

## 9 класс

### Часть А

**A1.** Тело, движущееся со скоростью 54 км/ч, за 2 с уменьшило свою скорость до 7 м/с. Чему равно ускорение тела?

- 1)  $4 \text{ м/с}^2$     2)  $23,5 \text{ м/с}^2$     3)  $11 \text{ м/с}^2$     4)  $30,5 \text{ м/с}^2$

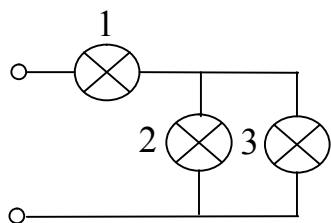
**Решение:**

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t} = \frac{15 - 7}{2} = 4 \text{ м/с}^2$$

**Ответ:**  $4 \text{ м/с}^2$

**A2.** Три лампы, имеющие одинаковое сопротивление, включены в цепь так как показано на рисунке. Во сколько раз мощность тока в лампе 1 больше мощности тока в лампе 2?

- 1) в 4 раза    2) в 2 раза    3) в 8 раз    4) мощности одинаковые



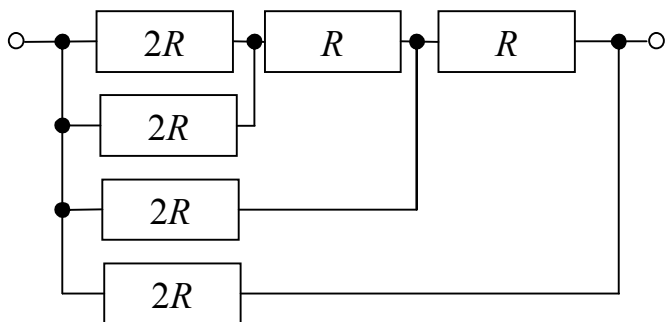
**Решение:**

$$I_1 = 2I_2; \quad \frac{P_1}{P_2} = \frac{I_1^2 R}{I_2^2 R} = 4$$

**Ответ:** в 4 раза

### Часть В

**B1.** Определите общее сопротивление цепи, если  $R = 6 \text{ Ом}$ .



**Решение:**

$$R_x = \frac{1}{\frac{1}{\frac{1}{\frac{1}{\frac{1}{2R} + R} + R} + \frac{1}{2R}}} = R$$

**Ответ:**  $R = 6 \text{ Ом}$

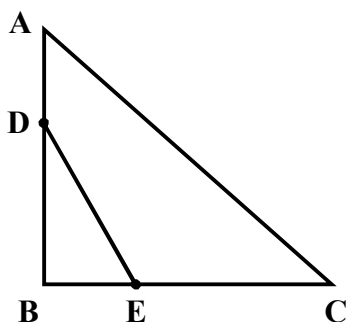
**В2.** Масса пробкового плота 4 кг. Какой максимальный груз можно положить на этот плот, чтобы он не утонул. Плотность пробки  $200 \text{ кг/м}^3$ , воды –  $1000 \text{ кг/м}^3$ .

**Решение:**

$$(m_0 + m)g = \rho_{\text{ж}} g V = \rho_{\text{ж}} g \frac{m}{\rho_{\text{п}}}, \quad m_0 + m = \rho_{\text{ж}} \frac{m}{\rho_{\text{п}}}, \quad m_0 = 16 \text{ кг}$$

**Ответ:** 16 кг

**В3.** Два жука одновременно начинают ползти по катетам прямоугольного треугольника ABC. Первый жук ползет от A к B, второй от B к C. Скорости жуков 1 м/мин. В какой момент времени расстояние между жуками будет наименьшим, если  $AB = BC = 1 \text{ м}$ ? Ответ укажите в секундах.



**Решение:**

Через время  $t$  минут первый жук окажется в точке D, второй жук в точке E, причем  $AD=t$ ;  $BD=1-t$ ;  $BE=t$ , где расстояния измеряются в метрах. В этот момент времени расстояние  $d$  между жуками составит

$$d = \sqrt{t^2 + (1-t)^2} = \sqrt{2(t-0,5)^2 + 0,5}$$

Оно будет наименьшим при  $t = 0,5$  (мин).

**Ответ:** 30 с

**В4.** Производительности трех насосов относятся как 5:3:2. За 4ч первый насос перекачал на  $6 \text{ м}^3$  воды больше, чем третий. Найдите производительность второго насоса.

**Решение:**

Пусть  $5x$ ,  $3x$ ,  $2x$  – производительности первого, второго и третьего насосов (в  $\text{м}^3/\text{ч}$ ) соответственно. Тогда по условию задачи  $4(5x-2x)=6$ , откуда  $x=0,5$  и, следовательно, производительность второго насоса  $3x=1,5$ .

**Ответ:**  $1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$

**В5.** В двух калориметрах налито по 200 г воды при температурах  $+30 \text{ }^\circ\text{C}$  и  $+55 \text{ }^\circ\text{C}$ . Из «горячего» калориметра зачерпывают 50 г воды, переливают в «холодный» и перемешивают. Затем из «холодного» зачерпывают 50 г воды, переливают в «горячий» и перемешивают. Процесс переливания туда-обратно повторяют еще раз. Какова будет разница температур в калориметрах после двух таких переливаний туда-обратно. Потерями тепла в процессе переливаний и теплоемкостью калориметров пренебречь.

**Решение:**

$$cm(t_{11} - t_1) + c \frac{m}{4}(t_{11} - t_2) = 0$$

$$t_{11} = \frac{4t_1 + t_2}{5}$$

$$c \frac{3}{4} m (t_{21} - t_2) + c \frac{m}{4} (t_{21} - t_{11}) = 0$$

$$t_{21} = \frac{3t_2 + t_{11}}{4}$$

$$\Delta t_1 = \frac{6}{10} (t_2 - t_1) = 0,6 \Delta t_0$$

$$\Delta t_2 = 0,6 \Delta t_0 = 0,36 \Delta t_1 = 9 \text{ градусов}$$

**Ответ:** 9°