

Шифр

Ф8
9/9

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

БИЛЬДАНОВ

Имя:

РАВИЛЬ

Отчество:

РИНАТОВИЧ

Учащийся 8 класса школы № Гимназия №7 "Сибирская"

города Новосибирска
(города/села, района)

Новосибирской области
(области)

Дата рождения 24 марта 2002 г.

Контактная информация – телефон(ы): 89538078338

E-mail: bildanov.ravil@mail.ru

Пункт проведения этапа НГТУ

Дата проведения этапа 26.02.2017

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

РР

1	2	3	4	Σ
708	708	01	04	258

Шифр

Ф⁸₁₉

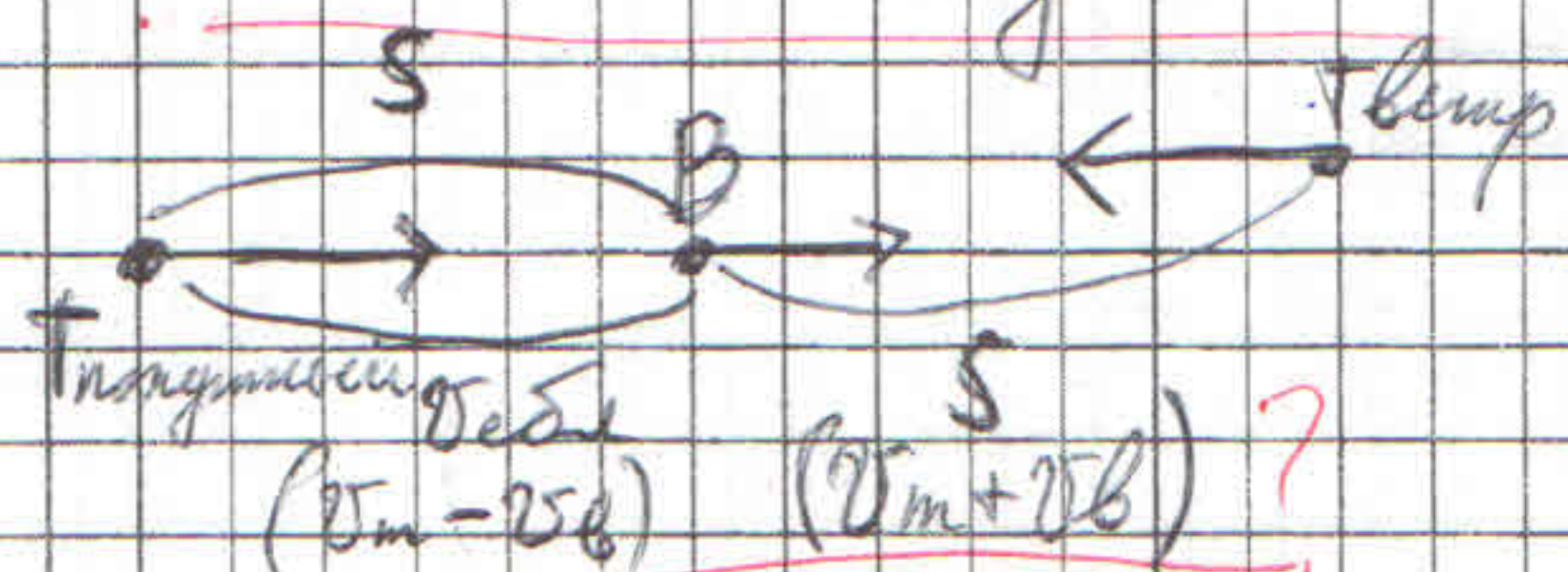
Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
258	02.03.17?	Темнов Н.Ю.	

№1

Из условия следует, что скорости всех поездов, и встречных, и попутных, были одинаковой. ^{но} ^{модуль}

Изобразим схему движения поездов относительно велосипедиста: ^{какая система отсчета?}



$$S = 2t(V_m - V_b) \quad ?$$

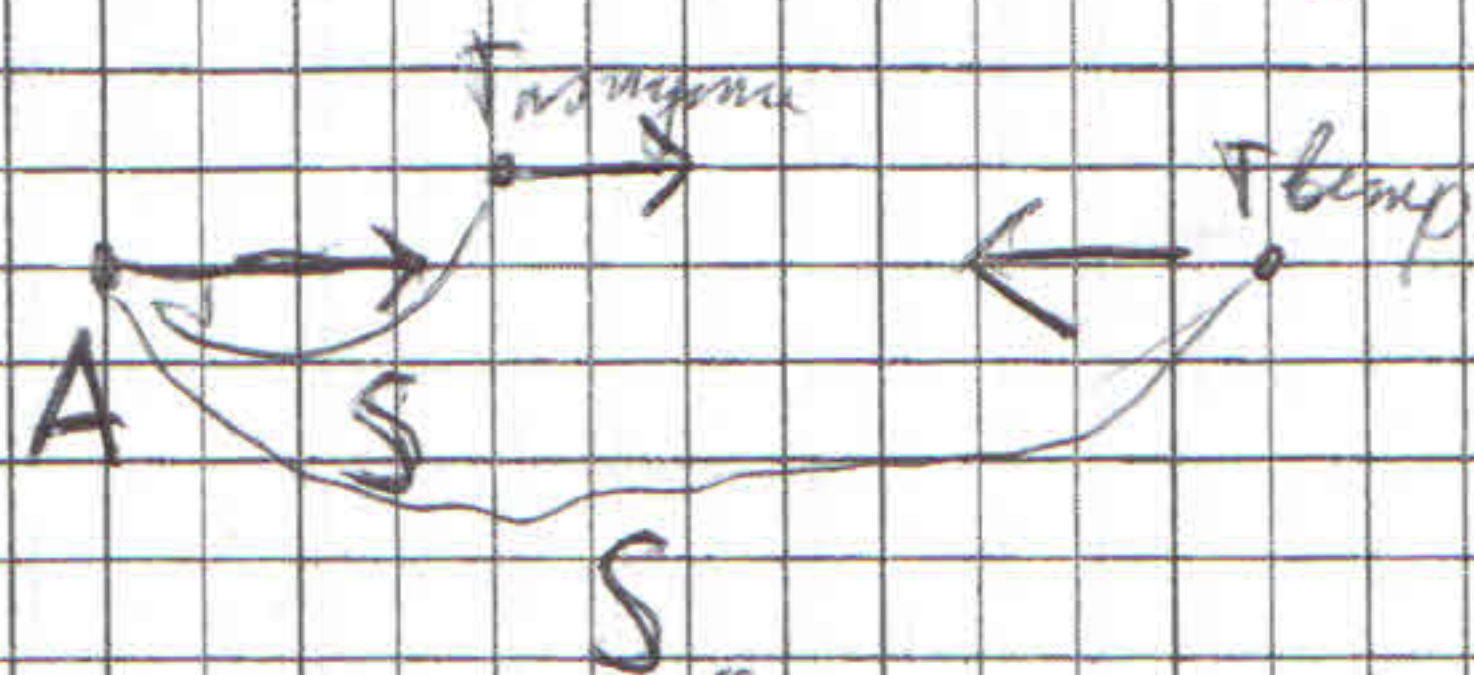
$$S = t(V_m + V_b) \quad +$$

$$2t(V_m - V_b) = t(V_m + V_b) \quad 25$$

$$2V_m - 2V_b = V_m + V_b$$

$$V_m = 3V_b. \quad 25$$

Изобразим такую же схему для автомобиля:



П.к. интервалы и скорости для всех поездов одинаковы, то и встречный и попутный поезда на-
ходящаяся на одном рас-
стоянии от велосипеда.

Время, за которое встречный поезд и велосипед преодолели это расстояние, в 2 раза меньше времени, за которое попутный поезд догнал велосипедиста.

Председатель жюри

Рассуждая, как и в 1-м случае, мы получим,
 что $2VA - 2V_m = V_A + V_m$; Откуда $V_A = 3V_m = 9V_B$
 А следовательно, автоматически в 3 раз быстрее
 промывается.

Ответ: в 3 раз быстрее $\sqrt{2}$.

Дано:

$$C_b = 4,2 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$\lambda_k = 336 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$$

$$t_k = 4^\circ\text{C}$$

$$T_1 = 14^\circ\text{C}$$

$$T_2 = ?$$

Решение:

T-время

t_k - температура
 кипения воды

$$Q_1 = PT_1$$

$$Q_1 = m C_b (t_k - t_n) + \lambda m$$

т.к. сег паровый, то $t_n = 0$

$$Q_2 = PT_2$$

$$Q_2 = m C_b (t_k - t_n), \text{ т.к. сег паровый.}$$

$$\frac{m C_b (t_k - t_n) + \lambda m}{m C_b (t_k - t_n)} = \frac{PT_1}{PT_2}$$

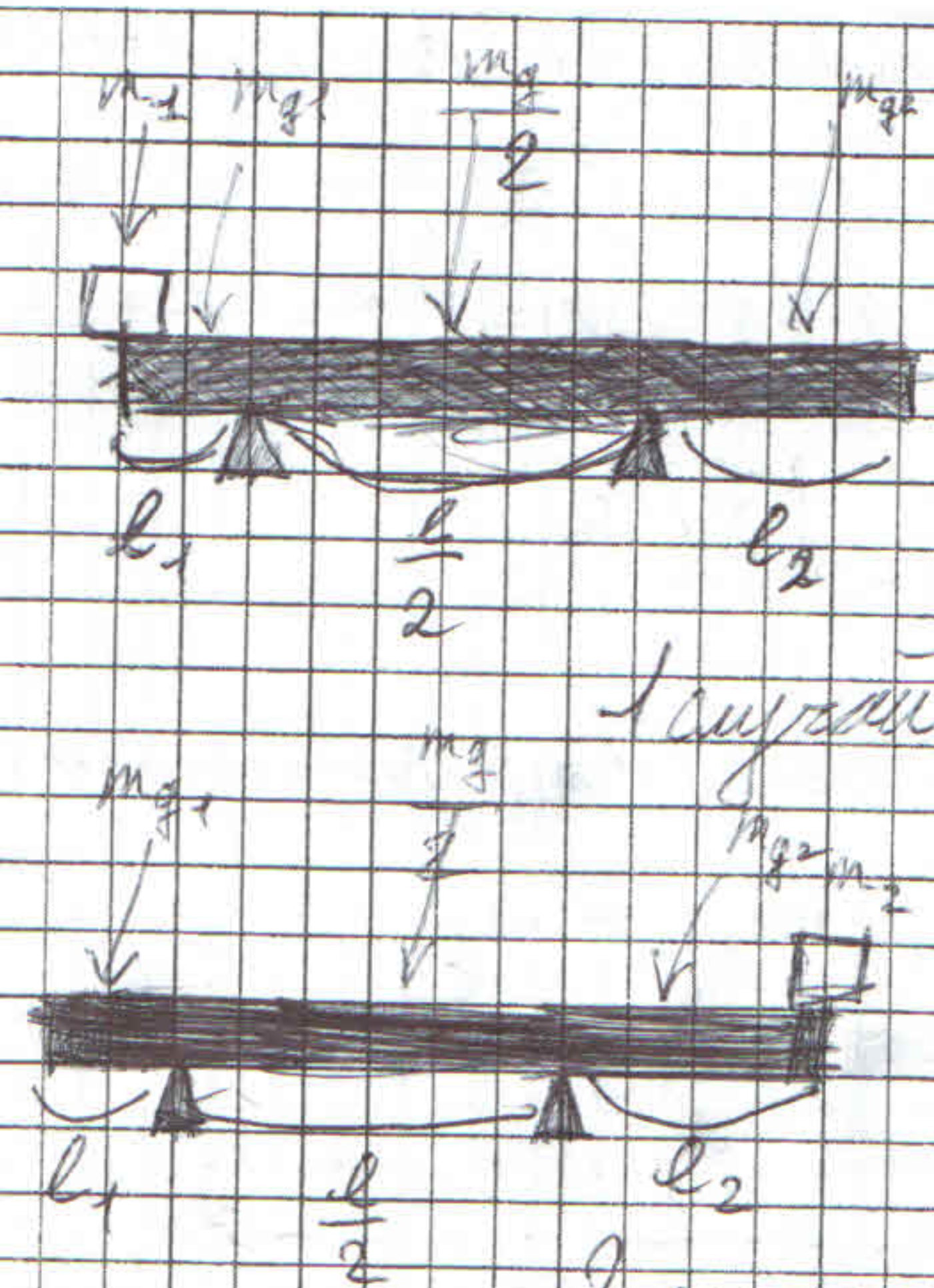
$$\frac{4,2 \cdot 4 + 336}{4,2 \cdot 4} = \frac{14}{T_2}$$

$$\frac{352,8}{16,8} = \frac{14}{T_2}$$

$$T_2 = \frac{2}{3}^\circ\text{C}$$

$$\text{Ответ: } \frac{2}{3}^\circ\text{C} = T_2.$$

m_1 - масса первого груза.
 m_2 - масса второго груза.
 l_1 - ~~рас~~ длина левого плеча в сантиметрах.
 m_{g1} - масса части доски на левом плече в сантиметрах.
 m_{g2} - масса части доски на правом плече в сантиметрах.
 l_2 - ~~на~~ длина правого плеча в сантиметрах.



Силой?
 N - ?

Очевидно, что если доска однородна, масса ее части доски между опорами равна половине массы доски, т.к. расстояние между опорами - $\frac{1}{2}$ длины доски.

Составим условия равновесия для обеих сторон:

$$(m_1 + m_{g1})l_1 = \left(\frac{m_g}{2} + m_{g2}\right)\left(\frac{l}{2} + l_2\right)$$

$$(m_2 + m_{g2})l_2 = \left(\frac{m_g}{2} + m_{g1}\right)\left(\frac{l}{2} + l_1\right)$$

ищем все.
 упр. моментов
 отнесем.
 Чего?

решать по
 моменту

$$m_{g1} + m_{g2} = \frac{m_g}{2}$$

$$l_1 + l_2 = \frac{l}{2}$$

018

Поделим 1, 2 и 4 уравнения на l и введем переменные $\left\{ \frac{l_2}{l} = x, \frac{l_1}{l} = y \right\}$:

$$(m_1 + m_{g1})y = \left(\frac{m_g}{2} + m_{g2}\right)\left(\frac{1}{2} + x\right)$$

$$(m_2 + m_{g2})x = \left(\frac{m_g}{2} + m_{g1}\right)\left(\frac{1}{2} + y\right)$$

$$m_{g1} + m_{g2} = \frac{m_g}{2}$$

$$x + y = \frac{1}{2}$$

018

Преобразуем 1-е уравнение:

$$m_1 y + m_{g1} y = \frac{m_g}{4} + \frac{m_{g2}}{2} + \frac{m_g x}{2} + m_{g2} x$$

$$m_2 x + m_{g2} x = \frac{m_g}{4} + \frac{m_{g1}}{2} + \frac{m_g y}{2} + m_{g1} y$$

$$m_{g1} + m_{g2} = \frac{m_g}{2}$$

$$x + y = \frac{1}{2}$$

Сложим 1-е уравнение и преобразуем их:

$$m_1 y + m_2 x = m_g$$

$$m_{g1} + m_{g2} = \frac{m_g}{2}$$

$$x + y = \frac{1}{2} \quad y = \frac{1}{2} - x$$

$$m_1 \left(\frac{1}{2} - x \right) + m_2 x = m_g$$

$$\frac{m_1}{2} + x(m_2 - m_1) = m_g$$

Найдем x :

$$(m_1 + m_{g1}) y = \left(\frac{m_g}{2} + m_{g2} \right) \left(\frac{1}{2} + x \right)$$

$$(m_2 + m_{g2}) x = \left(\frac{m_g}{2} + m_{g1} \right) \left(\frac{1}{2} + y \right)$$

$$y = \frac{1}{2} - x$$

$$m_{g1} + m_{g2} = \frac{m_g}{2}$$

$$(m_1 + m_{g1}) \left(\frac{1}{2} - x \right) = \left(\frac{m_g}{2} + m_{g2} \right) \left(\frac{1}{2} + x \right)$$

$$(m_2 + m_{g2}) x = \left(\frac{m_g}{2} + m_{g1} \right) \left(\frac{1}{2} - x \right)$$

$$m_{g1} + m_{g2} = \frac{m_g}{2}$$

перенесите
все в левую
часть уравнения?

48 - сложим черновик
2048