

# Лампы накаливания

## Электронагревательные приборы.

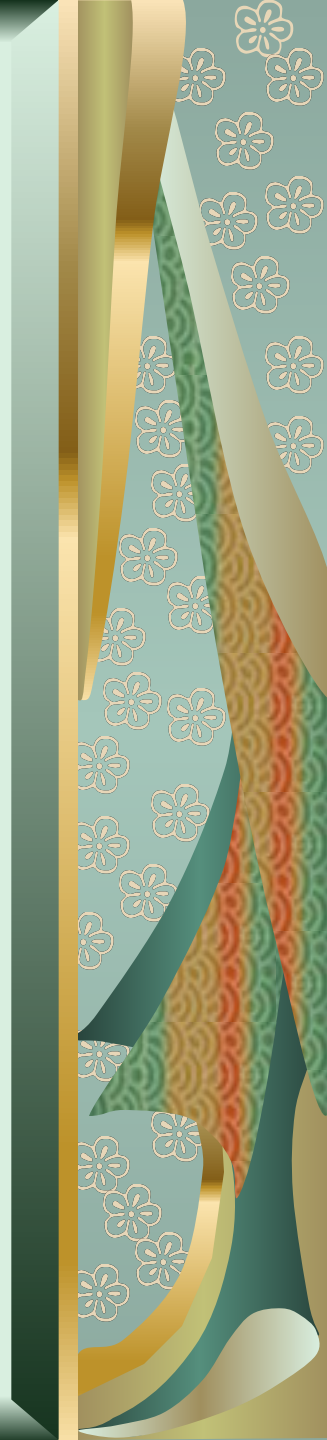


27.02.2021г

## Электрическая энергия

может быть легко преобразована в **тепловую**.

Электрический ток **нагревает** проводник, через который проходит. На этом принципе работают все нагревательные приборы.





- Обычно в жилых и производственных помещениях, офисах, магазинах электрические приборы подключаются **параллельно**, что даёт возможность обеспечивать независимость в их работе.

$$Q=I^2Rt$$



- 1.** Как изменится количество теплоты, выделяемое проводником с током, если **сопротивление** проводника **уменьшить в 4 раза**?
- 2.** Как изменится количество теплоты, выделяемое проводником с током, если **силу тока** в проводнике **увеличить в 3 раза**?
- 3.** Как изменится количество теплоты, выделяемое в проводнике с током, если его **сопротивление** **уменьшить в два раза**, а **силу тока** **увеличить в два раза**?

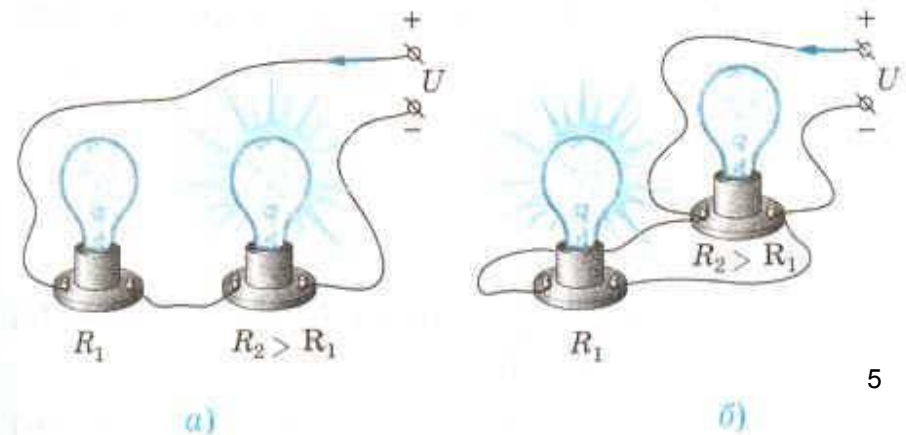
$$Q = I^2 R t \quad R = \frac{\rho l}{S}$$

**1.** Отрезки одного и того же медного провода разной длины 5 м и 10 м подключили к источнику последовательно. Какой из них выделит большее количество теплоты за одно и тоже время? Почему?

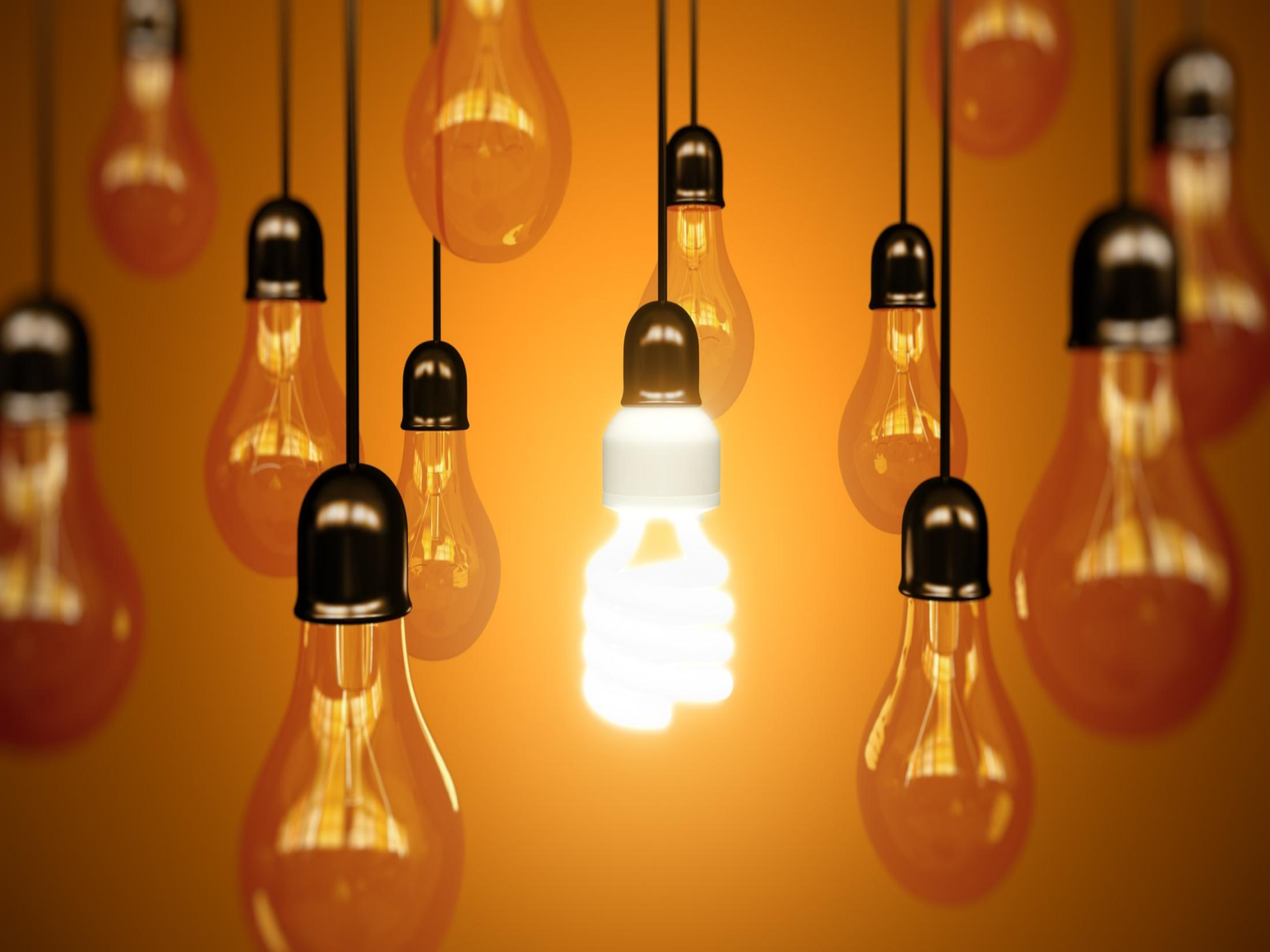
**2.** Два проводника одинаковой длины из одного и того же материала, но разного сечения включены последовательно в цепь. В каком из них выделится большее количество теплоты за одно и тоже время? Почему?

**3.** Почему на одной из ламп выделится большее количество теплоты?

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





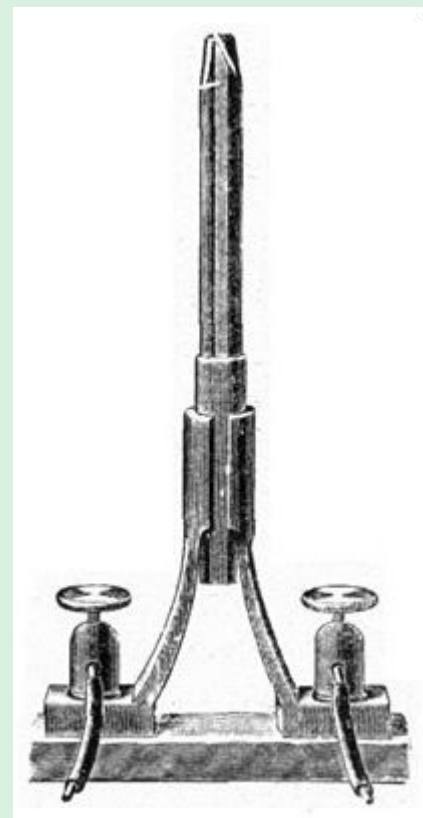


# Свеча Яблочкова

1876 год



Яблочков Павел Николаевич



Свеча Яблочкова

# Лампа Лодыгина



**1870 год**

**Изобретение  
лампы  
накаливания**

**1890 год**

**Изобретение лампы  
с металлической  
(вольфрамовой)  
НИТЬЮ.**

Лодыгин Александр Николаевич



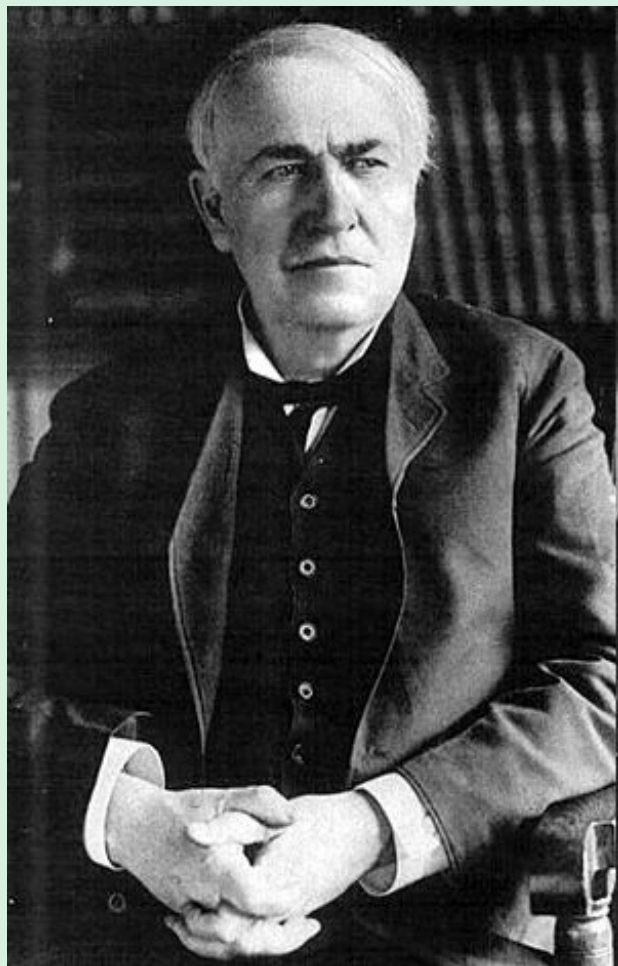


Подлинный экземпляр электрической лампы А. Н. Лодыгина, хранящийся в Политехническом музее. Изготовлена в 1874 г.

Электрическая лампа А.Н. Лодыгина.

# Лампа Эдисона

1879 год



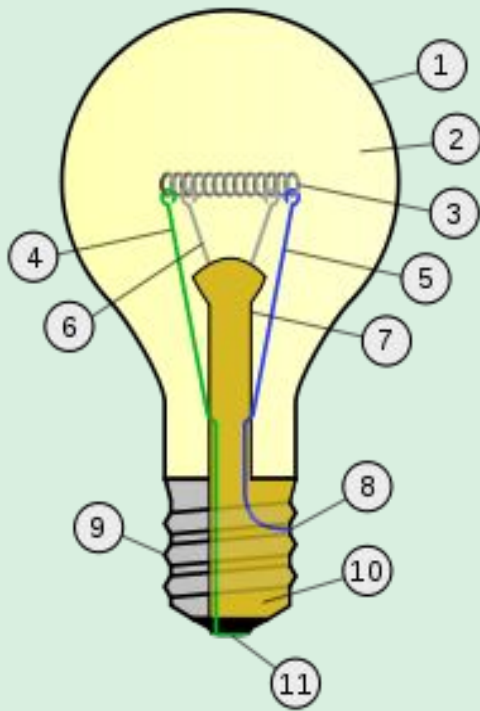
Томас Алва Эдисон



Ранние лампы накаливания Эдисона

**Усовершенствование лампы, улучшение техники откачки воздуха, замена угольного стержня обугленной палочкой из бамбука, создание цоколя.**

# Устройство современной лампы накаливания



**1 – Стекланный баллон**

**2 - Газ**

**3 – Вольфрамовая спираль**

**4,5 – Держатели спирали,  
электроды**

**6 – Держатели спирали**

**7 – Стекланная ножка**

**9 – Винтовая нарезка цоколя**

**10 – Изолятор**

**11 – Основание цоколя**



# Известные и неизвестные имена в ламповом семействе.

Выделяют два основных типа ламп:  
лампы **накаливания** и **газоразрядные**

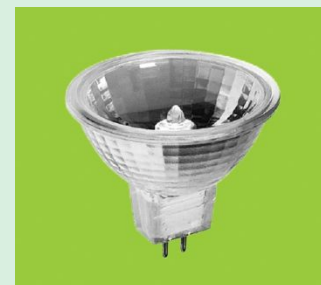
- **Лампа накаливания СТАНД А75**

Источником света служит  
раскалённая металлическая нить  
(спираль)



- **Люминесцентные**

Свет возникает из-за  
электрического разряда



## Лампа галогенная MR11

Подвид  
усовершенствованных  
ламп накаливания



# Светодиодные лампы





# История утюга.

Раньше на Руси гладили с помощью скалки и рубеля. 18-й век - появление угольного парового утюга. В 19 веке стал модным газовый утюг. Начало 20 века – облегчённый утюг с электрическим нагревом.



# П-1200, 1202

П-1200     $\Omega$

$$U = 200 \text{ В}$$

$$t = 1 \text{ ч} = 3600 \text{ с}$$

$$Q = 8,38 \text{ МДж} = 8,38 \cdot 10^6 \text{ Дж}$$

$I = ?$      $R = ?$

$$Q = A = U \cdot I \cdot t \Rightarrow I = \frac{Q}{U \cdot t}$$

$$I = \frac{8,38 \cdot 10^6}{200 \cdot 3600} \approx 11,6 \text{ А}$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{200}{11,6} \approx 17,2 \text{ Ом}$$

П-1202 (никелевый)     $\Omega$

$$l = 1 \text{ м}$$

$$S = 0,45 \text{ см}^2$$

$$I = 4 \text{ А}$$

$$t = 1 \text{ мин} = 60 \text{ сек}$$

$$\rho = 0,4 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

$Q = ?$

$$R = \rho \frac{l}{S} = 0,4 \frac{1}{0,45} \approx 0,89 \text{ Ом}$$

$$Q = I^2 R \cdot t = 4^2 \cdot 0,89 \cdot 60 = 854,4 \text{ Дж}$$



# П-1204, 1203, 1214

П-1204 (≈ устало) ( $T_1 = T_2$ ;  $Q \sim R \Rightarrow Q_1 = 4Q_2$ )

П-1203 (≈ устало) ( $I_1 = \frac{120B}{40\Omega} = 3A$ ;  $I_2 = \frac{240B}{40\Omega} = 6A$ )  
( $Q \sim I^2 \Rightarrow Q_2 = 4Q_1$ )

П-1214  $CU$

$I = 5A$ ;  $C = 4200...$

$U = 220B$

$m = 600g = 0,6kg$

$t_1^{\circ} = 12^{\circ}C$

$t_2^{\circ} = 100^{\circ}C$

$t = 8мин = 480сек$

КПД - ?

$$КПД = \frac{A_n}{A_c}$$

$$A_n = Q_{нагрев} = cm(t_2^{\circ} - t_1^{\circ}) = ... 221760 Дж$$

$$A_c = U \cdot I \cdot t = 220 \cdot 5 \cdot 480 = 528000 Дж$$

$$КПД = \frac{cm(t_2^{\circ} - t_1^{\circ})}{U \cdot I \cdot t} = \frac{4200 \cdot 0,6 (100^{\circ} - 12^{\circ})}{220 \cdot 5 \cdot 480}$$

$$= 0,42 = 42\%$$

# Домашнее задание

- § 55
- П-1199, 1208, 1209

