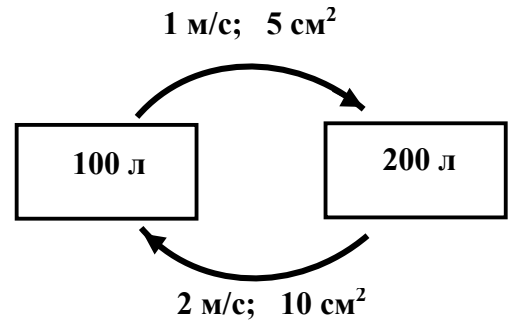


8 класс

Задача 1. Две большие емкости частично заполнены одинаковыми жидкостями так, что в первой находится **100 л**, а во второй – **200 л**. Из первой емкости во вторую начинают перекачивать жидкость по трубе сечением **5 см²** со скоростью **1 м/с**, а из второй в первую – по трубе сечением **10 см²** со скоростью **2 м/с**. Какая емкость опустеет раньше и через какое время?



Решение

Расход жидкости $Q = Su$ при перекачке из второй емкости в первую в четыре раза больше ($2 \cdot 10 > 1 \cdot 5$), поэтому раньше опустеет та, где двести литров жидкости.

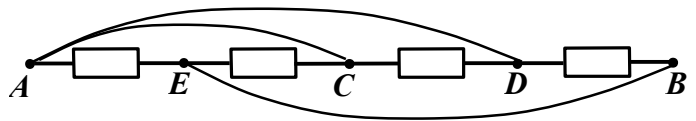
Результирующий расход жидкости из нее равен:

$$Q_{\text{рез}} = S_2 u_2 - S_1 u_1 = 10 \cdot 10^{-4} \cdot 2 - 5 \cdot 10^{-4} \cdot 1 = 15 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3/\text{с}.$$

$$\text{Следовательно, она опустеет через } t = \frac{V_2}{Q_{\text{рез}}} = \frac{0,2}{15 \cdot 10^{-4}} \approx 133 \text{ с}.$$

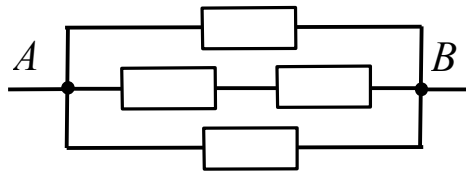
Задача 2. На изображенной схеме между узлами **AD** и **BE** включены перемычки. Как изменится сопротивление цепи между узлами **A** и **B**, если перемычку **AD** заменить перемычкой **AC**?

Все изображенные на схеме резисторы одинаковы.

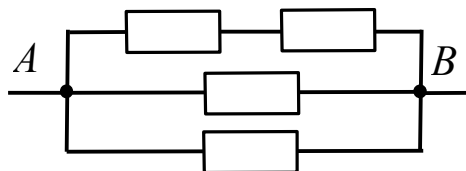


Решение

Если перерисовать схему с перемычкой **AD**,



а затем с **AC**,



то будет видно, что замена одной перемычки на другую приводит, по сути, к одному и тому же соединению. Следовательно, сопротивление цепи между узлами A и B не изменится.

Задача 3. Необходимо увеличить количество тепла, выделяемое бытовым обогревателем. Для этого нужно удлинить или укоротить спираль его нагревательного элемента при прочих равных условиях? Ответ обоснуйте.

Решение

По закону Джоуля-Ленца количество выделяемой теплоты равно:

$$Q = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t.$$

Электрическое сопротивление проводника равно:

$$R = \frac{\rho l}{S},$$

где ρ – удельное сопротивление материала проводника;

l – длина проводника;

S – площадь поперечного сечения проводника.

Так как в бытовой сети потребители включаются параллельно, то использовать для рассуждений нужно последнюю формулу. Сопротивление надо уменьшить, значит спираль – укоротить.

Задача 4. Автомобиль КаМаЗ из Курска в Орел едет 3 часа, а автомобиль Приора 2 часа. Через сколько часов они встретятся, если одновременно поедут навстречу друг другу?

Решение

$$t = \frac{S}{V} = \frac{S}{V_1 + V_2} = \frac{S}{\frac{S}{t_1} + \frac{S}{t_2}} = \frac{t_1 t_2}{t_1 + t_2} = \frac{2 \cdot 3}{5} = 1,2 \text{ часа} = 1 \text{ час } 12 \text{ мин.}$$