

Работа и мощность электрического тока

©2014 Landis & Fu



THE SNAIL AND THE MATCHSTICK
BY LANDIS & FU

Электроприборы

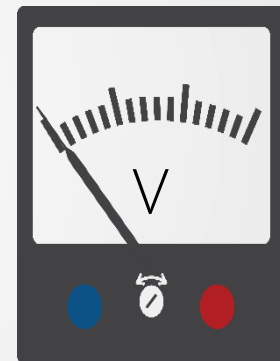


Физические величины

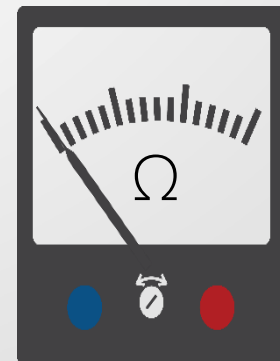
I — сила тока 1 А



U — напряжение 1 В



R — сопротивление 1 Ом



Классификация источников тока

Источник тока	Способ разделения зарядов	Применение
Фотоэлемент	Действие света	Солнечные батареи
Термоэлемент	Нагревание спаев	Измерение температуры
Электромехани- ческий генератор	Совершение механической работы	Производство промышленной электрической энергии
Гальванический элемент	Химическая реакция	Фонарики, радиоприемники
Аккумулятор	Химическая реакция	Автомобили

Источники электрического тока

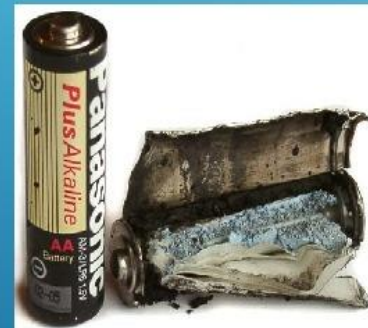
Электромеханический генератор

Электромеханический генератор. Заряды разделяются путем совершения механической работы. Применяется для производства промышленной электроэнергии.



Генератор (от лат. generator - производитель) - устройство, аппарат или машина, производящая какой-либо продукт.

Гальванического элемент



Гальванический элемент - химический источник тока, в котором электрическая энергия вырабатывается в результате прямого преобразования химической энергии окислительно-восстановительной реакцией.



Багдадская батарея

- Благодаря находке, сделанной в 1936 году австрийским археологом Вильгельмом Кёнигом в окрестностях Багдада, человечество обрело удивительный артефакт. Внешне напоминавший древний керамический сосуд песочного цвета, высота которого не превышала пятнадцати сантиметров, а возраст, судя по всему, равнялся двум тысячелетиям. Горлышко находки было запечатано смоляной пробкой, над которой виднелись остатки выступавшего из неё металлического стержня, за долгое время почти полностью уничтоженного коррозией. Удалив смоляную пробку и заглянув внутрь, исследователи обнаружили там тонкий медный лист, свёрнутый трубкой. Его длина была девять сантиметров, а диаметр равнялся двадцати пяти миллиметрам. Именно через него был пропущен металлический стержень, нижним концом не доходивший до дна, а верхним выходящий наружу. Но самое интересное, что вся эта конструкция удерживалась в воздухе, надёжно заизолированная смолой, покрывавшей дно сосуда и закупоривавшей горловину. Она была названа багдадская батарея.



Мощность электрического тока

Различные электроприборы
имеют разную мощность.



Работа электрического тока



Работа электрического тока

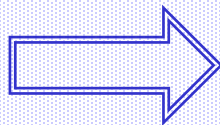
При прохождении электрического тока по проводнику, электрическое поле заставляет заряженные частицы двигаться упорядоченно, следовательно оно совершает работу.

Работа электрического тока показывает какую работу совершает электрическое поле.

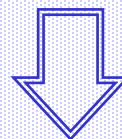
Работа электрического тока

$$[A] = \text{Дж}$$

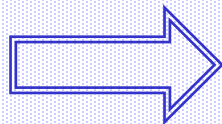
$$U = \frac{A}{q}$$



$$A = U \cdot q$$



$$q = I \cdot t$$



$$A = U \cdot I \cdot t$$

Работа электрического тока

$$A = U \cdot I \cdot t$$

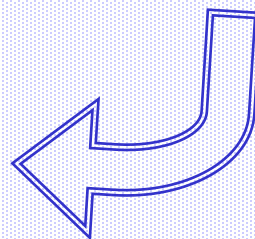


$$A = I^2 \cdot R \cdot t$$

$$A = \frac{U^2}{R} t$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$U = I \cdot R$$



Работа электрического тока

$$1\text{Дж} = 1\text{В} \cdot 1\text{А} \cdot 1\text{с}$$



Мощность электрического тока

Мощность – физическая величина, характеризующая скорость выполнения работы.

$$P = \frac{A}{t}$$

$$[P] = \text{Вт}$$

$$\text{Вт} = \frac{\text{Дж}}{\text{с}}$$

Мощность электрического тока

$$P = \frac{A}{t}$$



$$P = U \cdot I$$

$$P = I^2 \cdot R$$

$$P = \frac{U^2}{R}$$

►Решение задач
№1140

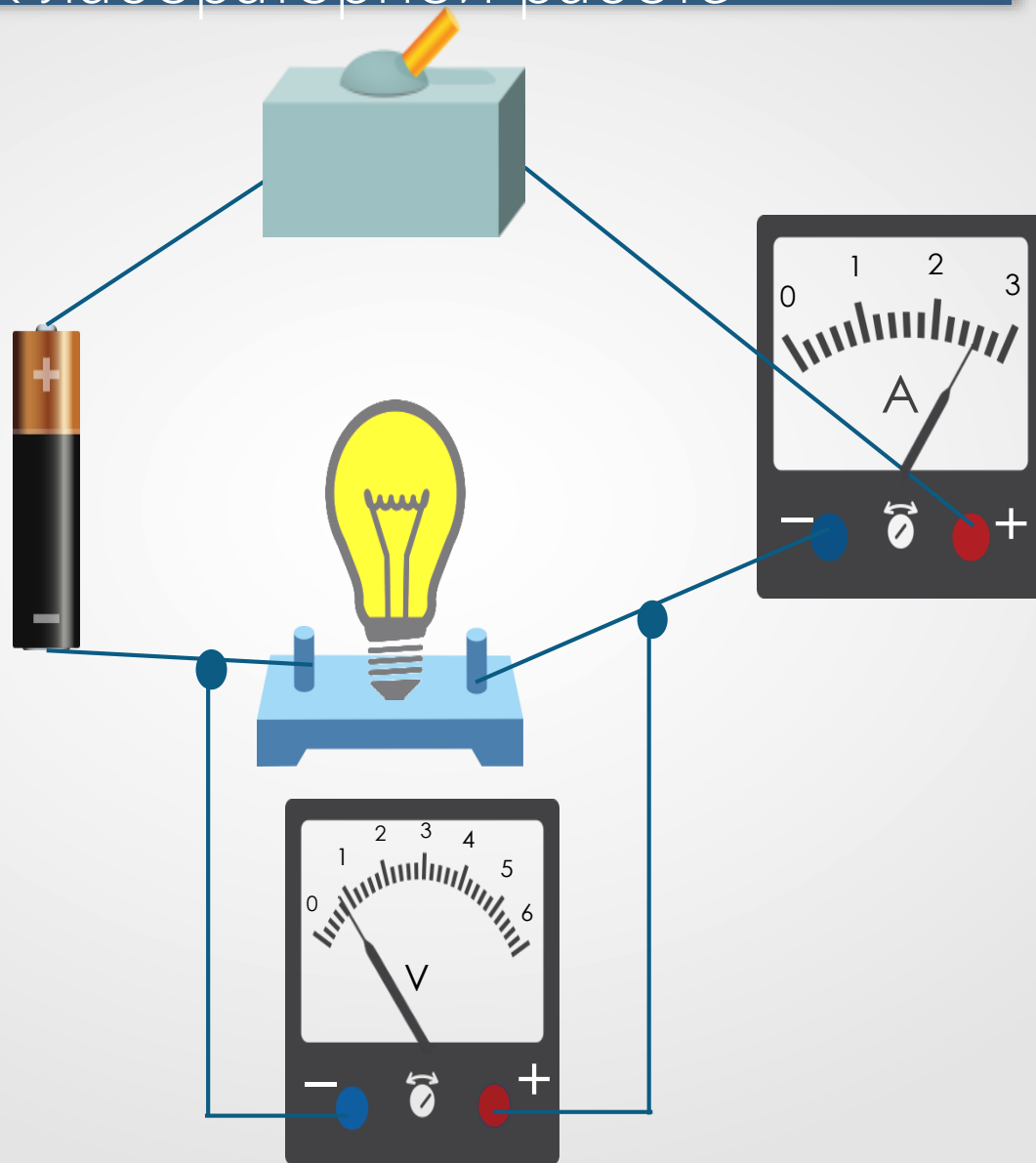
►Сила тока в электрической цепи тостера равна 6 А. Напряжение в цепи 220 В. Чему равна работа Электрического тока в цепи за 5 минут?



№1167

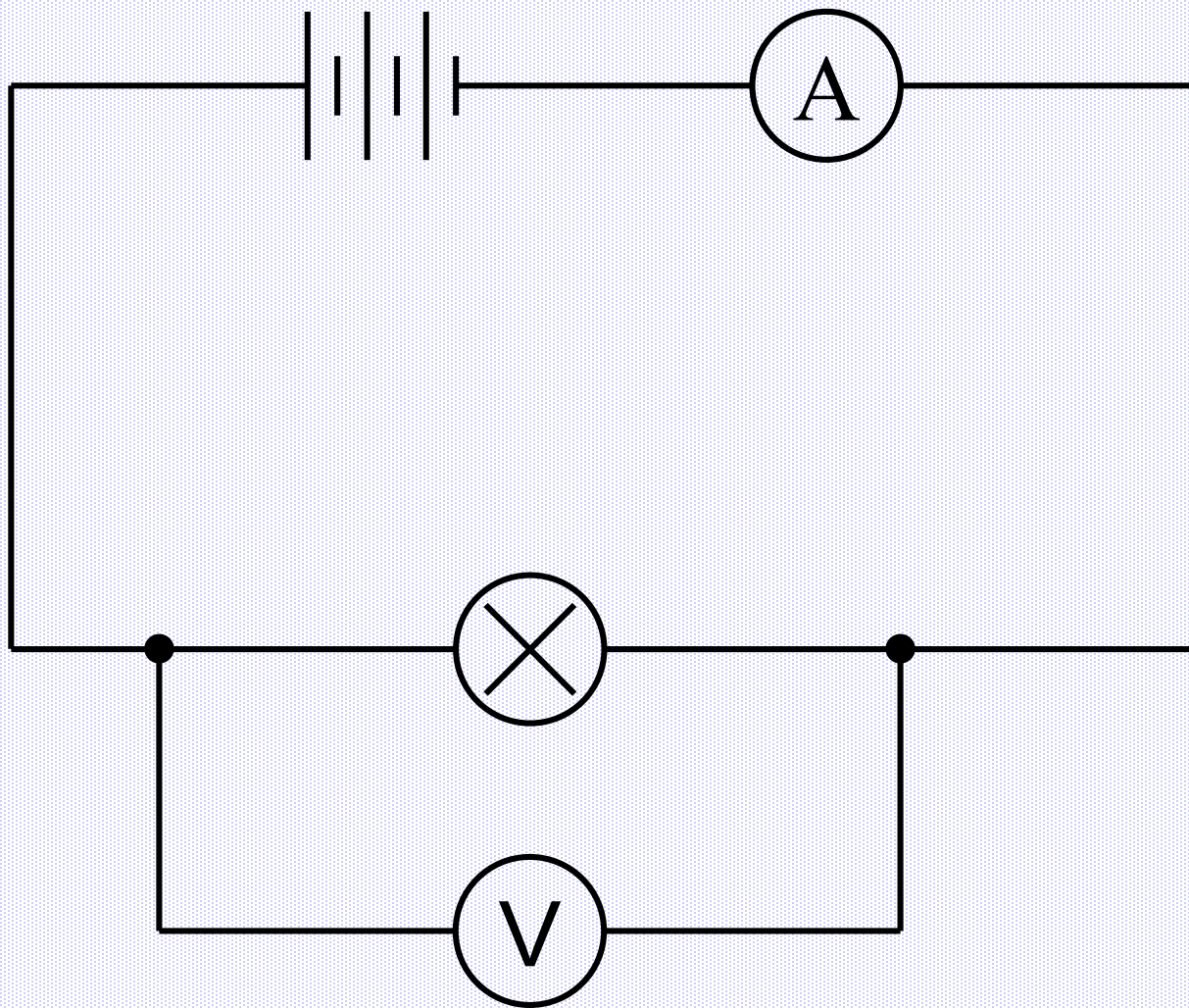
►Какова мощность тока в телевизоре, включенном в цепь С напряжением 220 В, при силе тока 0,4 А?

Схема электрической цепи к лабораторной работе



- **Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы электрического тока в лампе»**
- **Цель работы:** Научиться определять мощность и работу тока в лампе при помощи амперметра, вольтметра и часы.
- **Оборудование:** Источник питания (4,5 В), лампа, ключ, вольтметр, амперметр, соединительные провода, часы с секундной стрелкой.
- **Техника безопасности**
- ВНИМАНИЕ! При выполнении работы следите:
 1. За исправностью электрических приборов.
 2. За исправностью изоляции соединительных проводов.
 3. Источник питания подключать в последнюю очередь, после сборки всей цепи. Убедиться при этом, что ключ разомкнут.
 4. При обнаружении неисправности немедленно отключить источник питания.
- **Теория**
- Работа электрического тока: $A = I U t$ $[A]=Дж$
- Мощность электрического тока: $P = U I$ $[P]=Вт$
- **Ход работы**
- 1. Соберите цепь из **источника питания**, лампы, амперметра и ключа, соединив приборы последовательно по схеме.
- 2. Начертите в тетради схему собранной цепи.
- 3. Измерьте силу тока и напряжение на лампе. Замерьте время работы лампы.
- Сила тока I , А Напряжение U , В Время горения лампы t , с
- Мощность P , Вт Работа A , Дж
- Вычисления:
- $P = U I$ $P=... (Вт)$
- $A = I U t$ $A=... (Дж)$
- 5. Сравните полученное значение мощности с мощностью, обозначенную на лампе. Если значения не совпадают, объясните причину этого.
- **Вывод:** ...
-

Работа и мощность электрического тока



Единицы измерения мощности и работы электрического тока

диницы работы, применяемые на практ

$$A = P \cdot t$$

$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ Вт} \cdot \text{с}$$

$$1 \text{ Вт} \cdot \text{ч} = 3600 \text{ Дж}$$

$$1 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 1000 \text{ Вт} \cdot \text{ч} = 3\,600\,000 \text{ Дж}$$

Единицы измерения

1 Вт - мощность, при которой в 1 с
совершается работа в 1 Дж.

$$1 \text{ ватт} = \frac{1 \text{ джоуль}}{1 \text{ секунда}}; \quad 1 \text{ Вт} = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{с}}$$

$$1 \text{ МВт} = 1\,000\,000 \text{ Вт}$$

$$1 \text{ Вт} = 0,000001 \text{ МВт}$$

$$1 \text{ кВт} = 1000 \text{ Вт}$$

$$1 \text{ Вт} = 0,001 \text{ кВт}$$

$$1 \text{ мВт} = 0,001 \text{ Вт}$$

$$1 \text{ Вт} = 1000 \text{ мВт}$$

$$1 \text{ л.с.} \sim 735,5 \text{ Вт}$$

Физическая величина	Обозначение	Формула	Единица в СИ
Сила тока	I	$I = q/t$	А
Напряжение	U	$U = A/q$	В
Сопротивление	R	$R = U/I$	Ом
Закон Ома	–	$I = U/R$	$A = B/Ом$
Работа эл. Тока	A	$A = I \cdot U \cdot \Delta t$	Дж
Мощность	P	$P = IU$	Вт
Количество теплоты	Q	$Q = I^2 \cdot R \cdot \Delta t$	Дж



Домашнее задание

Учебник Перышкин А.В. -§ 52
Сборник задач Перышкин А.В. – № 1166, 1169.