**9.03.24 4-ГЭМ- 23 физика Фурсаева Галина Анатольевна**

**Тема:** **Работа и мощность постоянного тока. Закон Ома для полной цепи**

**Электрический ток-** упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц. При перемещении зарядов **электрическое поле** совершает **работу**: А = ΔqU (U — напряжение между концами участка проводника). Так как сила тока  = I, то работа тока равна: А = IUΔt.

**Работа тока на участке цепи равна произведению силы тока, напряжения и времени, в течение которого шёл ток.**

Если в формуле выразить либо напряжение через силу тока, либо силу тока через напряжение с помощью закона Ома для участка цепи, то получим три эквивалентные формулы:

Получим три эквивалентные формулы

**A = I2RΔt - при последовательном соединении** проводников- сила тока одинакова во всех проводниках;

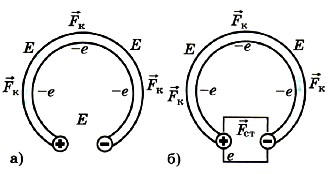
**** **при** **параллельном соединении-** напряжение на всех проводниках одинаково.

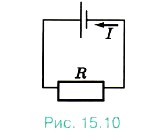
Проводник, по которому течёт ток, нагревается и это используется для некоторых электрических приборов. Количество теплоты, выделяемое током, экспериментально установили русский учёный Х.Ленц и английский Д. Джоуль. **Количество теплоты, выделяемой в проводнике с током, равно произведению квадрата силы тока, сопротивления проводника и времени прохождения тока по проводнику: Q = I2RΔt.**

Мощность тока **Любой электрический прибор (лампа, электродвигатель и т. д.) рассчитан на потребление определённой энергии в единицу времени- мощность тока, выражается в ваттах (Вт**). На большинстве электроприборов указана потребляемая ими мощность, предельное значение силы тока, а также предельное значение напряжения.

**В быту для расчётов потребляемой электроэнергии часто используется единица кВт • ч,**

**1 кВт • ч = 3,6 • 106 Дж.**

**Электродвижущая сила ** Если соединить проводником два разноимённо заряженных шарика, то заряды быстро нейтрализуют друг друга, потенциалы шариков станут одинаковыми, и электрическое поле исчезнет (рис. 15.9, а). Для того чтобы ток был постоянным, надо поддерживать постоянное напряжение между шариками. **Необходимы сторонние силы для поддержания постоянного тока в цепи. Действие сторонних сил характеризуется важной физической величиной, называемой электродвижущей силой (сокращённо ЭДС),** **выражают в вольтах . Электродвижущая сила источника тока равна отношению работы сторонних сил при перемещении заряда по замкнутому контуру к абсолютной величине этого заряда:**

Рассмотрим простейшую полную (т. е. замкнутую) цепь, состоящую из источника тока (гальванического элемента, аккумулятора или генератора) и резистора сопротивлением R. Источник тока имеет ЭДС Ε и сопротивление r- внутреннее сопротивление, Ом, R - внешнего сопротивления цепи, Ом.

Работа сторонних сил при перемещении заряда **Аст = ΕΔq. Δq = IΔt.**

При совершении этой работы на внутреннем и внешнем участках цепи, сопротивления которых г и R, выделяется некоторое количество теплоты. По закону Джоуля—Ленца оно равно**: Q = I2RΔt + I2rΔt**.

По закону сохранения энергии **Аст = Q**, откуда получаем **Ε = IR + 1r.** **Произведение силы тока и сопротивления участка цепи называют падением напряжения на этом участке.**

**Закон Ома для замкнутой цепиСила тока в замкнутой цепи равна отношению ЭДС источника тока к полному сопротивлению цепи:**

http://xn--24-6kct3an.xn--p1ai/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_10_%D0%BA%D0%BB_%D0%9C%D1%8F%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%B5%D0%B2/106.3.jpgПри коротком замыкании, когда R ≈ 0, сила тока в цепи и определяется именно внутренним сопротивлением источника и при электродвижущей силе в несколько вольт может оказаться очень большой, если r мало (например, у аккумулятора r ≈ 0,1 — 0,001 Ом). Провода могут расплавиться, а сам источник выйти из строя.

**Ответить на вопросы:**

**1.От чего зависит знак ЭДС в законе Ома для замкнутой цепи?**

**2. Чему равно внешнее сопротивление в случае: а) короткого замыкания; б) разомкнутой цепи?**

**3. Из каких элементов состоит полная электрическая цепь?**

**4. Почему сопротивление амперметра должно быть малым, а сопротивление вольтметра — большим?**

*A1.* Рассчитайте силу тока в замкнутой цепи, состоящей из источника тока, ЭДС которого равна 10 В, а внутреннее сопротивление равно 1 Ом. Сопротивление резистора равно 4 Ом.

1) 2 А       2) 2,5 А     3) 10 А       4) 50 А

*A2.* К источнику тока с внутренним сопротивлением 0,5 Ом подключили реостат. На рисунке показан график зависимости силы тока в реостате от его сопротивления. Чему равна ЭДС источника тока?

1) 12 В       2) 6 В       3) 4 В       4) 2 В

*A3.* При подключении к источнику тока резистора с электрическим сопротивлением 2 Ом сила тока в электрической цепи была равна 2 А. При подключении к источнику тока резистора с электрическим сопротивлением 1 Ом сила в электрической цепи была равна 3 А. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока?

1) 0,5 Ом       2) 1 Ом       3) 1,5 Ом       4) 2 Ом

*A4.* При внешнем сопротивлении цепи, равном внутреннему сопротивлению источника, сила тока равна I. Как изменится сила тока, если внешнее сопротивление цепи увеличить в 2 раза?

1) не изменится       3) уменьшится в 1,5 раза  
2) увеличится в 2 раза       4) уменьшится в 2 раза

*A5.* Вольтметр и амперметр, включённые в электрическую цепь (см. рис.), показывают соответственно 9 В и 3 А. Сопротивление нагрузки в 5 раз больше внутреннего сопротивления источника тока. Чему равно сопротивление внешней цепи? Вольтметр и амперметр считайте идеальными.

1) 1,5 Ом       2) 2,5 Ом       3) 6 Ом       4) 12 Ом