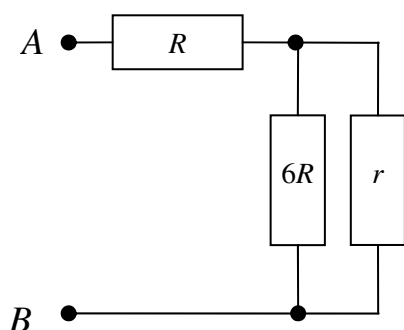


## 9 класс

### ЗАДАНИЕ 1

Чему должно быть равно сопротивление  $r$ , чтобы общее сопротивление цепи между точками  $AB$  (смотрите рисунок) тоже было равно  $r$  ?



- 1)  $R$       2)  $2R$       3)  $3R$       4)  $4R$

**Решение:**

$$R_{AB} = R + \frac{1}{\frac{1}{6R} + \frac{1}{r}} \quad R_{AB} = R + \frac{6Rr}{6R + r} = r,$$

$$6R^2 + Rr + 6Rr = 6Rr + r^2, \quad r^2 - Rr - 6R^2 = 0,$$

$$r_{1,2} = \frac{R \pm \sqrt{R^2 + 24R^2}}{2}, \quad r = 3R.$$

**Ответ:**  $3R$

### ЗАДАНИЕ 2

Комнату размером  $5 \times 6 \times 3$  м обогревает электрический камин мощностью 2 кВт. За сколько времени температура в комнате повысится от  $10$  до  $18$  °С? Удельная теплоемкость воздуха  $10^3$  Дж/(кг·°С), его плотность  $1,33$  кг/м<sup>3</sup>. Ответ выразить в минутах и округлить до целых.

- 1) 5 мин      2) 8 мин      3) 11 мин      4) 14 мин

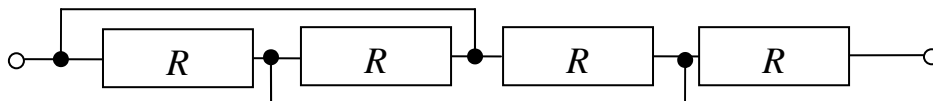
**Решение:**

$$Q = c\rho abc\Delta t = N\tau, \quad \tau = \frac{c\rho abc\Delta t}{N} = 8 \text{ мин}$$

**Ответ:** 8 минут

### ЗАДАНИЕ 3

Определите общее сопротивление схемы, если  $R = 12$  Ом



**Решение:** В этой цепи сопротивление  $R$  соединено с тремя сопротивлениями, соединенными параллельно  $R_{\text{общ}} = \frac{R}{3} + R = \frac{4R}{3}$

**Ответ:** 16 Ом

#### **ЗАДАНИЕ 4**

Сколько раз за сутки встречаются часовая и минутная стрелка стрелочных часов?

**Решение:** частота обращения минутной стрелки относительно часовой

$$v_{\text{отн}} = v_{\text{мин}} - v_{\text{ч}} = \frac{1}{T_{\text{м}}} - \frac{1}{T_{\text{ч}}} = \frac{T_{\text{ч}} - T_{\text{м}}}{T_{\text{ч}} \cdot T_{\text{м}}}$$

$$N = t \cdot v = \frac{t(T_{\text{ч}} - T_{\text{м}})}{T_{\text{ч}} \cdot T_{\text{м}}} = 22$$

**Ответ: 22**

#### **ЗАДАНИЕ 5**

Поезд, двигаясь со скоростью 90 км/ч, за 30 секунд проезжает мимо платформы, длина которой 300 м. Найдите длину поезда (в метрах).

**Решение:**

Обозначим через  $l$  длину поезда в метрах. Так как скорость поезда равна 25 м/с, то из условия задачи следует

$$\frac{300 + l}{25} = 30$$

Откуда получим,  $l = 450$ .

**Ответ: 450 м**

#### **ЗАДАНИЕ 6**

Для получения нержавеющей стали к 67,6 кг железа необходимо добавить некоторое количество хрома и никеля, причем хрома в сплаве должно быть 15%, а никеля в 30 раз меньше, чем хрома. Определите количество хрома, которое следует для этого взять. Ответ запишите в кг без указания размерности.

**Решение:**

Если через  $x$  (кг) обозначить необходимое количество хрома, то из условия задачи получаем уравнение

$$67,6 + x + \frac{x}{30} = \frac{100x}{15},$$

решая которое, получим  $x = 12$ .

**Ответ:** 12 кг

### **ЗАДАНИЕ 7**

Какую работу нужно сообщить, чтобы узкую досочку длиной 1 м массой 230 г, лежащую на горизонтальной поверхности, повернуть на угол  $60^\circ$  вокруг центра досочки. Коэффициент трения между досочкой и поверхностью 0,3. Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ ,  $\pi = 3,14$ . Ответ выразить в джоулях и округлить до сотых.

**Решение:** Конец досочки проходит расстояние  $b = \frac{\pi}{6} \cdot \frac{l}{2} = \frac{\pi l}{12}$ . Середина остается на месте, поэтому общая работа будет равна

$$A = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{\pi l}{12} \cdot k \frac{m}{2} g = \frac{\pi k m g l}{24} = 0,090275.$$

**Ответ:** 0,09