

ФІЗИКА – 9 клас
Урок 31/10

**Тема: Кількість теплоти, що
виділяється
в провіднику зі струмом.
Закон Джоуля-Ленца.
Електронагрівальні прилади.**

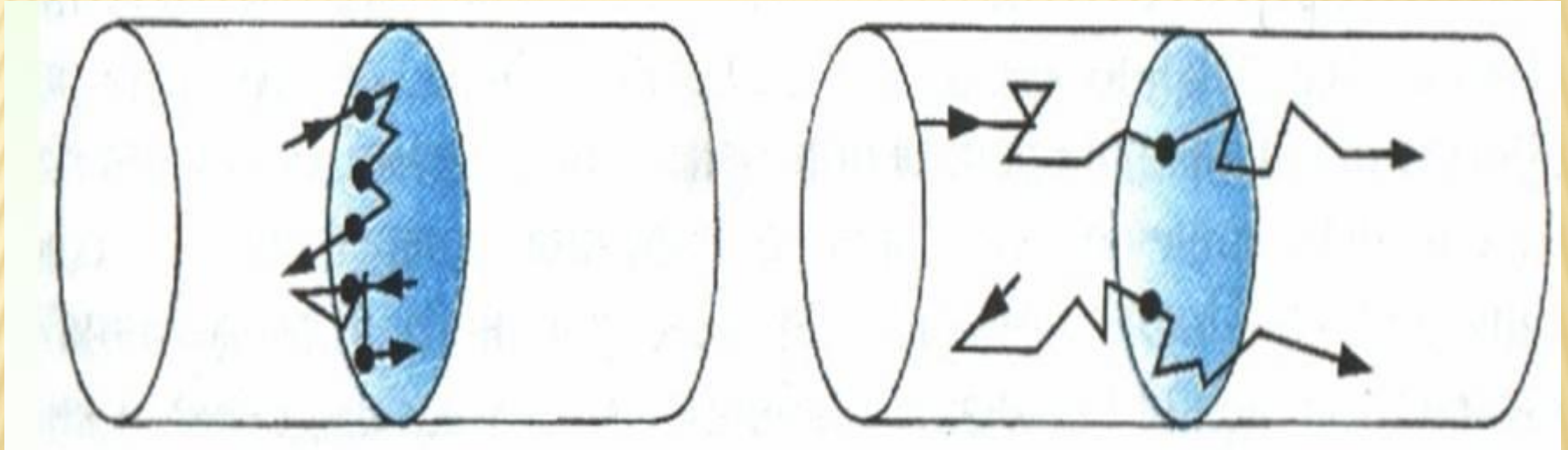
*Мета: Вивчити формулу для
розрахунку
кількості теплоти, що
виділяється
в провіднику зі струмом.
Розвинути
вміння застосовувати цю
формулу
на практиці, креслити схеми
найпростіших електричних
кіл.*



¹ Е	Л	Е	К	Т	Р	И	К	А	
		² Е	Л	Е	К	Т	Р	О	Н
			³ О	П	І	Р			
		⁴ К	У	Л	О	Н			
⁵ Р	О	Б	О	Т	А				
		⁶ С	Т	Р	У	М			
		⁷ Н	А	П	Р	У	Г	А	

1. Розділ фізики, що вивчає електричні явища
2. Негативно заряджена частинка, що своїм рухом створює електричний струм
3. Величина, що характеризує протидію електричному струму в провіднику
4. Одиниця вимірювання заряду
5. Величина, що дорівнює добутку напруги, сили струму та часу його проходження
6. Впорядкований рух заряджених частинок
7. Величина, що визначається відношенням роботи до заряду

Внаслідок проходження електричного струму провідник нагрівається.



Вільні електрони, переміщуючись під дією електричного поля, взаємодіють із зустрічними атомами або йонами речовини провідника й передають їм частинку своєї енергії.

Ця енергія перетворюється у внутрішню енергію

**Нагрівання
провідника**

```
graph LR; A([Нагрівання провідника]) --> B([Корисне ?]); A --> C([Шкідливе?]);
```

The diagram consists of three orange ovals with black outlines. The leftmost oval contains the text 'Нагрівання провідника'. Two arrows originate from its right side: one points diagonally upwards and to the right to the top-right oval, and the other points diagonally downwards and to the right to the bottom-right oval. The top-right oval contains the text 'Корисне ?'. The bottom-right oval contains the text 'Шкідливе?'. The word 'чи' is positioned in the center of the diagram, between the two arrows.

Корисне ?

чи

Шкідливе?

**Від чого залежить кількість
теплоти, що виділяється у
провіднику зі струмом?**



Джоуль Джеймс Прескотт
(1818-1889)



Ленц Емілій Христіанович
(1804-1865)

Робота електричного струму може повністю витрачатися на збільшення внутрішньої енергії

$$A = Q; \quad A = I U t; \quad Q = I U t;$$

При послідовному
з'єднанні провідників

$$Q = I^2 R t$$

При паралельному
з'єднанні провідників

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

Закон Джоуля-Ленца

Робота електричного струму може повністю витрачатися на збільшення внутрішньої енергії тіла.

$$A = Q; \quad A = IUt; \quad Q = IUt;$$

При послідовному
з'єднанні провідників

$$Q = I^2 R t$$

При паралельному
з'єднанні провідників

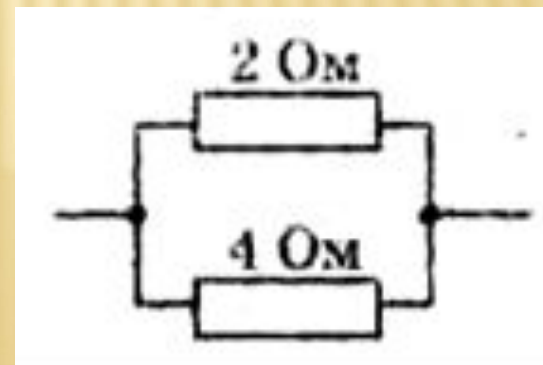
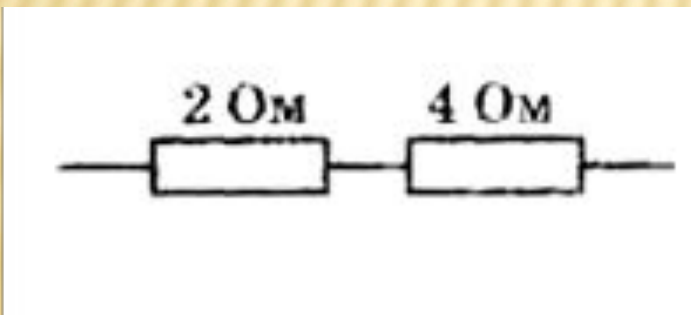
$$Q = \frac{U^2}{R} t$$

Закон Джоуля-Ленца

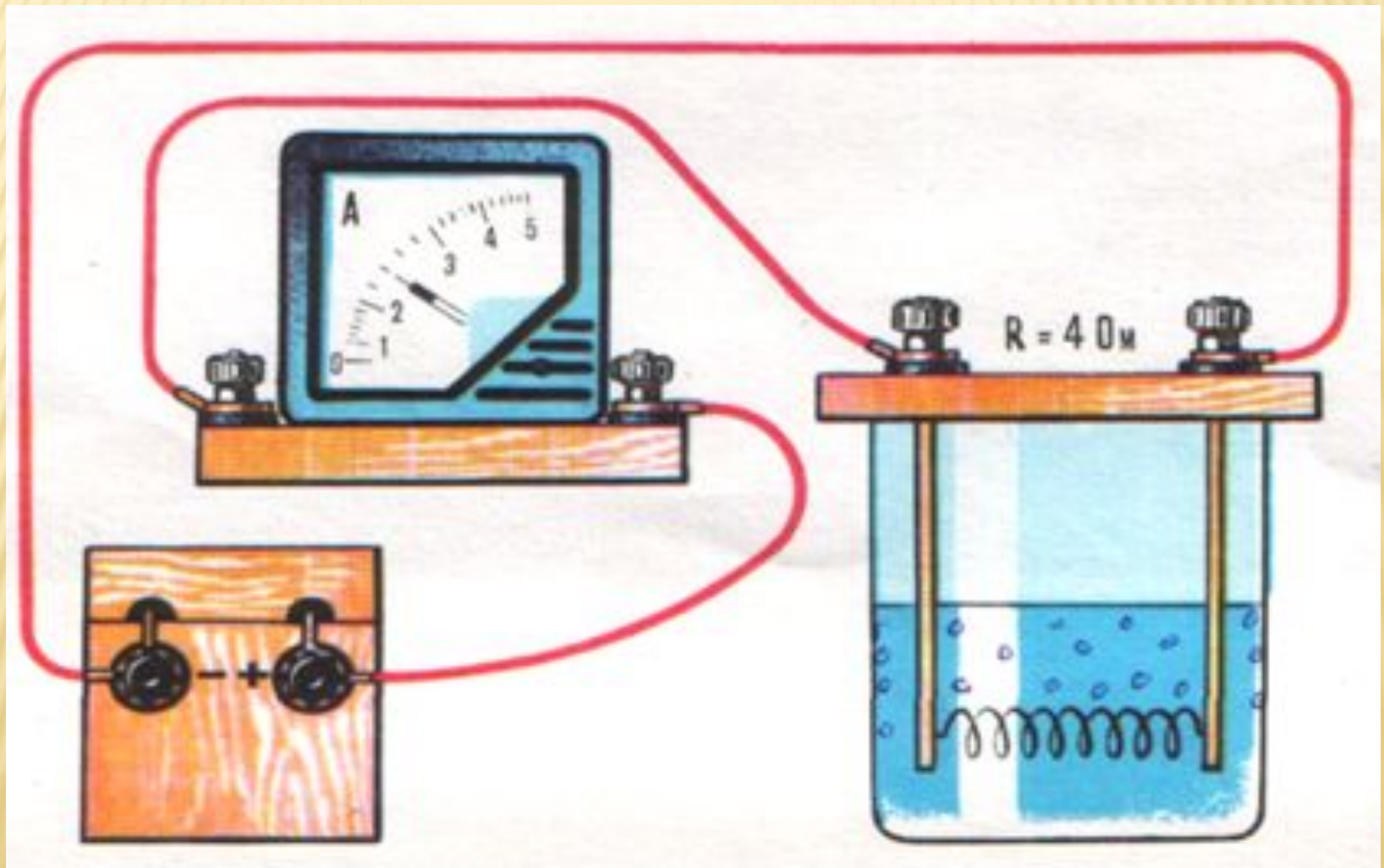
Який із провідників нагріється більше й чому?

А) при послідовному з'єднанні

Б) при паралельному з'єднанні



Яка кількість теплоти виділиться внаслідок проходження електричного струму через провідник протягом 5 хв?

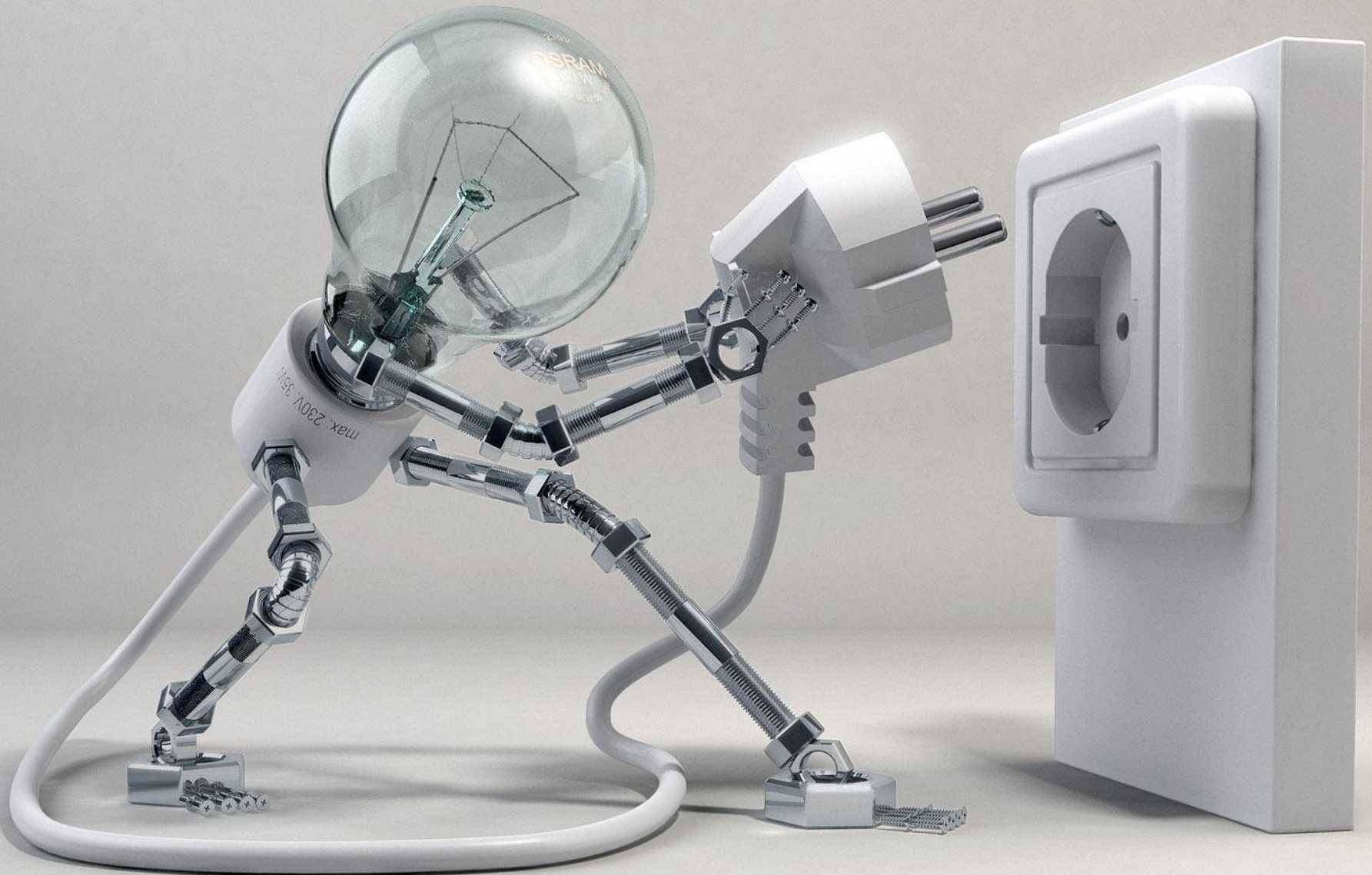


Експериментальна задача

Визначте, яка
кількість
теплоти
виділяється у
лампочці
кишенькового
ліхтаря
протягом
1 хв?



ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ЛАМПИ РОЗЖАРЮВАННЯ



Люди почали використовувати штучне світло приблизно 12 000 років тому, і першими його джерелами були смоляні факели.

Через 9000 років почали застосовуватися масляні лампи й свічі, які освітлювали античні споруди Греції й Рима.



Свічі використовували найрізноманітніші: сальні, воскові, стеаринові, парафінові. Наприкінці XVIII — на початку XIX ст. з'явилися газові ліхтарі: вугільний газ, з'єднуючись із киснем, загорявся, розжарюючи металеву сітку ліхтаря, яка й випромінювала світло.

У 1876 році російський винахідник

Павло Миколайович

Яблочков розробив один з варіантів електричної дугової лампи, в основі якої були вугільні стрижні. Її світіння мало красивий бузковий відтінок.

Саме на честь винахідника її ще називають «свічею Яблочкова».



У 1878 році «російське світло» освітло вулиці Парижа, Петербурга й навіть палац перського шаха. Правда, сам винахідник помер у злиднях, не доживши до 47 років..



Незабаром дугову лампу замінила лампа нового покоління — *лампа розжарювання*. Її було винайдено в 1872 р. російським електротехніком Олександром Лодигінім. Основний її елемент — вугільний стрижень, який нагрівався струмом до температури, при якій він починав світитися. Стрижень розміщався під скляним ковпаком. Перші лампи працювали всього 30—40 хв.

Пізніше О.Лодигін істотно збільшив строк їхньої служби, відкачавши з колби повітря. У 1906 році він замінив вугільний стержень ниткою з вольфраму (тугоплавкого металу), а щоб зменшити його випаровування, балон лампи почали наповнювати інертними газами (аргоном, криптоном)



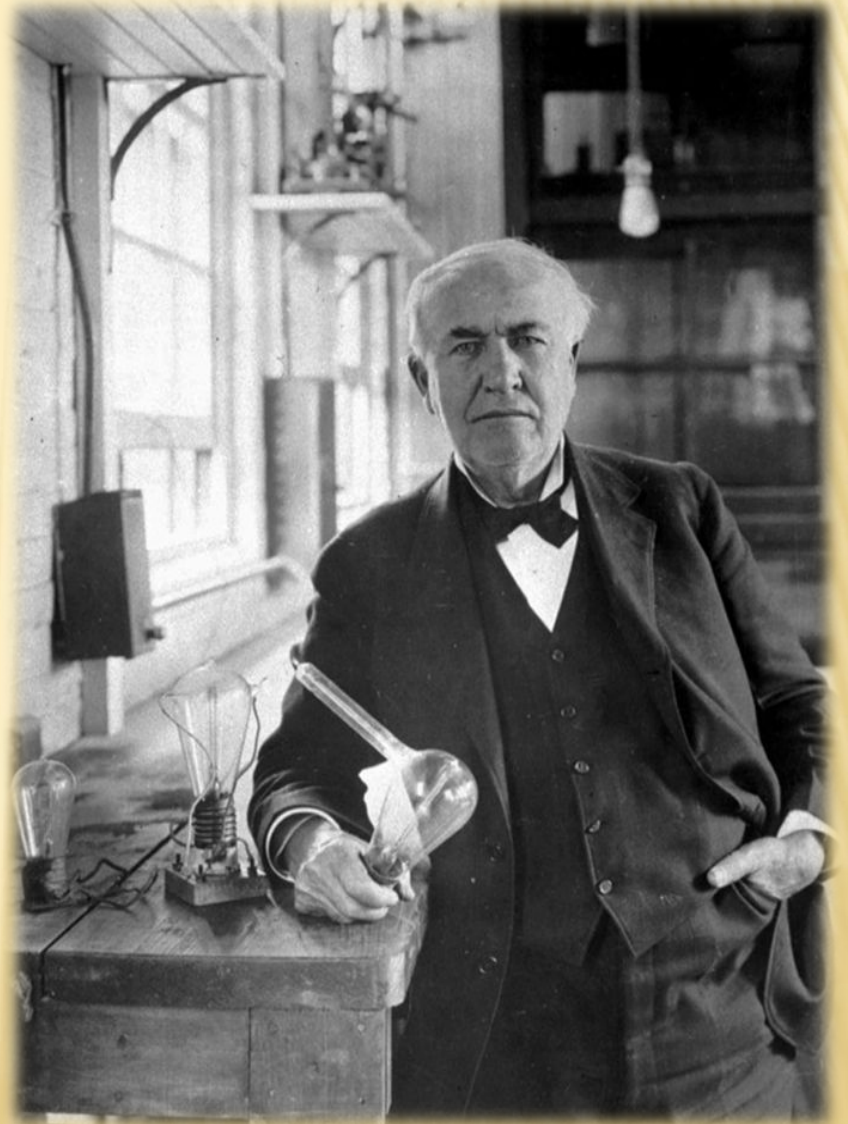
Знаменитий американський винахідник
Томас Едісон у 1877 р.

удосконалив цей тип лампи. Він домогся сильного розрідження в лампі (тиск становив у мільйон разів меншим за атмосферний), знайшов новий матеріал для волоска розжарення — оброблений спеціальним хімічним розчином бамбук, перепробувавши понад 6000 різних речовин.

Едісон зробив винахід комерційно вигідним: придумав цоколь, патрон, поворотний вимикач, запобіжники, ізольовані проводи.

У 1879 році він першим запатентував лампу розжарювання.

У ніч на 1 січня 1880 р. сімсот едісоновських ламп освітили, будинок, де працював винахідник, двір, ворота й навіть огорожу.



Лампи розжарювання
служать нам до цього часу.
Їхнє світло вважається
оптимальним для
сприйняття людським оком.



Однак, у них є один
суттєвий недолік:

майже 95% їхньої енергії
перетворюється в тепло і
лише 5% припадає на
світло.

Насправді, лампа була
винайдена в різних
країнах майже
одночасно, тому не
можна з впевненістю
говорити про те, кому
належить авторство.



Уже в наші дні з'явилися

криптонові лампи (наповнені криптоном), у яких підвищено світловіддачу порівняно зі звичайними лампами,

біспіральні лампи — з більш товстим волоском розжарення, який дозволяє випромінювати більш яскраве світло,

галогенові лампи — вони наповнені парами бром, фтору або йоду, що підвищує світловіддачу й збільшує термін служби,

люмінесцентні лампи (їх так і називають енергозберігаючі)



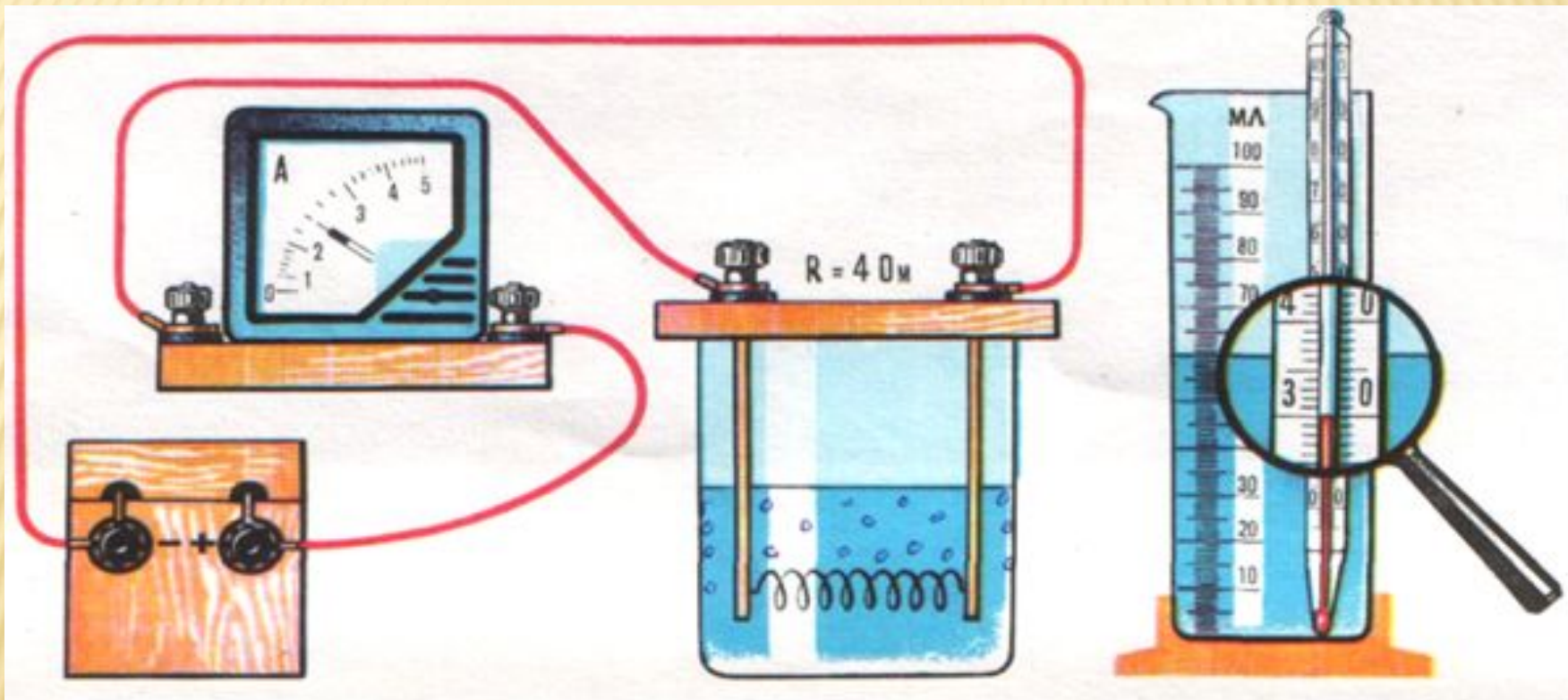
9W		45W
11W		55W
13W		65W
15W	≈	75W
22W		110W
26W		130W



ЕЛЕКТРОНАГРІВАЛЬНІ ПРИЛАДИ



Скільки часу потрібно для того, щоб вода в посудині закипіла?



$$1 \text{ мл} = 10^{-6} \text{ м}^3$$

Домашнє завдання:

1. Вивчити
§21,22.

2. Виконати
тренувальний
варіант
контрольної
роботи.

