T_1(v_A - v_B)$$

$$S_2 = T_2(v_A - v_B)$$

$$S_2 = T_2 v_A - T_2 v_B$$

$$S = v_A t + v_B t + v_B \tau = T_1 v_A - T_1 v_B + T_2 v_A - T_2 v_B$$

$$t(v_A + v_B) + v_B \tau = T_1(v_A - v_B) + T_2(v_A - v_B)$$

$$t(v_A + v_B) + v_B \tau = (T_1 + T_2)(v_A - v_B)$$

$$T_1 + T_2 = \frac{t(v_A + v_B) + v_B \tau}{v_A - v_B}$$

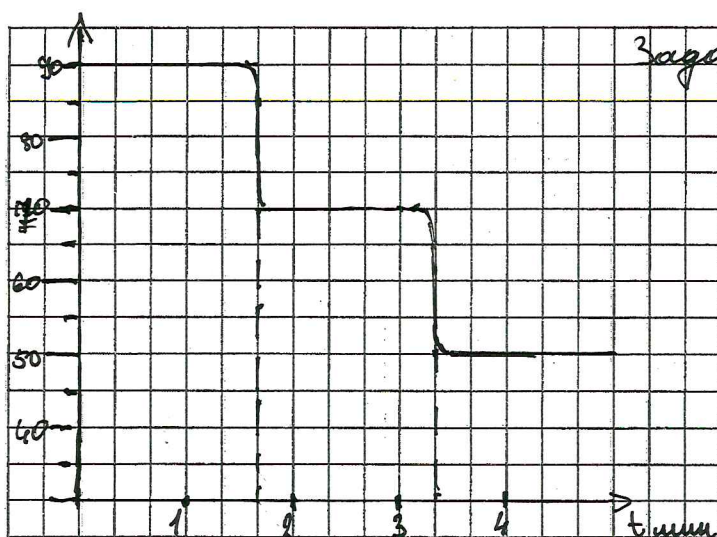
$$T_2 = \frac{t(v_A + v_B) + v_B \tau}{v_A - v_B} - T_1$$

$$T_2 = \frac{t(v_A + v_B) + v_B \tau - T_1(v_A - v_B)}{v_A - v_B}$$

$$v_B \tau = T_1(v_A - v_B) \Rightarrow T_2 = \frac{t(v_A + v_B)}{v_A - v_B}$$

Председатель жюри

не решено до конца
85 95 баллов



Задача 2

$$C_u = 2100 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$C_b = 4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$\lambda = 336000 \text{ Дж/кг}$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$Q_1 = C_b(t_1 - t_2)$$

$$Q_1 = C_b(90 - 70)$$

$$Q_2 = \lambda m + 2m C_u \left(\frac{t_1}{2} - t_0 \right) + 2m C_u (t_2 - t_0)$$

$$C_b(t_1 - t_2) = 2m(\lambda + C_u(t_2 - t_0))$$

$$Q_3 = Q_4$$

$$Q_3 = (C_b + 2m C_u)(40 - 50)$$

$$Q_4 = \lambda m +$$

$$Q_2 = \lambda m + 2m C_u(t_0 - 0) + 2m C_b(t_2 - 0)$$

$$1) Q_2 = \lambda m + 2m C_u t_0 + 2m C_b t_2 = C_b(t_2 - t_1)$$

$$2) Q_3 = Q_4$$

$$Q_3 = (C_b + 2m C_u)(t_2 - t_3)$$

$$Q_4 = 2\lambda m + 2m C_u(t_0 - 0) + 2m C_b(t_3 - 0)$$

$$3) Q_4 = 2\lambda m + 2m C_u t_0 + 2m C_b t_3$$

$$4) (C_b + 2m C_u)(t_2 - t_3) = 2\lambda m + 2m C_u t_0 + 2m C_b t_3$$

$$\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\lambda m + 2m C_u t_0 + 2m C_b t_2}{\lambda m + 2m C_u t_0 + 2m C_b t_3} = \frac{C_b(t_2 - t_1)}{(C_b + 2m C_u)(t_2 - t_3)}$$

$$\frac{2m(\lambda + C_u t_0 + C_b t_2)}{2m(\lambda + C_u t_0 + C_b t_3)} = \frac{C_b \cdot 20}{(C_b + 2m C_u) \cdot 20}$$

$$\frac{\lambda + C_u t_0 + C_b t_2}{\lambda + C_u t_0 + C_b t_3} = \frac{C_b}{C_b + 2m C_u}$$

$$\frac{336000 + 2100 t_0 + 4200 t_2}{336000 + 2100 t_0 + 4200 t_3} = \frac{4200}{4200 + 2 \cdot 2100}$$

$$\frac{336000 + 2100 t_0 + 84000}{336000 + 2100 t_0 + 84000} = \frac{4200}{4200 + 4200}$$

$$\frac{630000 + 2100 t_0}{546000 + 2100 t_0} = \frac{4200}{8400}$$

$$\frac{630000 C_b + 2100 t_0 C_b}{546000 C_b + 2100 t_0 C_b} = \frac{4200}{8400}$$

$$\frac{630000 C_b + 2100 t_0 C_b}{546000 C_b + 2100 t_0 C_b}$$

$$\frac{26(630000 + 2100 t_0)}{26(546000 + 2100 t_0)}$$

$$\frac{630000}{546000} = -1,15^\circ\text{C}$$

Задание 3

g - ускорение свободного падения

$$l_1 = l_2 \Rightarrow m_1 = m_2$$

$$L_b = L_0$$

$$F_{\text{вес}} = P$$

$$m = \frac{P}{g}$$

L_b и L_0 ?

Если $l_1 = l_2$ то $m_1 = m_2 \Rightarrow P = (m_1 + m_2) \cdot g$

$$M_1 = M_2$$

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{m_2}{m_1} \text{ — оми равенны}$$



$m_1 = \frac{P - (m_2 \cdot g)}{g}$ а так как вес распределяется равномерно между весами и опорой то $m_1 = 1 \cdot \frac{P - (m_2 \cdot g)}{g}$

$m_2 = \frac{P - (m_1 \cdot g)}{g}$ а всегда меньше и $m_2 = 1 \cdot \frac{P - (m_1 \cdot g)}{g}$

$$m_1 = 1 \cdot \frac{P - P_2}{g}$$

$$m_2 = 1 \cdot \frac{P - P_1}{g}$$

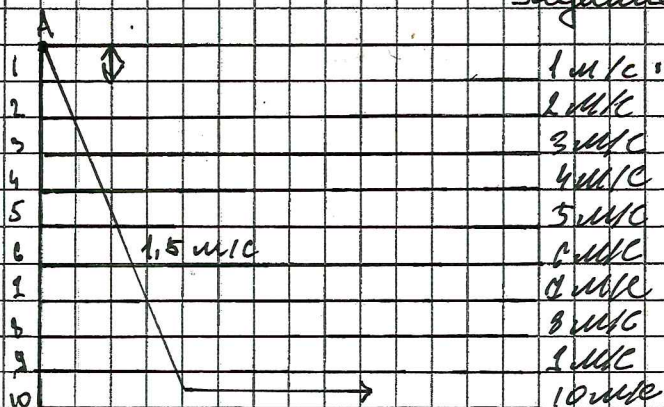
$$m \cdot g = P$$

$$m_1 = \frac{2P - P_2}{g}$$

$$m_2 = \frac{2P - P_1}{g}$$

L_b

Задача 4



$$\text{ширина} = 3 \text{ м}$$

горюшек - 9

$$3 \cdot 9 = 27 \text{ м}$$

$$v_0 = 1.5 \text{ м/с}$$

↓

$$t_0 = 17 : 1.5$$

$$t_0 = 11.3 \text{ сек}$$

$$T - t_0 = 12 \text{ сек}$$

12 сек по горюшкам v_{10} с $v = 10 \text{ м/с}$

$$S_1 = S = 12 \cdot 10 = 120 \text{ м}$$

Человек проделывает каждую горюшку за 2 сек ✓

↓

$$S_1 = 2 \cdot 1 = 2$$

$$S_2 = 2 \cdot 2 = 4$$

$$S_3 = 2 \cdot 3 = 6$$

$$S_4 = 2 \cdot 4 = 8$$

$$S_5 = 2 \cdot 5 = 10$$

$$S_6 = 2 \cdot 6 = 12$$

$$S_7 = 2 \cdot 7 = 14$$

$$S_8 = 2 \cdot 8 = 16$$

$$S_9 = 2 \cdot 9 = 18$$

$$S_{\text{св}} = S + S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6 + S_7 + S_8 + S_9 = 120 + 2 + 4 + 6 + 8 + 10 + 12 + 14 + 16 + 18 = 210 \text{ м}$$

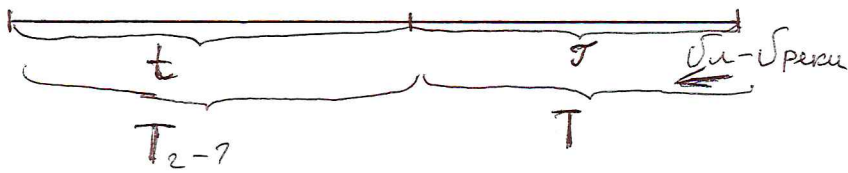
$$+ \text{он еще } T_2 \text{ 12 сек еще и чинит} \Rightarrow 12 \cdot 1.5 + 210 = 228 \text{ м от горюшек}$$

А (максимальное)

перелом

$v_a + v_{p \text{ перел}}$

$v_{p \text{ перел}}$



$$S = (v_a + v_p) \cdot t + v_p \cdot T$$

$$S = v_a t + v_p t + v_p T$$

$$S_1 = T \cdot (v_a - v_p)$$

$$S_1 = T v_a - T v_p$$

$$S_2 = T_2 (v_a - v_p)$$

$$S_2 = T_2 v_a - T_2 v_p$$

$$S = v_a t + v_p t + v_p T = T v_a - T v_p + T_2 v_a - T_2 v_p$$

$$v_a t - T v_a - T_2 v_a = -T v_p - T_2 v_p - v_p t - v_p T$$

$$v_a (t - T - T_2) = v_p (-T - T_2 - t - T)$$

$$v_a t + v_p t + v_p T = T v_a - T v_p + T_2 v_a - T_2 v_p$$

$$\cancel{v_p T} = \cancel{T v_p} - \cancel{T v_p} \quad t(v_a + v_p) + v_p T = T(v_a - v_p) + T_2 v_a - T_2 v_p$$

$$t(v_a + v_p) + v_p T = T(v_a - v_p) + T_2(v_a - v_p)$$

$$t(v_a + v_p) + v_p T = (T + T_2)(v_a - v_p)$$

$$T_2 = (T + T_2)(v_a - v_p) \quad T + T_2 = \frac{t(v_a + v_p) + v_p T}{v_a - v_p}$$

$$S_3 = T_2 v_a + T v_a - T_2 v_p + T v_p \quad T + T_2 = \frac{t(v_a + v_p) + v_p T}{v_a - v_p}$$

$$T_2 + T = ?$$

$$T_2 + T = \frac{S_3}{v_a - v_p}$$

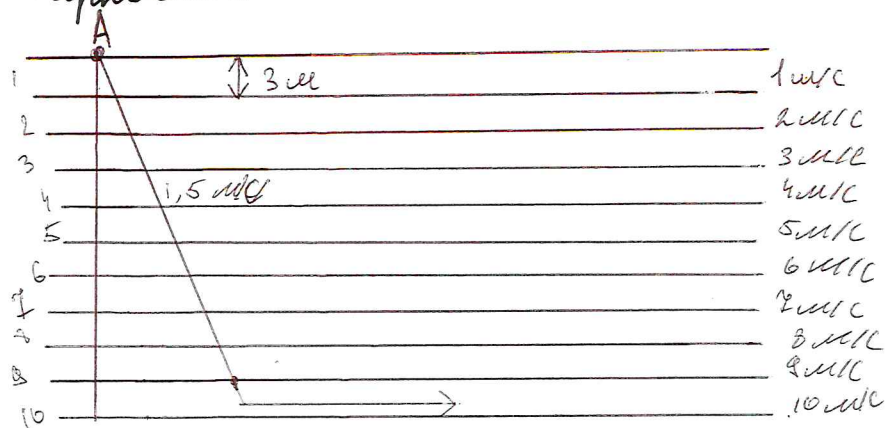
$$T_2 = \frac{t(v_a + v_p) + v_p T}{v_a - v_p} - T$$

$$T_2 = \frac{t(v_a + v_p) + v_p T}{v_a - v_p} - \frac{T(v_a - v_p)}{v_a - v_p}$$

$$T_2 = \frac{t(v_a + v_p) - T(v_a - v_p) + v_p T}{v_a - v_p}$$

$$T_2 = \cancel{t(v_a + v_p)} - \cancel{T(v_a - v_p)} + \cancel{v_p T}$$

Черновик 2



Решение:

$$\text{ширина} = 3 \text{ м}$$

$$3 \cdot 9 = 27 \text{ м}$$

$$S_1 = 1,5 \text{ м}$$

$$t_1 = 18 \text{ сек}$$

$$t_2 - t_1 = 30 - 18 = 12 \text{ сек}$$

$$12 \text{ сек со скоростью } 10 \text{ м/с } S = 120 \text{ м} + S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6 + S_7 + S_8 + S_9$$

каждую дорожку пересекать за 2 сек

↓

$$S_1 = 2 \cdot 1 = 2 \text{ м}$$

$$S_2 = 2 \cdot 2 = 4 \text{ м}$$

$$S_3 = 2 \cdot 3 = 6 \text{ м}$$

$$S_4 = 2 \cdot 4 = 8 \text{ м}$$

$$S_5 = 2 \cdot 5 = 10 \text{ м}$$

$$S_6 = 2 \cdot 6 = 12 \text{ м}$$

$$S_7 = 2 \cdot 7 = 14 \text{ м}$$

$$S_8 = 2 \cdot 8 = 16 \text{ м}$$

$$S_9 = 2 \cdot 9 = 18 \text{ м}$$

$$S_{\text{общ}} = 120 + 2 + 4 + 6 + 8 + 10 + 12 + 14 + 16 + 18$$

$$S_{\text{общ}} = 210 \text{ м}$$