

# **§51. Работа и мощность электрического тока.**

***§52. Единицы работы  
электрического тока,  
применяемые на  
практике***



**Домашнее задание**

**§51 – 52**

***Вопросы***

***Задание на стр. 149***

# Найти соответствие

U

Ом напряжение

I

A

сила тока

t

B

работа

A

Кл

время

q

Дж

заряд

R

сопротивление

# Преобразование электрической энергии в энергию другого вида



**МЕХАНИЧЕСКУЮ**



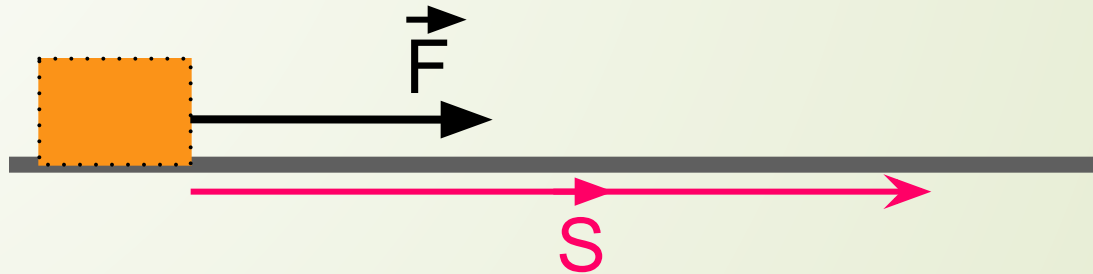
# Тепловую



**ВНУТРЕННЮЮ**  
**(чем ярче светится**  
**лампочка, тем**  
**большую работу**  
**совершает**  
**электрический ток)**



# Механическая работа

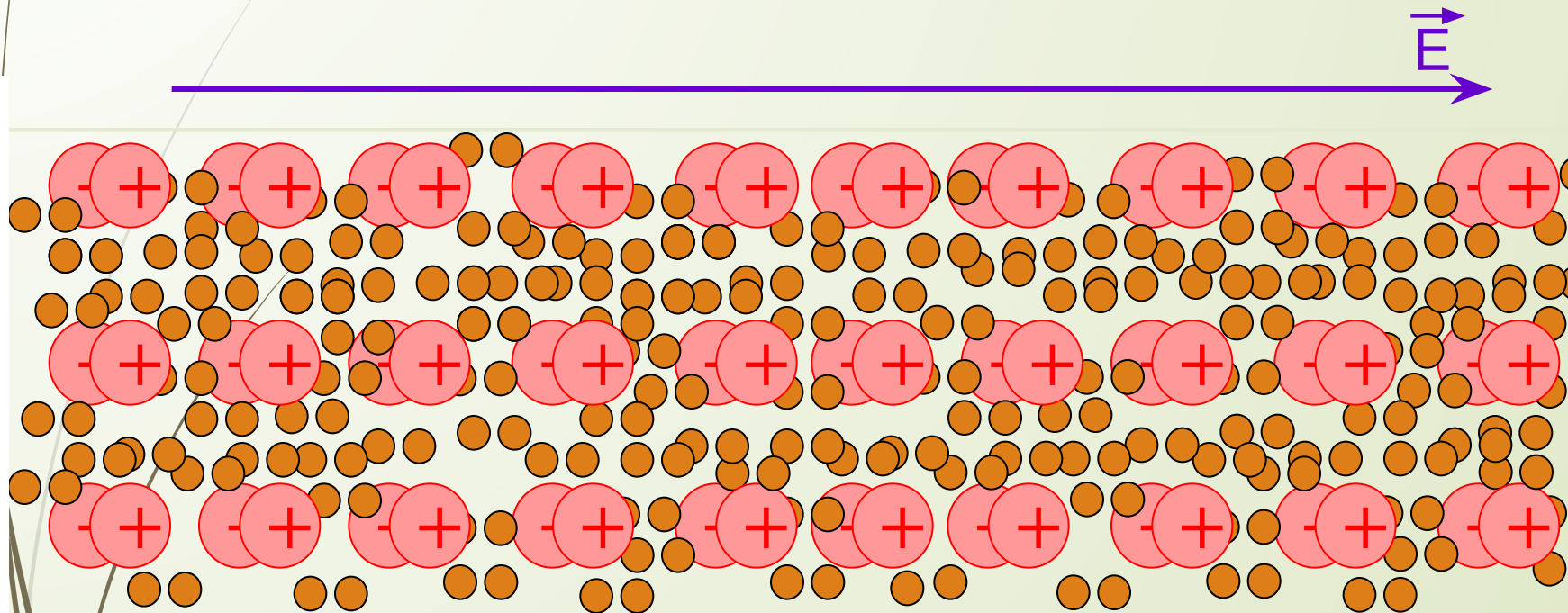


Работа совершается в том случае, если под действием некоторой силы совершается перемещение.



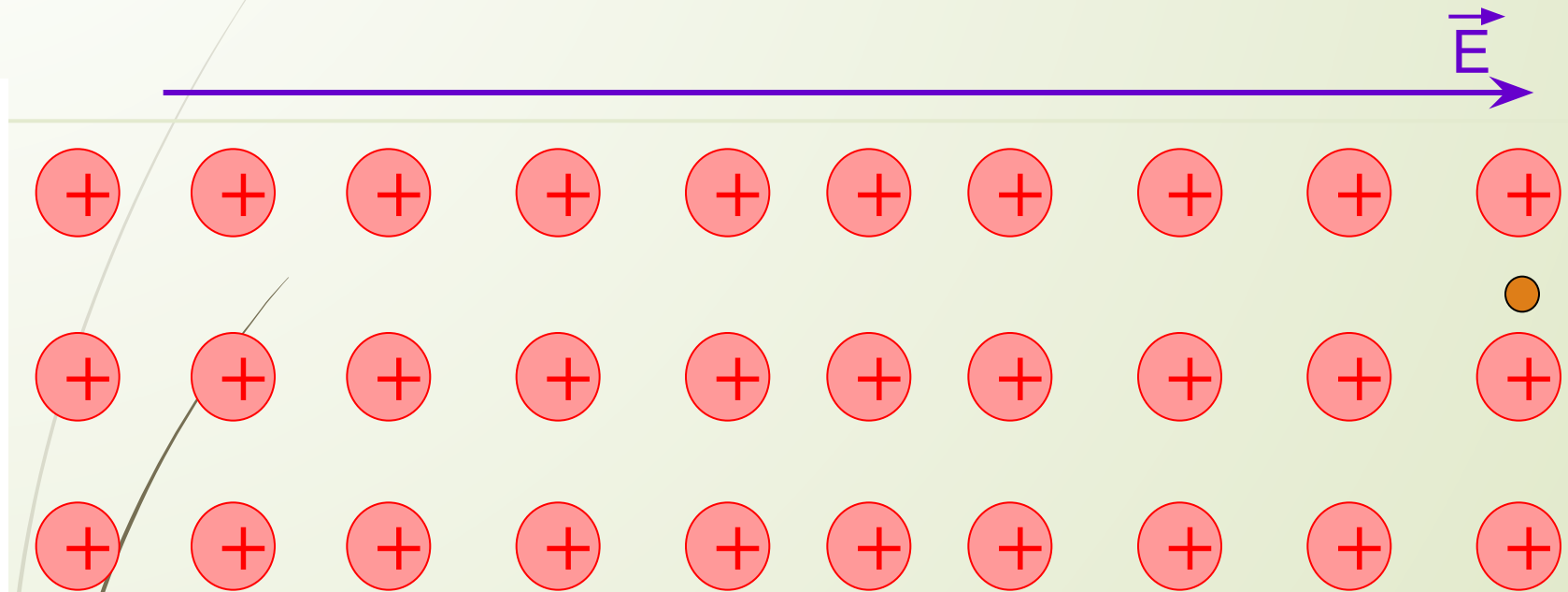
$$[A] = \text{Дж}$$

# Электрический ток





# Электрический ток



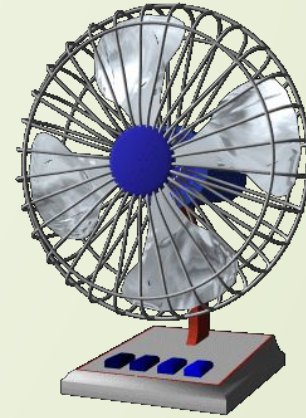
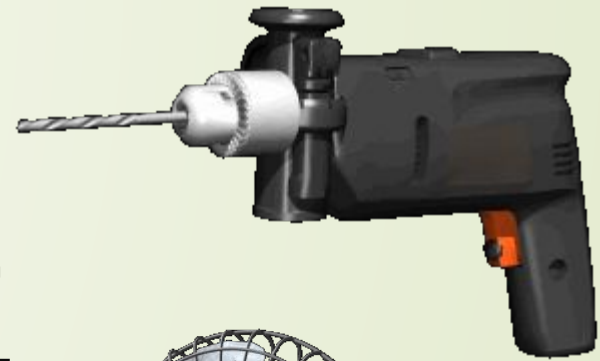
# Работа электрического тока

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 и энергия

- Работа характеризует процесс превращения энергии одного вида в другой.
- Энергию электрического поля в энергию другого вида (внутреннюю энергию, в тепловую, в механическую энергию)



# Работа электрического тока

Вспоминая тему «электрическое напряжение»  
мы знаем, что:

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

$$q = I \cdot t$$

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

Единица измерения работы в СИ: Джоуль

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



# Работа электрического тока

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



**Работа электрического тока на участке цепи равна произведению напряжения на концах этого участка на силу тока и на время, в течении которого совершалась работа**



# Мощность электрического тока


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

$N$  – механическая мощность  
 $P$  – мощность тока

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

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

$$P = \frac{U \cdot I \cdot \cancel{t}}{\cancel{t}}$$

$$P = U \cdot I$$



Единица измерения мощности в СИ: Ватт

$$1 \text{ Вт} = 1 \text{ В} \cdot 1 \text{ А}$$

$$1 \text{ кВт} = 1000 \text{ Вт}$$

# Мощность электрического тока

$$P = U \cdot I$$



Мощность – физическая  
величина,  
характеризующая скорость  
выполнения работы.

# Единицы работы, применяемые на практике.

$$A = P \cdot t$$

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

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

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



# ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА - *Ваттметр*



**ВАТТМЕТРЫ**  
**Учитывают**  
**напряжение**  
**и силу тока**





**Электросчетчик - (механический электронный)**  
**Учитывает напряжение, силу тока и время**  
**прохождения тока**



$$1 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 1000 \text{ Вт} \cdot 3600 \text{ с} = 3600000 \text{ Дж!}$$



# Мощность различных электрических устройств

0,110-0,16 кВт



0,015-0,2 кВт

6000-9000 кВт

До 0,6 кВт





# Сколько энергии потребляют приборы в режиме ожидания (кВт.ч/год)



Компьютер  
50 кВт.ч/год



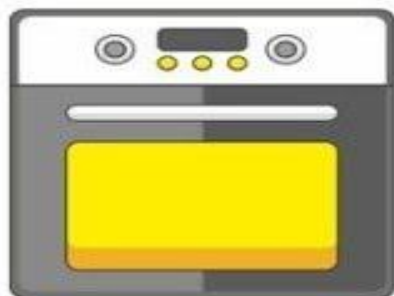
DVD  
40 кВт.ч/год



Телевизор  
25 кВт.ч/год



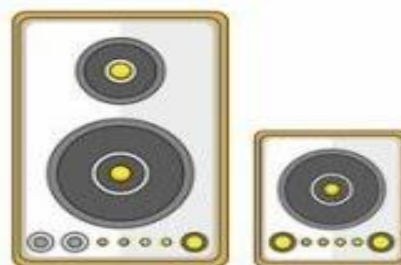
СВЧ-печь  
25 кВт.ч/год



Духовка  
25 кВт.ч/год



Зарядник  
20 кВт.ч/год



Колонки  
15 кВт.ч/год

424  
руб./год  
с электроплитой



200  
кВт.ч/год



606  
руб./год  
с газовой плитой

# Работа электрического тока



1. Определите работу электрического тока в проводнике за 2 с, если сила тока равна 0,5 А, а напряжение 4 В.

(4 Дж)

2. Каким должно быть напряжение на участке цепи, чтобы за 2 с при силе тока 1 А совершалась работа тока 10 Дж.

(5 В)

3. Напряжение на участке цепи 20 В, сила тока 5 А, за какое время будет совершена работа 100 Дж?

(1 с)

40 и 100 Вт, рассчитаны на одно и то же напряжение. Какая лампочка горит ярче? Почему?

►Изменится ли мощность лампочки, если ее включить в цепь с меньшим напряжением?

►Какую работу совершит электрический ток в лампах кремлевских звезд за 1 час? (см табл. 9)

►Как изменится мощность реостата, если его сопротивление уменьшится а напряжение останется неизменным.

►Два электрических чайника, мощность которых 2000 Вт и 1800 Вт включены в сеть напряжением 220 В. У какого из них нагревательный элемент



# Решение задачи



**В 1892 г. в Киеве стал курсировать трамвай по линии Подол-Крещатик.**

**Его двигатель был рассчитан на силу тока 20 А при напряжении 500 В. Какой мощности был двигатель?**

## **Альтернативные источники электрической энергии**



**Самая крупная солнечная электростанция России установлена в Дагестане (Каспийск) в декабре 2013 года.**

**Мощность электростанции составляет 5 тысяч кВт, на данном этапе запущена только первая очередь общей мощностью 1 тысяча кВт.**

**Годовая выработка электростанции после пуска в полном объеме — от 8 до 9 млн. кВт часов в год.**

**Рассчитать стоимость израсходованной электроэнергии при работе 18 кВт·ч, если цена 1 кВт·ч 3,30 рубля (см. задачу §52 с. 122).**



**Имеется лампа, рассчитанная на мощность 100 Вт. Каждый день лампа горит в течение 4 часов. Найдите работу тока за 30 дней, стоимость электрической энергии (тариф 3,30 рубля за 1 кВт·ч).**



**Имеется лампа, рассчитанная на мощность 100 Вт. Каждый день лампа горит в течение 8 часов. Найдите работу тока за 14 дней, стоимость электрической энергии (тариф 3,30 рубля за 1 кВт·ч).**



**Имеется лампа, рассчитанная на мощность 100 Вт. Каждый день лампа горит в течение 5 часов. Найдите работу тока за 7 дней, стоимость электрической энергии (тариф 3,30 рубля за 1 кВт·ч).**



**В квартире прописано 6 человек.  
Социальная норма на 1 человека 50  
кВт·ч. 1 февраля счетчик показал  
15400 кВт·ч, а 1 марта - 15645 кВт·ч.  
Найдите стоимость израсходованной  
электрической энергии за 1 месяц.**

