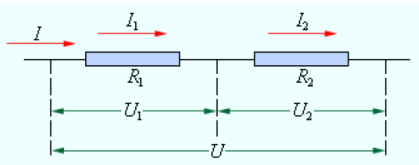
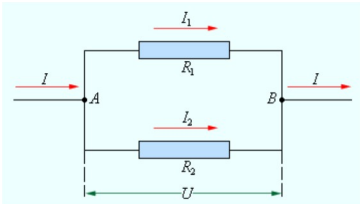


Билет 11

Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Проводники могут соединяться последовательно и параллельно.

Соединения проводников		
Последовательное	Сила тока во всех проводниках одинакова $I = I_1 = I_2$ . Общее напряжение равно сумме напряжений на проводниках. $U = U_1 + U_2$ $IR = IR_1 + IR_2$ $R = R_1 + R_2$	
	Общая сила тока равна сумме сил тока проводников $I = I_1 + I_2$ . Напряжения на проводниках равны между собой $U = U_1 = U_2$ . $I = \frac{U}{R} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2}$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$	

Работа электрического тока

**Работа тока** — работа, совершаемая электрическим полем при упорядоченном движении заряженных частиц в проводнике.

Пусть за промежуток времени  $\Delta t$  через поперечное сечение проводника проходит заряд  $\Delta q$  . Тогда электрическое поле совершает работу  $A = \Delta q U$  , где  $U$  - напряжение на концах проводника.

Подставим  $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$  :  $A = I U \Delta t$  - работа тока на участке цепи равна произведению силы тока, напряжения на этом участке и времени, в течение которого совершалась работа.

Преобразуем формулу работы:  $A = I R^2 \Delta t = \frac{U^2}{R} \Delta t$  . Данная формула работы является универсальной, т. к. для ее вывода использовался лишь закон сохранения энергии.

Мощность тока

**Мощность электрического тока** — работа, совершаемая электрическим полем за единицу времени.

Рассмотрим проводник с электрическим сопротивлением  $R$  , в котором за время  $\Delta t$  протекает постоянный электрический ток  $I$  . Тогда  $A = qU = IU \Delta t = I^2 R \Delta t = \frac{U^2 \Delta t}{R}$  .

Отсюда мощность  $P$  электрического тока равна:  $P = \frac{A}{\Delta t} = IU = I^2 R = \frac{U^2}{R}$  .

Единица мощности — ватт  $1 \text{ Вт} = \frac{1 \text{ Дж}}{1 \text{ с}} = 1 \text{ А} \cdot 1 \text{ В}$  .

Закон Джоуля-Ленца

Если на участке цепи не совершается механическая работа и не происходит химических реакций, то происходит нагревание проводника за счет ускорения электронов действием электрического поля, которые передают энергию ионам кристаллической решетки. В результате энергия хаотического движения ионов около положений равновесия возрастает, а следовательно температура повышается.

**Закон Джоуля-Ленца** — количество теплоты, выделяемое проводником с током, равно произведению квадрата силы тока, сопротивления проводника и времени прохождения тока.