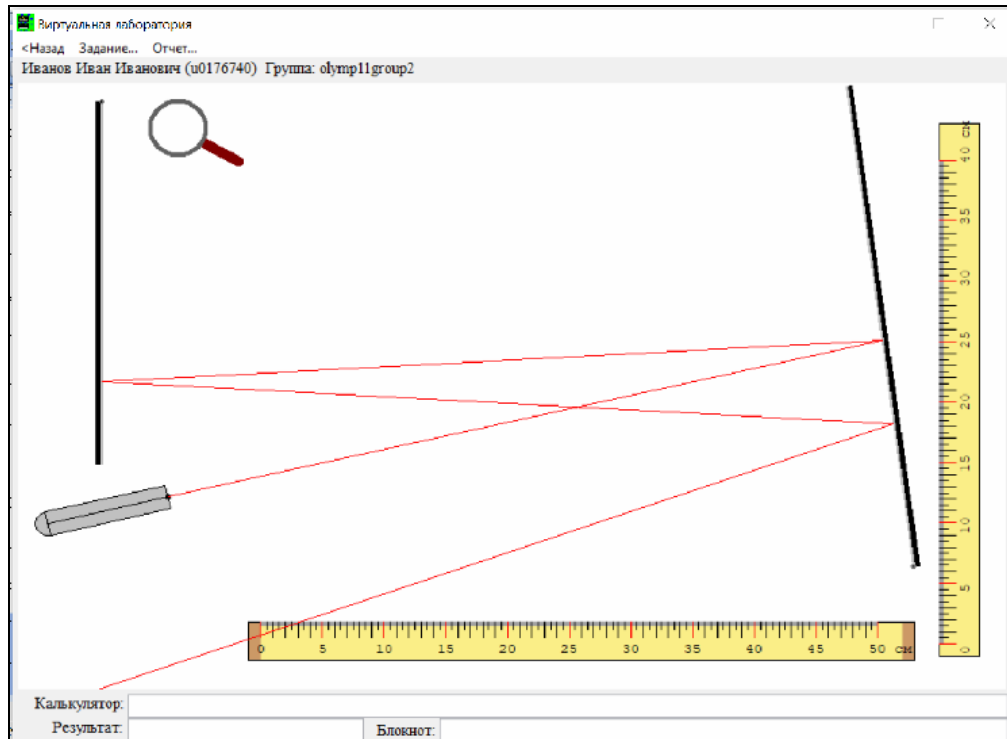


11 класс дистанционный тур2

11 класс тур2 Задание 1. Тест: (16 вопросов, 16 баллов)

11 класс тур2 Задание 2. Олимпиада, модель: Лазер и два зеркала (20 баллов)



Имеется лазер, два зеркала и две линейки. Лазер, одно из зеркал и одну линейку можно вращать.

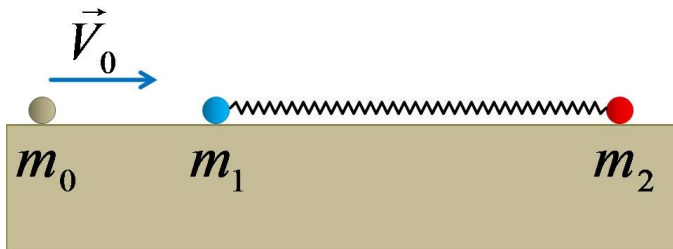
1. Лазер начали вращать против часовой стрелки так, что испускаемый им луч стал вращаться с угловой скоростью $\omega = 0.566$ радиан в секунду. Чему равна угловая скорость ω_1 вращения (изменения наклона) луча, первый раз отражённого от правого зеркала? (с учётом знака, с точностью до тысячных)
2. Чему равна при этом угловая скорость ω_2 вращения (изменения наклона) луча, второй раз отражённого от правого зеркала? (с учётом знака, с точностью до тысячных)
3. Правое зеркало начали вращать против часовой стрелки с угловой скоростью $\omega = 0.566$ радиан в секунду. Чему равна угловая скорость ω_3 вращения (изменения наклона)

луча, первый раз отражённого от правого зеркала? (с учётом знака, с точностью до тысячных)

4. Чему равна при этом угловая скорость ω_4 вращения (изменения наклона) луча, второй раз отражённого от правого зеркала? (с учётом знака, с точностью до тысячных)

Параметр	Ответ	
Угловая скорость вращения ω_1	<input type="text"/> рад/с	-0.566 ± 0.001
Угловая скорость вращения ω_2	<input type="text"/> рад/с	-0.566 ± 0.001
Угловая скорость вращения ω_3	<input type="text"/> рад/с	1.132 ± 0.001
Угловая скорость вращения ω_4	<input type="text"/> рад/с	2.264 ± 0.001

11 класс тур2 Задание 3. Олимпиада, задача: Три шарика (20 баллов)



На идеально гладкой поверхности неподвижно лежат два одинаковых по размеру шара: синий массой $m_1=2.5$ кг и красный массой $m_2=4.8$ кг. Шары соединены пружиной жёсткостью $k=189$ Н/м. Третий шар такого же размера и

массой $m_0=4.9$ кг движется со скоростью $V_0=5.9$ м/с вдоль прямой, соединяющей первые два шара, и абсолютно неупруго сталкивается с синим шаром. Удар происходит мгновенно.

Рассматривая движение системы после удара, определите:

1. Минимальную скорость $V_{1\min}$ синего шара относительно земли.
2. Максимальную скорость $V_{1\max}$ синего шара относительно земли.
3. Максимальную скорость $V_{2\max}$ красного шара относительно земли.
4. С каким интервалом времени T_x эти скорости ($V_{1\max}$ и $V_{2\max}$) будут достигаться.

Считайте, что радиусом шарика по сравнению с длиной пружины можно пренебречь. Ответы вводите с точностью не хуже, чем до одного процента. Число $\pi=3.1416$. Введите ответ:

$$V_{1\min} = \text{[input]} \text{ м/с, } (0.832 \pm 0.01)$$

$$V_{1\max} = \text{[input]} \text{ м/с, } (3.905 \pm 0.047)$$

$$V_{2\max} = \text{[input]} \text{ м/с, } (4.737 \pm 0.057)$$

$$T_x = \text{[input]} \text{ с, } (0.3898 \pm 0.0047)$$

11 класс тур2 Задание 4. Олимпиада, модель: Три резистора и максимальный ток (20 баллов)

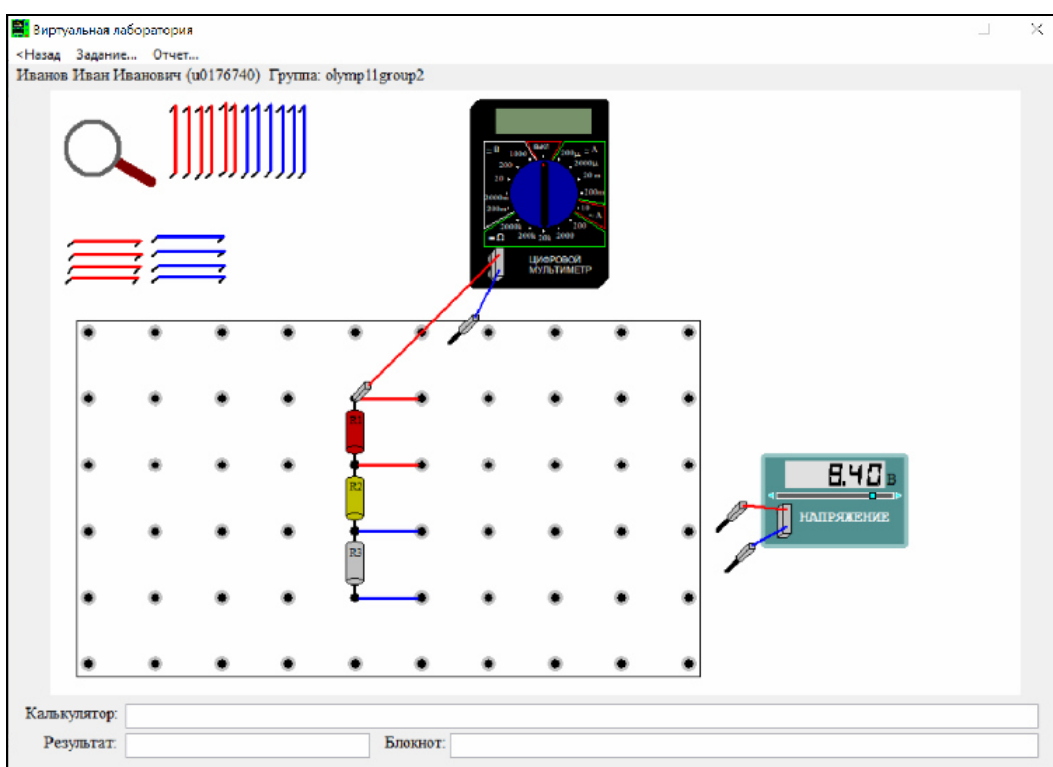
Найдите: чему равны сопротивления впаянных в наборную панель резисторов

- R_1, R_2, R_3 ;

- максимальный ток J , который можно получить в данной системе при отсутствии короткого замыкания, если собрать соответствующую схему.

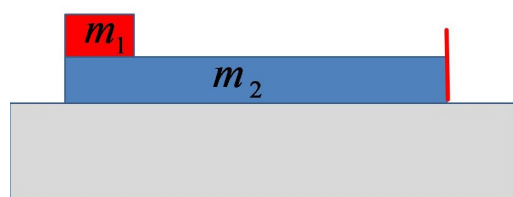
Один из щупов мультиметра также впаян в эту панель. Напряжение источника постоянного тока регулируется перемещением его движка или нажатием на треугольник у края шкалы движка.

Соберите необходимую электрическую схему, проведите измерения и выполните расчеты. Добивайтесь максимальной точности измерений! Занесите результаты в отчет, величины сопротивлений указывать с точностью до сотой Ома, тока - с точностью до единиц миллиампер.



Сопротивление R1=	<input type="text"/>	Ом	15 ± 0.05
Сопротивление R2=	<input type="text"/>	Ом	91 ± 0.1
Сопротивление R3=	<input type="text"/>	Ом	118 ± 0.2
Ток J=	<input type="text"/>	мА	861.6 ± 8

11 класс тур2 Задание 5. Олимпиада, задача: Брусок на доске (15 баллов)



Брусок массой $m_1=0.1$ кг и длиной $L_1=15.3$ см кладут на край доски массой $m_2=6.4$ кг и длиной $L_2=1.17$ м, лежащей на горизонтальной, идеально гладкой плите. Коэффициент трения между поверхностями бруска и доски $\mu=0.2$. На противоположном конце доски

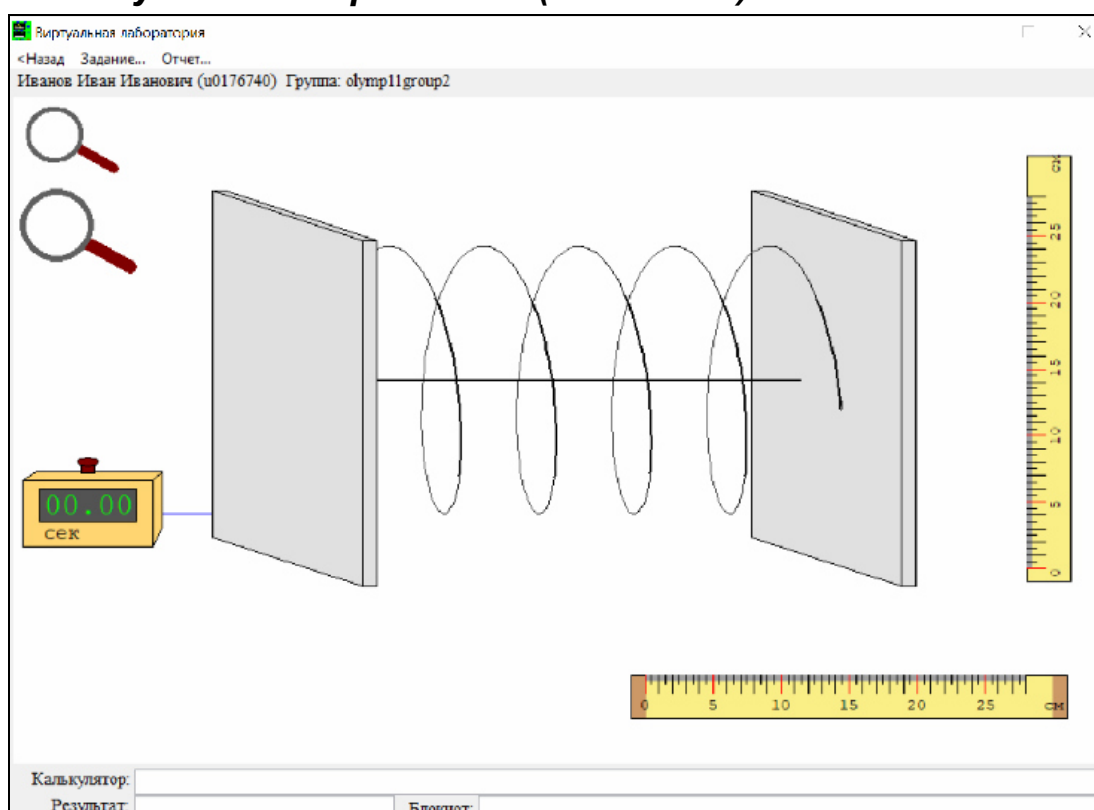
закреплён вертикальный упор. Определите:

1. Какую минимальную скорость V_1 необходимо сообщить бруску вдоль доски, чтобы после абсолютно упругого удара об упор он вернулся в начальное положение относительно доски и затем свалился с неё.
2. Какую скорость V_2 будет иметь доска относительно плиты в момент начала падения бруска.
3. Сколько процентов X начальной кинетической энергии бруска перейдёт в тепловую из-за трения о доску.

Ответы вводите с точностью не хуже, чем до одного процента. Ускорение свободного падения примите равным 9.8 м/с^2 . Введите ответ:

$$V_1 = \text{[]} \text{ м/с, } (2.8978 \pm 0.038)$$
$$V_2 = \text{[]} \text{ м/с, } (0.04458 \pm 0.00058)$$
$$X = \text{[]} \text{ процентов, } (98.432 \pm 1.28)$$

11 класс тур2 Задание 6. Олимпиада, модель: Параметры движения бусинки по проволоке (35 баллов)



Имеется две линейки, таймер и пружина, по виткам которой без трения скользит бусинка, выстреливаемая из левой или правой стенки при нажатии на кнопку таймера. Ось Ox направлена горизонтально слева направо перпендикулярно стенкам. Как в левую, так и в правую стенку бусинка погружается наполовину. Определите:

- Проекцию V_{1x} скорости бусинки на ось Ox при движении бусинки слева направо - с точностью до сотых.
- Проекцию V_{2x} скорости бусинки на ось Ox при движении бусинки справа налево - с точностью до сотых.
- Радиус R пружины - с точностью до сотых.
- Величину V_1 (модуль) скорости бусинки при движении по проволоке слева направо - с точностью до десятых.
- Величину a_1 (модуль) ускорения бусинки при движении по проволоке слева направо - с точностью до десятых.
- Длину L проволоки, по которой движется бусинка - с точностью до целых.
- Угол α относительно плоскости стенок, под которым движется бусинка - с точностью до тысячных.

Проекция скорости V_{1x}	<input type="text"/> см/с	2.23 ± 0.01
Проекция скорости V_{2x}	<input type="text"/> см/с	-3.55 ± 0.01
Радиус R	<input type="text"/> см	10 ± 0.1
Скорость V_1	<input type="text"/> см/с	20.14 ± 0.2
Ускорение a_1	<input type="text"/> см/с ²	40.1 ± 1
Длина проволоки L	<input type="text"/> см	348.8 ± 4
Угол α	<input type="text"/> радиан	0.111 ± 0.002