

Шифр

119921

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

З	А	Ц	Е	П	И	Н	А										
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

М	А	Р	И	Я													
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

С	Е	Р	Г	Е	Е	В	Н	А									
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 8 А класса школы № 44 (МБОУ «Гимназия №44»г. Новокузнецка, Кемеровской области
(города/села, района)

(области)

Дата рождения 04.05.2004Контактная информация – телефон(ы): 89134035353E-mail: Mashutka40353@gmail.comПункт проведения этапа МБОУ «Гимназия №44»Дата 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



1	2	3	4	5	6	Σ
10	2	9	10			29

Шифр 019921

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
29	09.03.19	Сржаева НН	Сржаева НН

N 1

Дано:

Решение:

t
 τ
 T

ΔOM

S_1

$t, v_M + v_T$

τ, v_T

ΔAYA

$x - ?$

ΔOM

S_2

$x, v_M - v_T$

$T, v_M - v_T$

ΔAYA

$S = vT$

$S_1 = t(v_M + v_T) + \tau v_T$

$S_2 = T(v_M - v_T) + x(v_M - v_T)$

$S_1 = S_2, \Rightarrow$

$\Rightarrow t(v_M + v_T) + \tau v_T = T(v_M - v_T) + x(v_M - v_T)$

$x = \frac{t(v_M + v_T) + \tau v_T - T(v_M - v_T)}{v_M - v_T} \quad (1)$

$v_T \tau = (v_M - v_T) T$

$v_T \tau = v_M T - v_T T$

$v_T = \frac{v_M T}{\tau + T} \quad (2)$

Подставим (2) в (1):

$x = \frac{t(v_M + \frac{v_M T}{\tau + T}) + \tau \frac{v_M T}{\tau + T} - T(v_M - \frac{v_M T}{\tau + T})}{v_M - \frac{v_M T}{\tau + T}}$

Председатель жюри

$$x = \cancel{t} \cancel{v_M} \left(1 + \frac{T}{\gamma + T}\right) + \cancel{v_M} \gamma \frac{T}{\gamma + T} - \cancel{T} \cancel{v_M} \left(1 - \frac{T}{\gamma + T}\right)$$

$$\cancel{v_M} \left(1 + \frac{T}{\gamma + T}\right)$$

$$x = \frac{t + \frac{Tt}{\gamma + T}}{1 - \frac{T}{\gamma + T}} + \frac{\gamma T}{\gamma + T} - T + \frac{T^2}{\gamma + T} = \frac{t(\gamma + T) + Tt + \gamma T - T(\gamma + T) + T^2}{\gamma + T} =$$

$$= \frac{t\gamma + tT + Tt + \gamma T - T\gamma - T^2 - \gamma^2 + \gamma^2}{\gamma + T} = \frac{t(\gamma + 2T)}{\gamma + T} =$$

$$= \frac{t(\gamma + 2T)}{\gamma + T} = \frac{t(\gamma + 2T)}{\gamma + T} = \frac{t(\gamma + 2T)(\gamma + T)}{\gamma(\gamma + T)} = \frac{t(\gamma + 2T)}{\gamma}$$

Ombern: $x = \frac{t(\gamma + 2T)}{\gamma}$

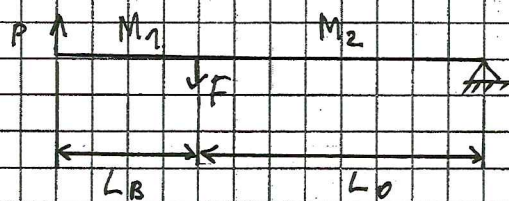
10

N3

Dano:

 l_1, l_2 L_0, L_0 P g $m_1 - ?; m_2 - ?$

Решение:



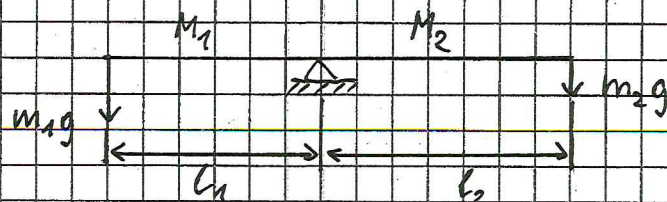
$$M_1 + M_2 = 0$$

$$M_1 = F_1 d_1 = P(L_B + L_0)$$

$$M_2 = -F_2 d_2 = -F L_0$$

$$P(L_B + L_0) - F L_0 = 0$$

$$F = \frac{P(L_B + L_0)}{L_0} \quad (3)$$



$$M_1 + M_2 = 0$$

$$M_1 = F_1 d_1 = m_1 g l_1$$

$$M_2 = F_2 d_2 = m_2 g l_2$$

$$m_1 g l_1 - m_2 g l_2 = 0 \quad (1)$$

$$F = (m_1 + m_2) g$$

$$m_1 g + m_2 g = F$$

$$m_1 = \frac{F - m_2 g}{g} \quad (2)$$

Подставим (2) в (1):

$$\frac{F - m_2 g}{g} l_1 - m_2 g l_2 = 0$$

$$\frac{F}{g} l_1 - m_2 l_1 = m_2 g l_2$$

$$m_2 (g l_2 + l_1) = \frac{F}{g}$$

$$m_2 = \frac{\frac{F}{g}}{g l_2 + l_1} = \frac{F}{g(g l_2 + l_1)}$$

Подставим в это выражение (3):

$$m_2 = \frac{\frac{P(L_B + L_0)}{L_0}}{g(g l_2 + l_1)} = \frac{P(L_B + L_0)}{L_0 g(g l_2 + l_1)}$$

Подставим найденное выражение в (2):

$$m_1 = \frac{\frac{P(L_B + L_0)}{L_0} - \frac{P(L_B + L_0)}{L_0 g(g l_2 + l_1)} g}{g} = \frac{(P(L_B + L_0)) \left(\frac{1}{L_0} + \frac{g}{L_0 g(g l_2 + l_1)} \right)}{g}$$

$$= \frac{P(L_B + L_0) \left(\frac{1}{L_0} + \frac{1}{L_0(g l_2 + l_1)} \right)}{g}$$

$$\text{Итого: } m_1 = \frac{P(L_B + L_0) \left(\frac{1}{L_0} + \frac{1}{L_0(g l_2 + l_1)} \right)}{g}; \quad m_2 = \frac{P(L_B + L_0)}{L_0 g(g l_2 + l_1)}$$

$$- g l_2 \quad \frac{l_2}{l_1}$$

N 4

Дано:

Решение:

$$\begin{aligned}
 v_1 &= 1 \text{ м/с} \\
 v_2 &= 2 \text{ м/с} \\
 v_3 &= 3 \text{ м/с} \\
 v_4 &= 4 \text{ м/с} \\
 v_5 &= 5 \text{ м/с} \\
 v_6 &= 6 \text{ м/с} \\
 v_7 &= 7 \text{ м/с} \\
 v_8 &= 8 \text{ м/с} \\
 v_9 &= 9 \text{ м/с} \\
 v_{10} &= 10 \text{ м/с} \\
 T &= 30 \text{ с} \\
 u &= 1,5 \text{ м/с} \\
 L &= 3 \text{ м}
 \end{aligned}$$

~~XXXXXXXXXX~~

$$S = tu$$

$$S = Tu = 30 \cdot 1,5 = 45 \text{ (м)} - \text{пройдет пассажир}$$

N - номер дорожки до которой успеет выйти пассажир и вернуться обратно

$$N = \frac{S}{\frac{v}{2}} = \frac{45}{\frac{2 \cdot 3}{2}} = 7,5$$

Будем учитывать, что пассажир был у правого края первой дорожки.

L - ?

$$t = \frac{S}{v}$$

$$t = \frac{L}{u} = \frac{3}{1,5} = 2 \text{ (с)} - \text{пассажир улет ногной дорожке}$$

$$S_1 = t \cdot v_1 = 2 \cdot 1 = 2 \text{ (м)}$$

$$S_9 = t \cdot v_9 = 2 \cdot 9 = 18 \text{ (м)}$$

$$S_2 = t \cdot v_2 = 2 \cdot 2 = 4 \text{ (м)}$$

$$S_{10} = t \cdot v_{10} = 2 \cdot 10 = 20 \text{ (м)}$$

$$S_3 = t \cdot v_3 = 2 \cdot 3 = 6 \text{ (м)}$$

$$S_{11} = t \cdot v_{11} = 2 \cdot 11 = 22 \text{ (м)}$$

$$S_4 = t \cdot v_4 = 2 \cdot 4 = 8 \text{ (м)}$$

$$S_{12} = t \cdot v_{12} = 2 \cdot 12 = 24 \text{ (м)}$$

$$S_5 = t \cdot v_5 = 2 \cdot 5 = 10 \text{ (м)}$$

$$S_{13} = t \cdot v_{13} = 2 \cdot 13 = 26 \text{ (м)}$$

$$S_6 = t \cdot v_6 = 2 \cdot 6 = 12 \text{ (м)}$$

$$S_{14} = t \cdot v_{14} = 2 \cdot 14 = 28 \text{ (м)}$$

$$S_7 = t \cdot v_7 = 2 \cdot 7 = 14 \text{ (м)}$$

$$S_{15} = t \cdot v_{15} = 2 \cdot 15 = 30 \text{ (м)}$$

$$S_8 = t \cdot v_8 = 2 \cdot 8 = 16 \text{ (м)}$$

$$L = S_{\text{общ}} = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_{15} = 2 + 4 + 6 + 8 + 10 + 12 + 14 + 16 +$$

$$+ 18 + 20 + 22 + 24 + 26 + 28 + 30 = 128 \text{ (м)}$$

Ответ: 128 м

128