

ФМТ тест-драйв TOP SECRET! Сдай задачи после разбора!

1. Реши уравнение

$$2023-16(2023-16(2023-16x)) = x.$$

Уравнение линейное, в силу разных угловых коэффициентов имеет одно решение. Заменяем $f(f(f(x))) = x$ на $f(x) = x$, $2023 = 17x$, следовательно, $x = 119$.

3 балла: найдено решение 119;

2 балла: найдено решение 119 в виде адо-дроби;

1 балл: арифметическая ошибка.

2. Найди все пары натуральных чисел a и b , при которых число $1/a + 1/b + 1/b^2$ тоже натуральное.

При $b = 1$ решение $(a = 1, b = 1)$. При $b = 2$ решение $(a = 4, b = 2)$.

При $b \geq 3$ получаем $1/b + 1/b^2 < 4/9$. Замечаем, что $a = 1$ не подходит и $a \geq 2$ не подходят.

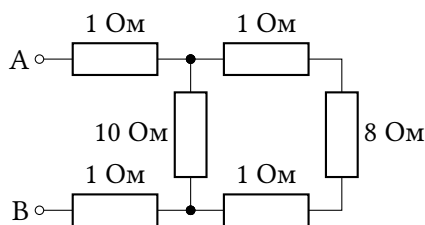
3 балла: нашли обе пары с объяснением, что больших нет.

2 балла: нашли одно из решений с доказательством невозможности больших b и a .

2 балла: неправильно заявленный ответ или несущественная ошибка в счете.

1 балл: найдено одно или два решения без доказательства отсутствия других

3. Найди сопротивление цепи:



Заменяем параллельные резисторы на один: $1/10 + 1/(1 + 8 + 1) = 1/5$. Далее складываем последовательные сопротивления и получаем ответ $1 + 5 + 1 = 7$.

1 балл за замену трех резисторов на один с общим сопротивлением, 1 балл за расчет общего сопротивления всей схемы, 1 балл за правильный численный ответ.

4. Серёжа Ламзин нежно прижимает к стене рыбную котлету массой 1 кг, чтобы она не упала вниз. Коэффициент трения между котлетой и стеной равен $k = 0.1$.

Какой минимальной горизонтально направленной силы достаточно Серёже?

На котлету действуют mg — сила тяжести, kN — сила трения, N — сила реакции опоры, F — Ламзин. В равновесии $N = F$, $kN = mg$. Отсюда, минимальная сила равна $F = mg/k = 10g$. Если $g = 9.8$, то 98 Н.

1 балл за расписанные силы, 1 балл за правильную формулу, 1 балл за правильный численный ответ.

ФМТ тест-драйв TOP SECRET! Судейский экземпляр обычных столов!

1. Реши уравнение

$$2023-16(2023-16(2023-16x)) = x.$$

Уравнение линейное, в силу разных угловых коэффициентов имеет одно решение. Заменяем $f(f(f(x))) = x$ на $f(x) = x$, $2023 = 17x$, следовательно, $x = 119$.

3 балла: найдено решение 119;

2 балла: найдено решение 119 в виде адо-дроби;

1 балл: арифметическая ошибка.

2. Найди все пары натуральных чисел a и b , при которых число $1/a + 1/b + 1/b^2$ тоже натуральное.

При $b = 1$ решение $(a = 1, b = 1)$. При $b = 2$ решение $(a = 4, b = 2)$.

При $b \geq 3$ получаем $1/b + 1/b^2 < 4/9$. Замечаем, что $a = 1$ не подходит и $a \geq 2$ не подходят.

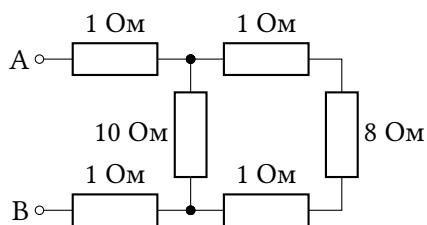
3 балла: нашли обе пары с объяснением, что больших нет.

2 балла: нашли одно из решений с доказательством невозможности больших b и a .

2 балла: неправильно заявленный ответ или несущественная ошибка в счете.

1 балл: найдено одно или два решения без доказательства отсутствия других

3. Найди сопротивление цепи:



Заменяем параллельные резисторы на один: $1/10 + 1/(1 + 8 + 1) = 1/5$. Далее складываем последовательные сопротивления и получаем ответ $1 + 5 + 1 = 7$.

1 балл за замену трех резисторов на один с общим сопротивлением, 1 балл за расчет общего сопротивления всей схемы, 1 балл за правильный численный ответ.

4. Серёжа Ламзин нежно прижимает к стене рыбную котлету массой 1 кг, чтобы она не упала вниз. Коэффициент трения между котлетой и стеной равен $k = 0.1$.

Какой минимальной горизонтально направленной силы достаточно Серёже?

На котлету действуют mg — сила тяжести, kN — сила трения, N — сила реакции опоры, F — Ламзин. В равновесии $N = F$, $kN = mg$. Отсюда, минимальная сила равна $F = mg/k = 10g$. Если $g = 9.8$, то 98 Н.

1 балл за расписанные силы, 1 балл за правильную формулу, 1 балл за правильный численный ответ.



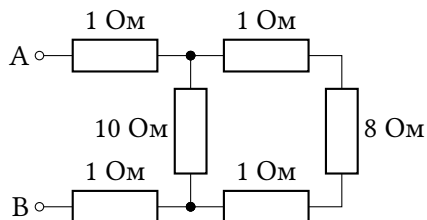
ФМТ тест-драйв

1. Реши уравнение

$$2023 - 16(2023 - 16(2023 - 16x)) = x.$$

2. Найди все пары натуральных чисел a и b , при которых число $1/a + 1/b + 1/b^2$ тоже натуральное.

3. Найди сопротивление цепи:



4. Серёжа Ламзин нежно прижимает к стене рыбную котлету массой 1 кг, чтобы она не упала вниз. Коэффициент трения между котлетой и стеной равен $k = 0.1$.

Какой минимальной горизонтально направленной силы достаточно Серёже?



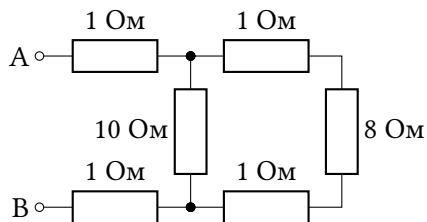
ФМТ тест-драйв

1. Реши уравнение

$$2023 - 16(2023 - 16(2023 - 16x)) = x.$$

2. Найди все пары натуральных чисел a и b , при которых число $1/a + 1/b + 1/b^2$ тоже натуральное.

3. Найди сопротивление цепи:



4. Серёжа Ламзин нежно прижимает к стене рыбную котлету массой 1 кг, чтобы она не упала вниз. Коэффициент трения между котлетой и стеной равен $k = 0.1$.

Какой минимальной горизонтально направленной силы достаточно Серёже?