

Шифр

Ф-63

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по Физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

ДЕСЯТКОВ

Имя:

МАКСИМ

Отчество:

ОЛЕГОВИЧ

Учащийся 9 класса школы № 3

г. Кузнецова Кузнецовского района
(города/села, района)

Новосибирской области
(области)

Дата рождения 25 ноября 2001 года

Контактная информация – телефон(ы): 8 (913) 788-78-52, 8 (913) 743-11-84

E-mail: svdes@mail.ru

Пункт проведения этапа НГТУ-426

Дата проведения этапа 26.02.17

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

Мг

1	2	3	4	5
10	—	10	0	0

Шифр

Ф-60

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
20	02.03.17	Ким В.Ф.	

Задача 1 10

Т.к. велосипедист, машина и трамвай едут с постоянными скоростями и трамвай вырывается через равные промежутки времени = τ

трамвай расстояние между трамваями постоянное, и разное у всех это скорость

V - скорость велосипедиста V_1 - скорость трамвая

U - скорость машины

$$\frac{U + V}{U - V} = 3$$

$$\frac{U + V_1}{U - V_1} = 3$$

$$\frac{U}{V} = ?$$

$$U + V = 3U - 3V$$

$$U + V_1 = 3U - 3V_1$$

$$2V = 4V \quad V = \frac{1}{2} V_1$$

$$2U = 4V_1$$

$$\frac{U}{V} = \frac{2V_1}{\frac{1}{2} V_1} = 4$$

$$U = 2V_1$$

Ответ: $\frac{U}{V} = 4$ скорость машины в 4 раза больше скорости велосипедиста

Задача 3 10

Кинема за единицу времени - это работа за единицу времени, а работа за единицу времени - это мощность

Председатель жюри

⇒ нужно найти отношение мощностей

$$\frac{N_A}{N_B} \quad ? \quad N = UI = I^2 R$$

т.к. резисторы соединены параллельно ⇒ $I_{\text{сум}} = I_1 + I_2 + I_3 \dots$
 ⇒ $I_A = \frac{1}{3} I$ ✓

$$I_B = \frac{1}{2} I \quad \text{⑥}$$

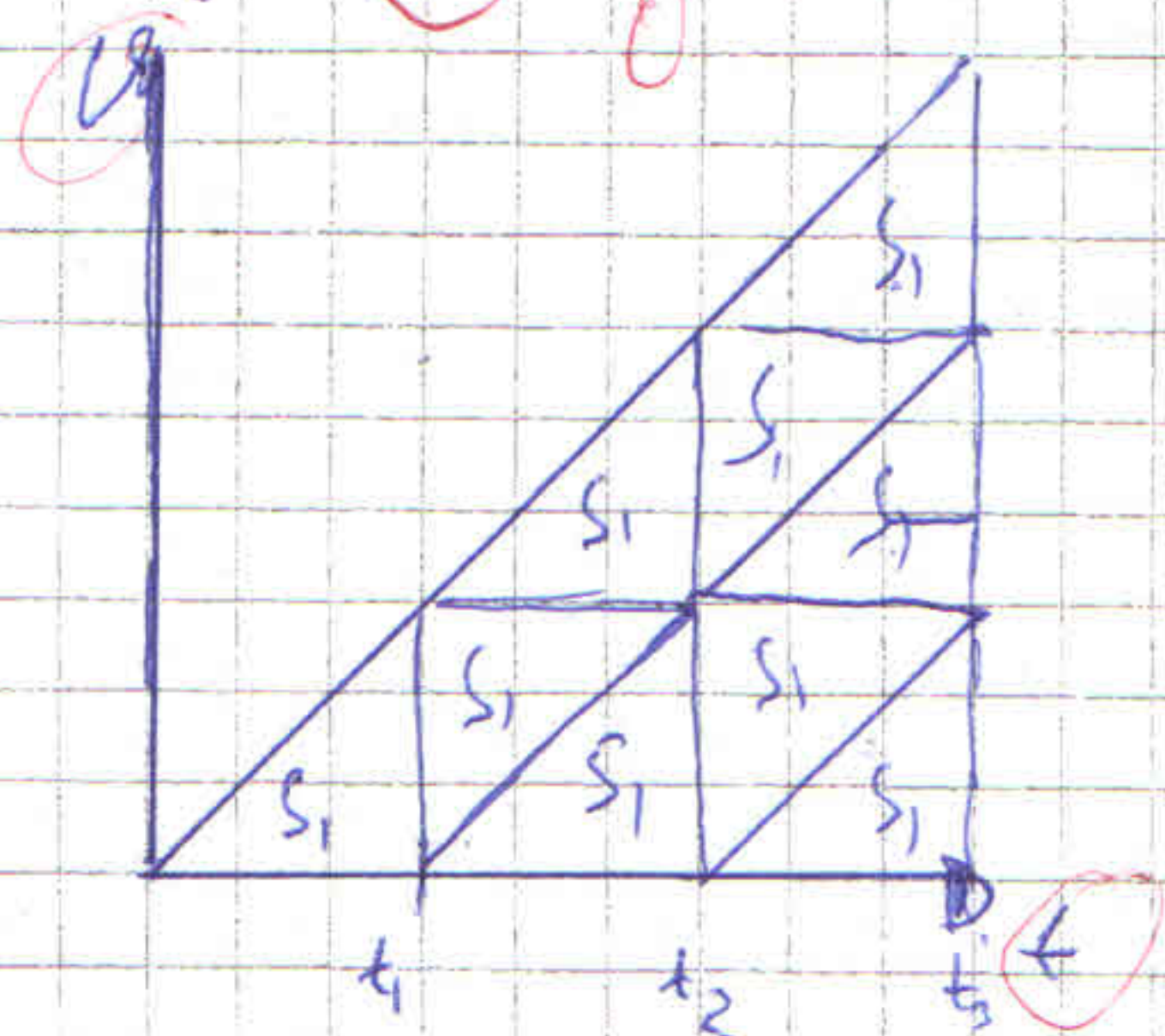
т.к. все резисторы имеют одно и то же сопротивление ⇒

$$R = R_A = R_B \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{\left(\frac{1}{3} I\right)^2 R}{\left(\frac{1}{2} I\right)^2 R} = \frac{\frac{1}{9} I^2}{\frac{1}{4} I^2} = \frac{4}{9} \quad \text{⑦}$$

$$\Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{4}{9}$$

Ответ: $\frac{N_A}{N_B} = \frac{4}{9}$ ✓

Задача 4 ⑧



Так как ракета движется с постоянным ускорением ⇒ можно построить график зависимости скорости от времени т.к. каждая секунда работает одинаковое кол-во времени, то можно использовать отмерки $\frac{1}{2}$ через равные промежутки времени

расстояние на графике - это площадь

под линией графика и через каждую

равный промежуток времени площадь увеличивается на $\frac{1}{2}$ таких же площади ⇒ на

два таких же расстояния ⇒

расстояние пройденное за время t_2 : $S = 3S_1$

Ответ: $S = 3S_1$

Задача 5

AP-60

Дано

Решение

$$m_1, m_2, m$$

$$MV - mU - mU = 0$$

$$M, V$$

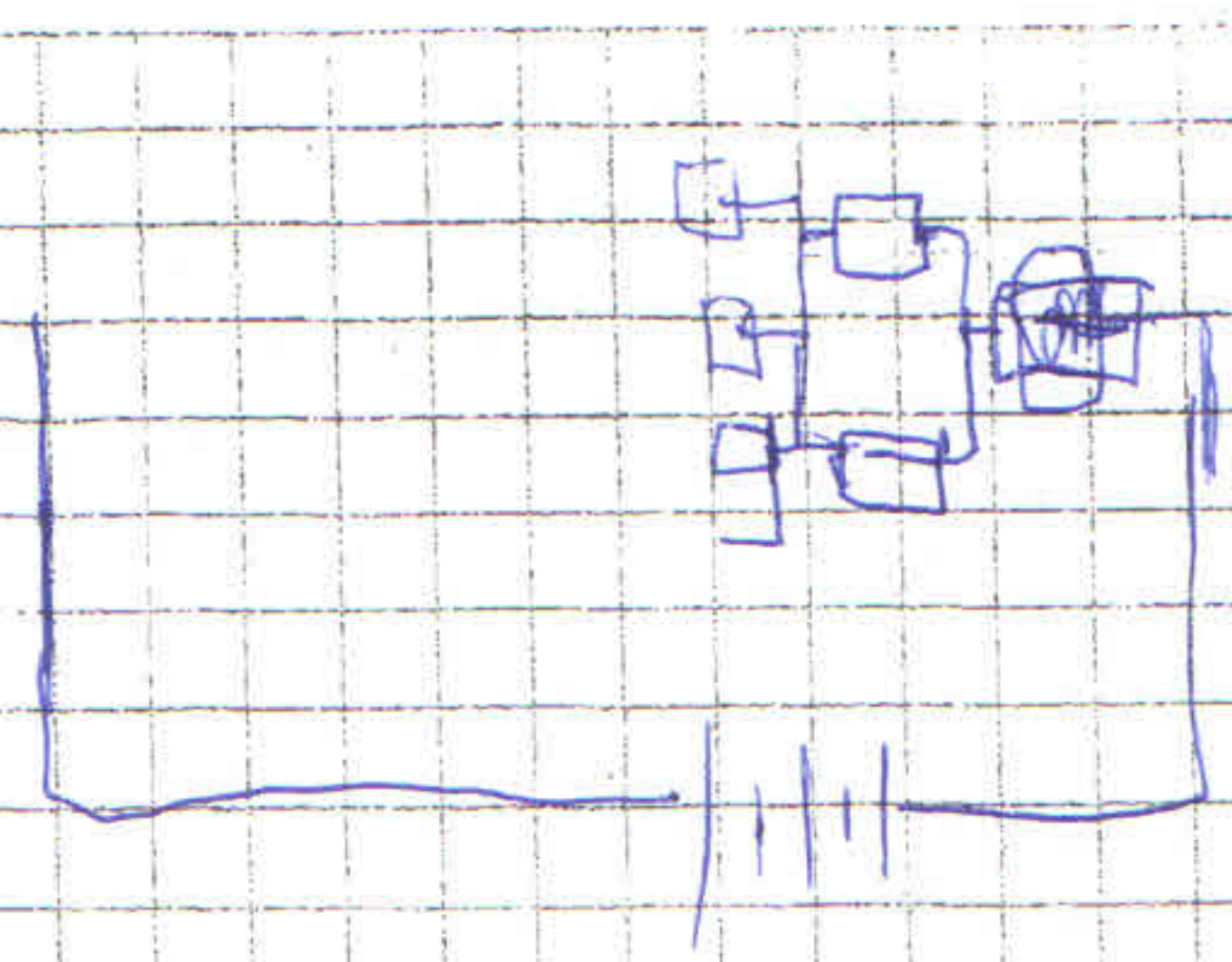
$$MV - 2mU = 0$$

$$U$$

$$MV = 2mU$$

$$U = \frac{MV}{2m}$$

Ответ: скорость после столкновения $U = \frac{MV}{2m}$



$$N = \frac{Q}{t}$$

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{Q_1}{Q_2}$$

$$Q = I U = I R t$$

$$MU - 2mV = 0$$

$$MU = 2mV$$

$$MV =$$

$$U = \frac{MU}{2m}$$

$$Q =$$

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1 R}{I_2 R}$$

$$\frac{1}{3} \frac{1}{2}$$

$$(2m + M)V =$$

$$\frac{M}{N_2} = \frac{\frac{1}{9} R}{\frac{1}{4} R} = \frac{M}{9}$$

$$mV + mV = 2V_1 m$$

$$2mV = V_1 m$$

$$V_1 =$$

$$(m + M)V = MV$$

$$V_1 = \frac{MU}{2m}$$

$$MU - mV_1 - mV_1 = 0$$

$$MU - 2mV_1 = 0$$

$$MU = 2mV_1$$