



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$(ab)c = a(bc)$ $E=mc^2$ $\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} = R$

Площадка написания

Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Физика, Математика)

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 92474 Класс 9

Вариант 3 Дата 20.02.2022



Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	5	2	6	1	0	0		

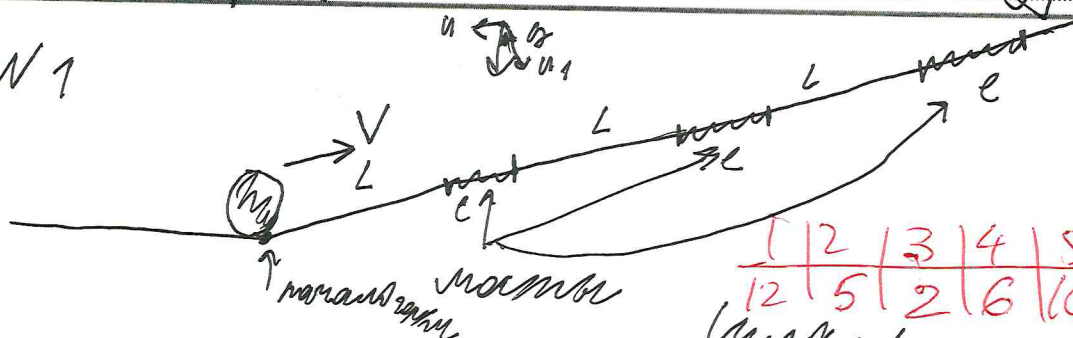
Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

3	5	Тридцать пять							
---	---	---------------	--	--	--	--	--	--	--

N 1



$$e = 61,25 \text{ м}$$

$$L = 390 \text{ м}$$

1	2	3	4	5	6	Σ
12	5	2	6	10	-	(35)

Вид таблицы
мерилом
Контроль L a = const
a = $\frac{L}{e}$

L_n = расстояние от начала пути до начала n-го участка с параметром n

$$L_n = L + (n-1)(L + e)$$

$$L_1 = 390 \text{ м}$$

$$L_7 = 390 + 6(451,25) = 3097,5 \text{ м}$$

$$L_9 = 390 + 8(451,25) = 4000 \text{ м}$$

t_n - время от начала пути до начала n-го участка с параметром n



ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Площадка написания

Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Физика, Математика)

Шифр

92474 Класс

9

Вариант

3

Дата

20.02.2022



$$t_1 = 10 \text{ с}$$

$$t_7 = 105 \text{ с}$$

$$t_9 = ?$$

$$V_{\text{уп}} = \frac{L_n}{t_n}$$

$$V_{1 \text{ уп}} = \frac{390}{10} = 39 \text{ м/с}$$

$$V_{\text{уп}} = V$$

$$V_{\text{уп}} = V_{\text{начальное}} - V_{\text{замедление}}$$

$$V_{\text{начальное}} = V$$

$$V_{\text{замедление}} = V - at$$

$$V_{\text{уп}} = \frac{2V - at}{2}$$

$$V_{1 \text{ уп}} = \frac{2V - t_1 a}{2} = 39 \text{ м/с}$$

$$V_{7 \text{ уп}} = \frac{2V - t_7 a}{2} = \frac{L_7}{t_7} = 29,5 \text{ м/с}$$

$$2V_{1 \text{ уп}} - 2V_{7 \text{ уп}} = 19 \text{ м/с} = 2V - 2V + 105 \cdot a - 10 \cdot a = 95 \cdot a$$

$$95 \text{ с} \cdot a = 19 \text{ м/с}$$

$$a = \frac{1}{5} \text{ м/с}^2$$

$$39 \text{ м/с} = V - \frac{10 \cdot \frac{1}{5}}{2} = 39 \text{ м/с} = V - 1 \text{ м/с}$$

$V = 40 \text{ м/с}$ тр. 2



$$(a \cdot b)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Площадка написания

Национальный исследовательский Томский
политехнический университет (Физика, Математика)

Шифр 92474 Класс 9

Вариант 3 Дата 20.02.2022



$$t_g = ?$$

$$L_g = 400 \text{ м}$$

$$V_{\text{ср}} = \frac{L_g}{t_g} = \frac{2V - t_g}{2}$$



$$V_{\text{ср}} = \frac{4000}{t_g} = \frac{80 \text{ м/с} - t_g \cdot \frac{1}{70} \text{ м/с}}{2}$$

$$L_g = t_g \left(V - \frac{t_g}{2} \right) = 4000 = t_g \left(40 - t_g \cdot \frac{1}{70} \right)$$



$$t_g = 200 \text{ мс}$$

128

Ответ = 200 мс.



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

$$\frac{1}{n} = \frac{c}{v}$$

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

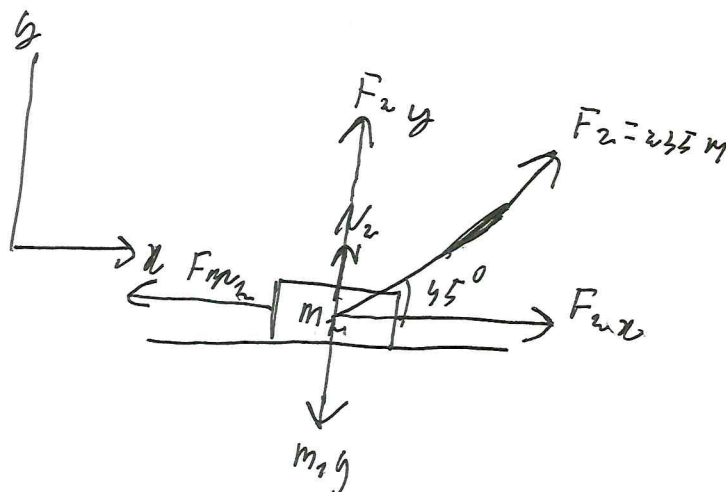
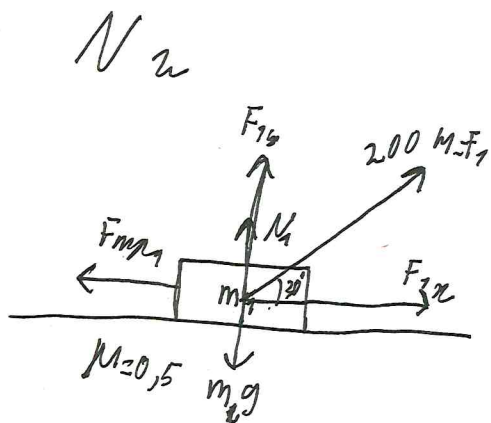
Физика

Площадка написания

Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Физика, Математика)

Шифр 92474 Класс 9

Вариант 3 Дата 20.02.2022



$$\sum F_{x1} = \sum F_{x2} \quad F_{1x} - F_{mp1} = F_{2x} - F_{mp2}$$

в обоих случаях

увеличить сумму $\frac{m_1 g}{m_2 g} = \frac{m_1}{m_2} = ?$

$$N_1 = m_1 g - F_{1y}$$

$$N_2 = m_2 g - F_{2y}$$

$$F_{mp1} = N_1 \mu$$

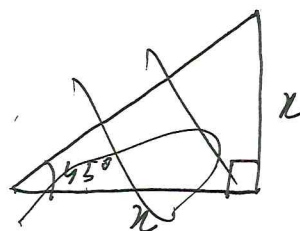
$$F_{mp2} = N_2 \mu$$

$$F_{2x} = F_2 \cdot \sin 45^\circ \approx 166.17 \text{ M}$$

$$F_{1x} = F_1 \cdot \sin 30^\circ \approx 173.205 \text{ M}$$

$$F_{2y} = F_2 \cdot \sin 45^\circ \approx 166.17 \text{ M}$$

$$F_{1y} = F_1 \cdot \sin 30^\circ = 100 \text{ M}$$



$$F_{1x} - F_{2x} = 7.03 \text{ M}$$

$$F_{2y} - F_{1y} = 66.17$$

$$66.17 : 0.5 = 132.35$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Физика

Площадка написания

Национальный исследовательский Томский
политехнический университет (Физика, Математика)

Шифр 92474 Класс 9

Вариант 3 Дата 20.02.2022

$$F_{1x} - (m_1g - F_{1y}) \cdot M = F_{2x} - (m_2g - F_{2y}) \cdot M =$$

$$= 173,205 - \frac{m_1g}{2} + 50M = 166,17 - \frac{m_2g}{2} + 83,085M$$

$$446,41M - m_1g = 498,51 - m_2g$$



Разница в весе в 52,7 М не го

$$\frac{m_1g}{m_2g} = ?$$

задача решена не го
норма

50



Площадка написания

Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Физика, Математика)

Шифр 92474 Класс 9

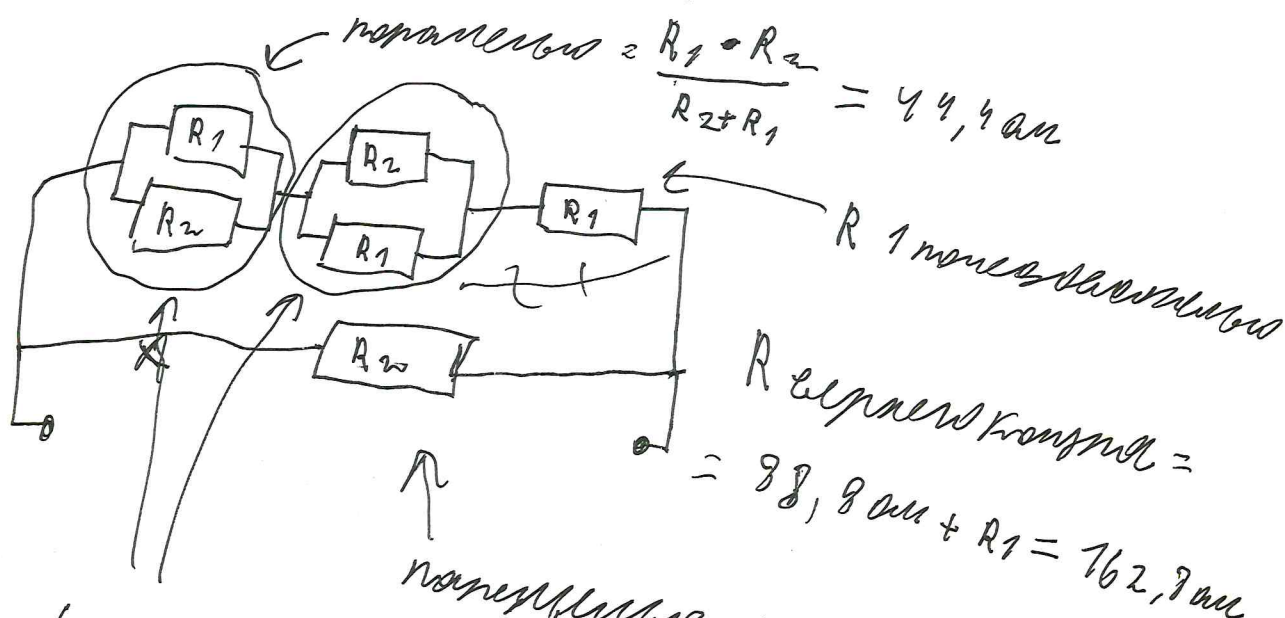
Вариант 3 Дата 20.02.2022

N 5

~~Всё краны замкнул~~

~~$R_{\text{зам}} = R_{\text{не зам}} = ?$ $R_{\text{не зам}} - R_{\text{зам}} = ?$~~

Всё краны замкнул



учитываем $R_{\text{всего}} = \frac{162,8 \text{ Ом} \cdot R_2}{R_2 + 162,8 \text{ Ом}} = 66 \text{ Ом}$

$R_{\text{всего}} = 44,4 \text{ Ом} \cdot 2 = 88,8 \text{ Ом}$

$R_{\text{всего}} = 66 \text{ Ом}$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}$$

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Площадка написания

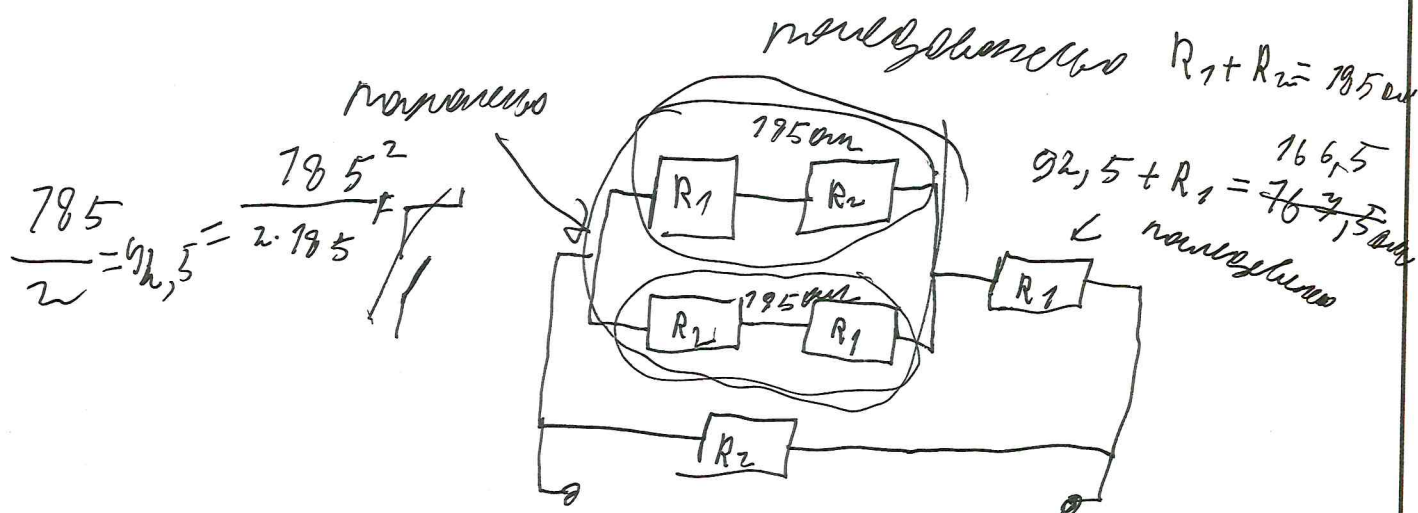
Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Физика, Математика)

Шифр 92474 Класс 9

Вариант 3 Дата 20.02.2022



См. кран не замыкают



$$R_{\text{зам.}} = \frac{166,5 \cdot R_2}{R_2 + 166,5} = 66,6 = 66,5$$

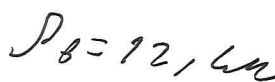
100

$$R_{\text{зам.}} - R_{\text{не зам.}} = 66,6 \text{ Ом} - 66 \text{ Ом} = 0,6 \text{ Ом}$$

Ответ: 0,6 Ом верно



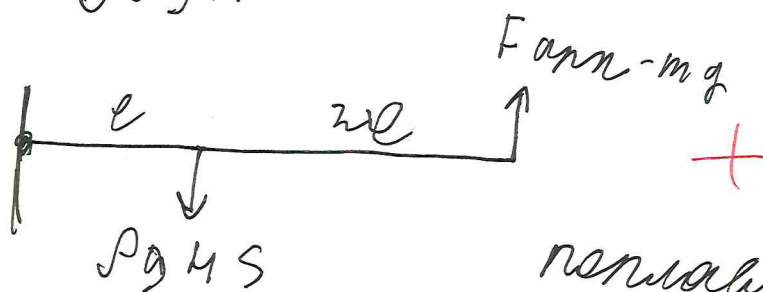
Р. Романович
С. С. С. С. С.



~~$F_1 l_1 = F_2 l_2$~~

$$F_1 = p_a \cdot S$$

$$\rho_{ne} = \rho_B g M$$



~~$$\log 5 = \log 2$$~~

normaler Kammern
~~Struktur~~ Dammung beim
 Kammern Problem
 Kammern Dammung
 4,5 km

$\frac{15 \text{ mm} \cdot \rho_g}{\rho_v} = 9,5 \text{ mm}$ we begin



Площадка написания

Национальный исследовательский Томский
политехнический университет (Физика, Математика)

Шифр 92474 Класс 9

Вариант 3 Дата 20.02.2022

N 4

$$\text{КПД} = \frac{A_{\text{полезное}}}{A_{\text{затраченное}}}$$

$$A_{\text{затраченное}} = t \cdot P = 60 \cdot 45 \cdot 400 = 1080 \text{ кДж}$$

$$A_{\text{полезное}} = Q_{\text{перевода}} + Q_{\text{мгза}} + Q_{\text{вазгн}}$$

$$Q_{\text{перевода}} = \lambda \cdot m = \lambda \rho V = 330 \text{ кДж}$$

$$Q_{\text{мгза}} = C_m m \Delta t = 35,7 \text{ кДж}$$

$\uparrow$ $\uparrow$
 $C_{\text{мгза}}$ $t_{\text{мгза}}$
 $17 - 0 = 17$

$$Q_{\text{вазгн}} = C_v m \Delta t = 84 \text{ кДж}$$

$\uparrow$ $\uparrow$
 $C_{\text{вазгн}}$ $t_{\text{вазгн}}$
 $20 - 0 = 20$

$$Q_{\text{полезное}} = 449,7 \text{ кДж}$$

$$\text{КПД} = \frac{449,7}{1080} = 0,416$$

верно

$$41,6\%$$

решено не по конкурсу.

-6