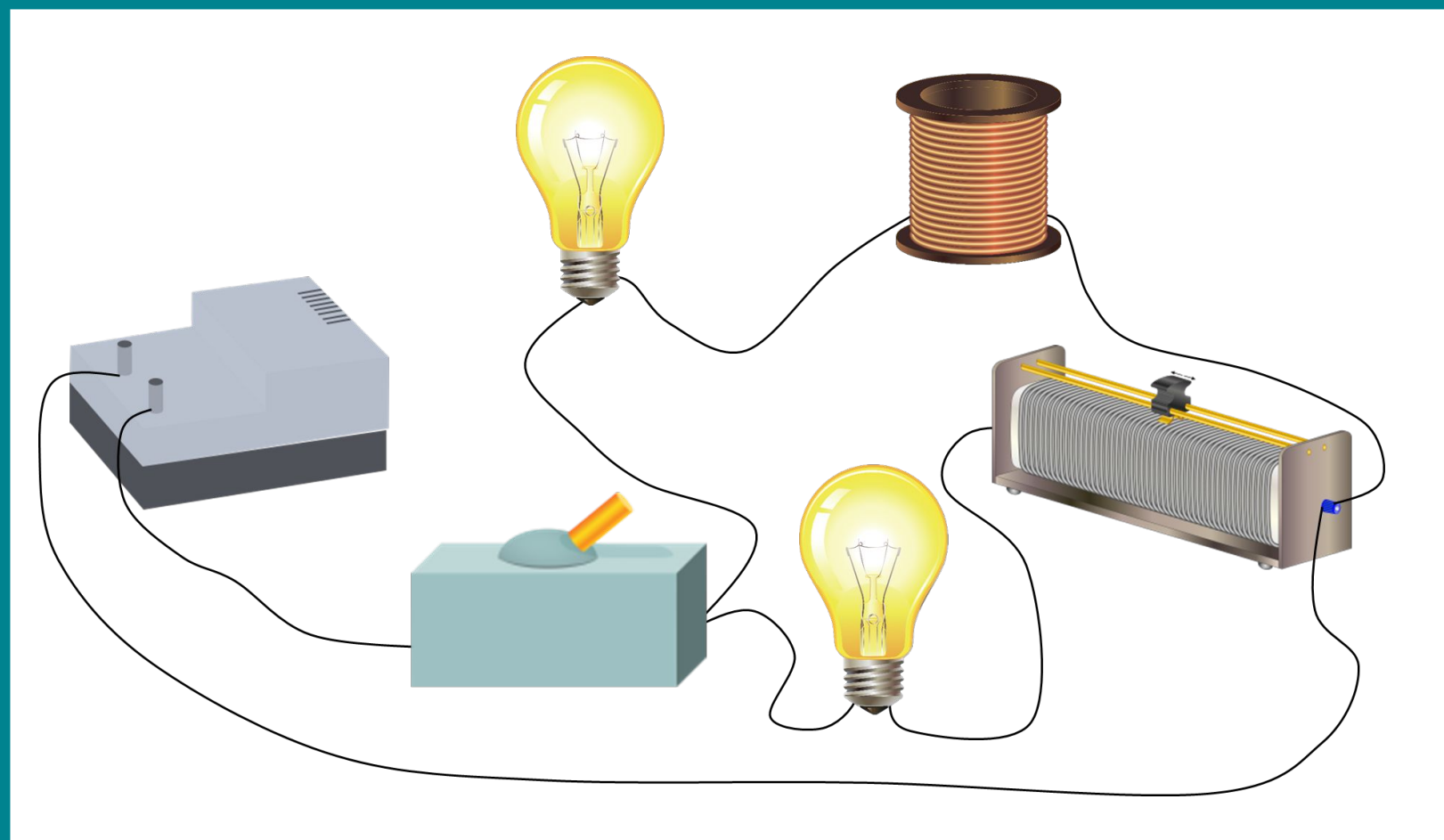
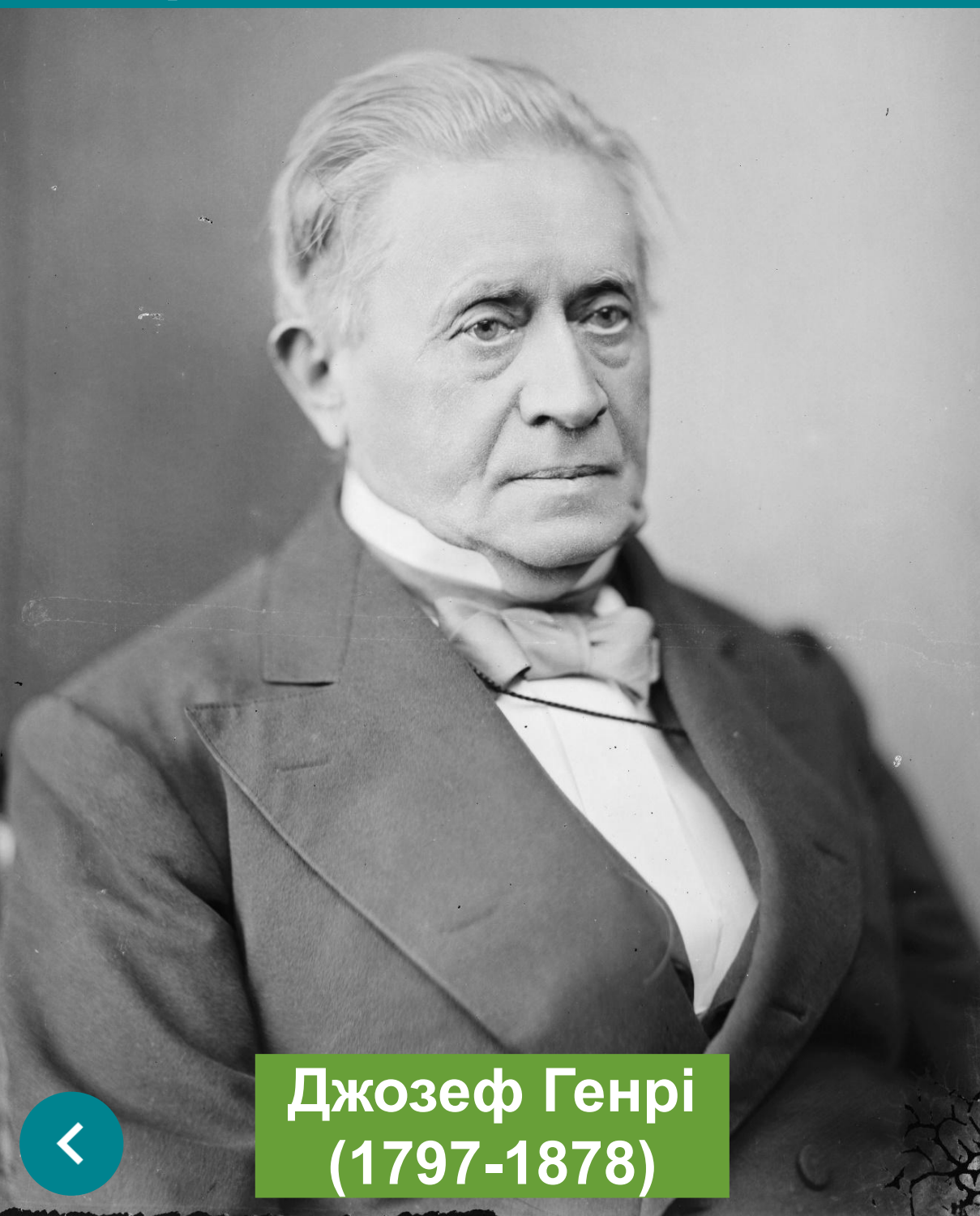


Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля



Проблемні питання



Джозеф Генрі
(1797-1878)

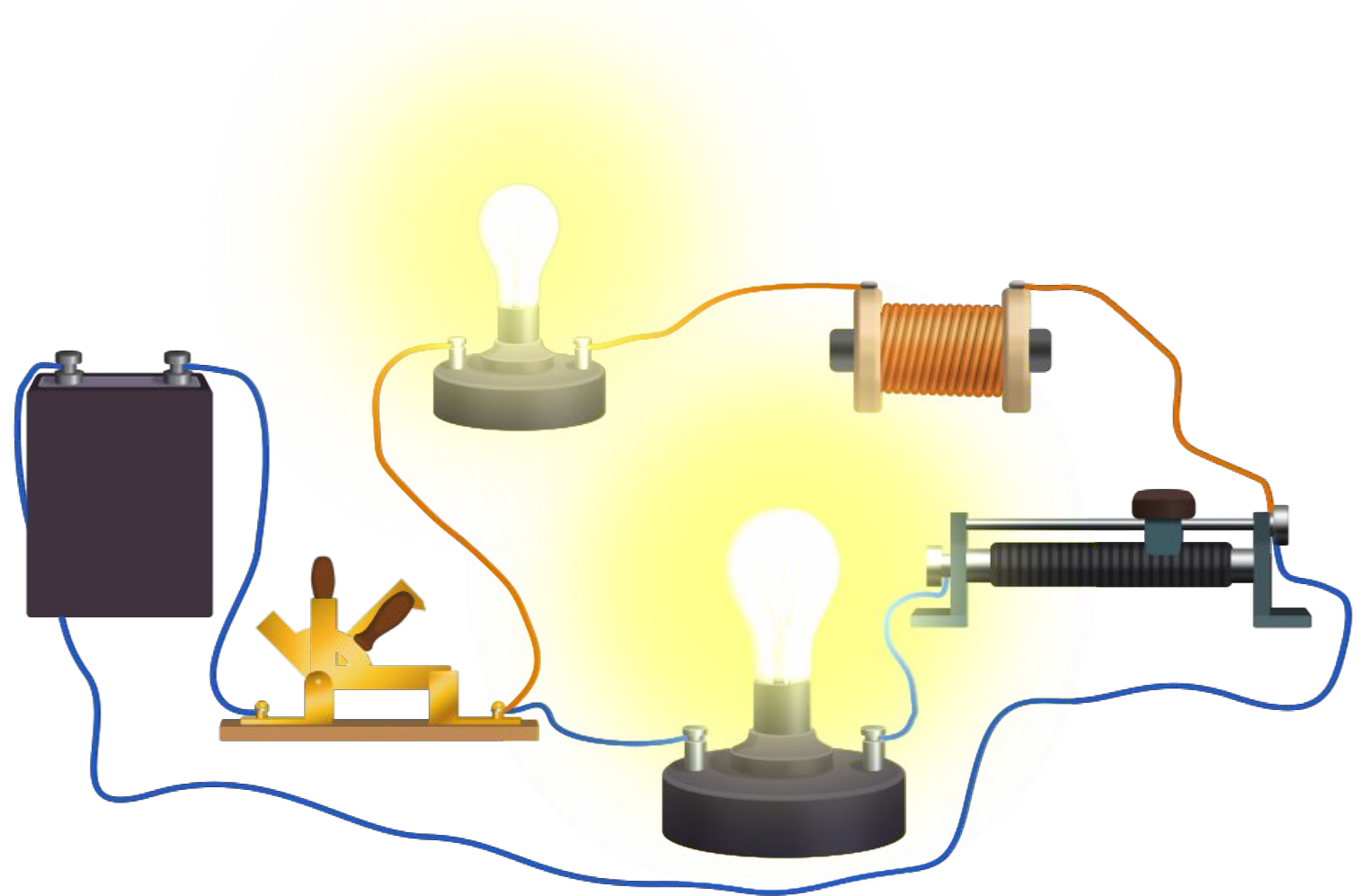
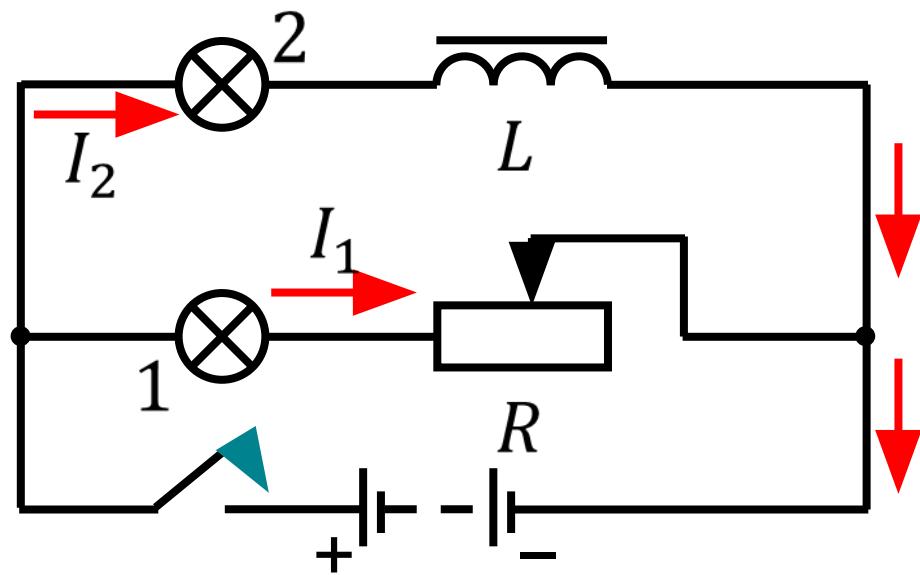


Створюючи різні електромагніти, в 1832 році Генрі виявив нове явище в електромагнетизмі – явище самоіндукції

Що таке самоіндукція?



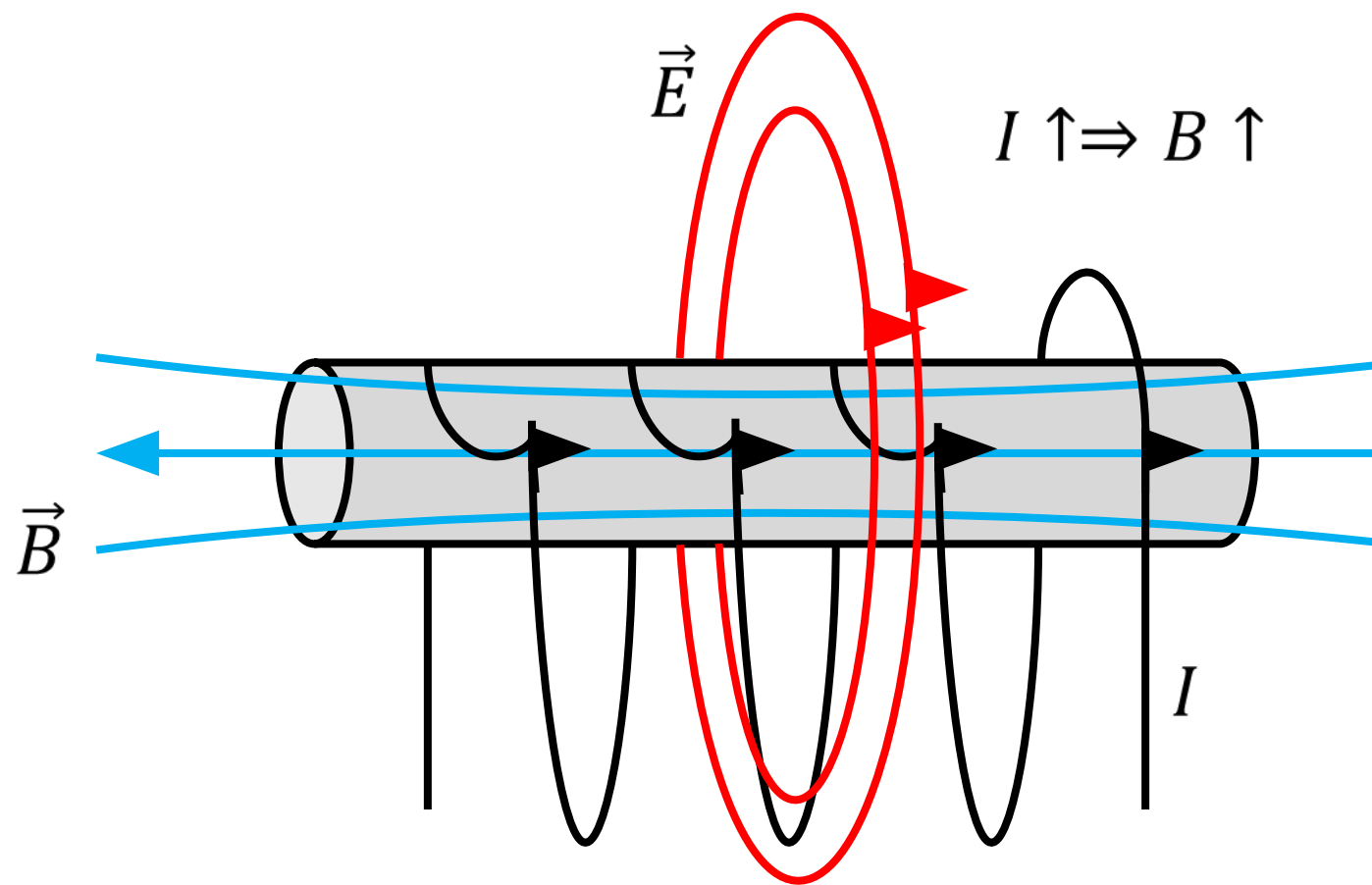
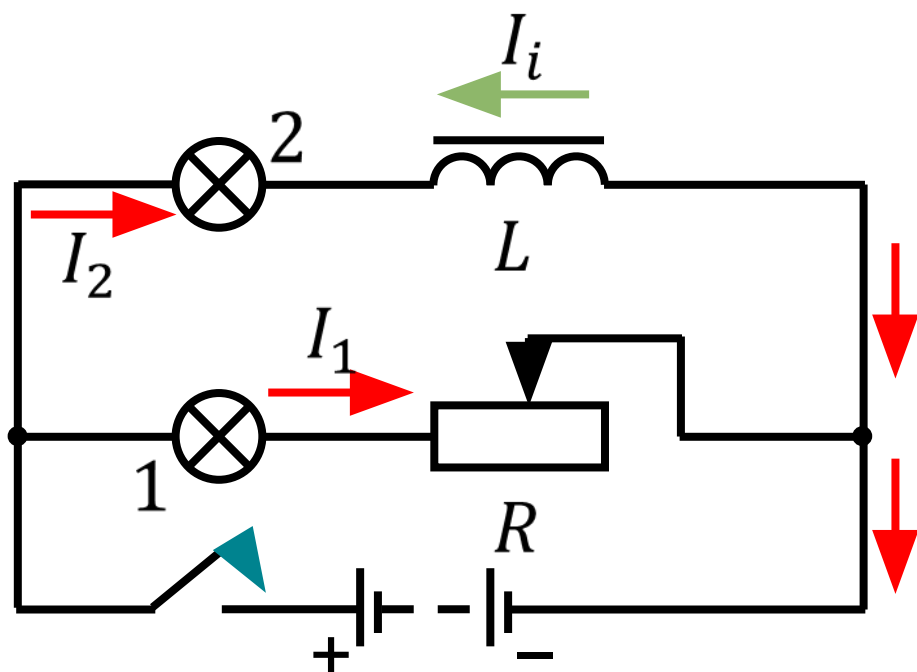
Явище самоіндукції



Чому лампочка 2 починає світитися із запізненням?



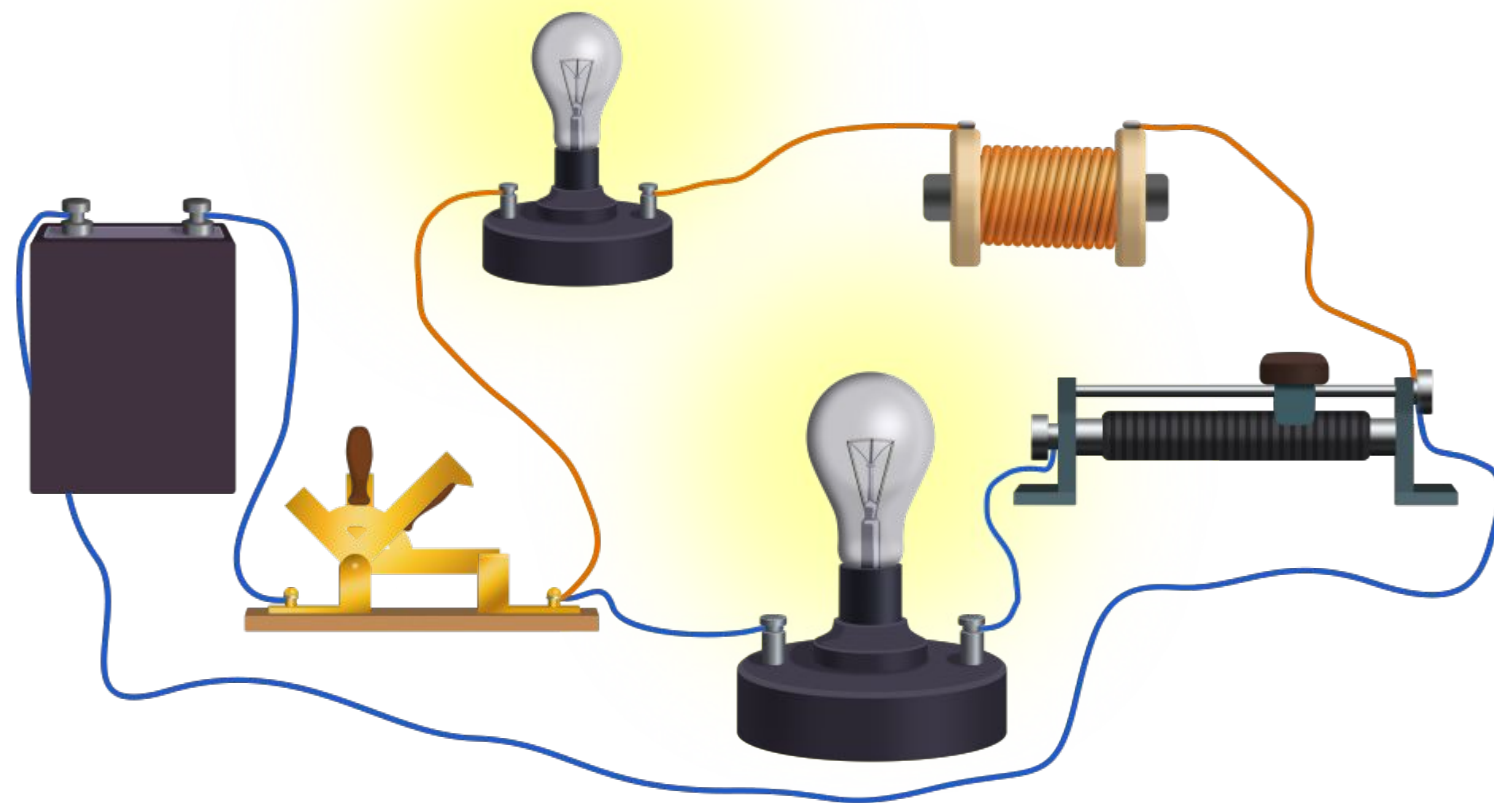
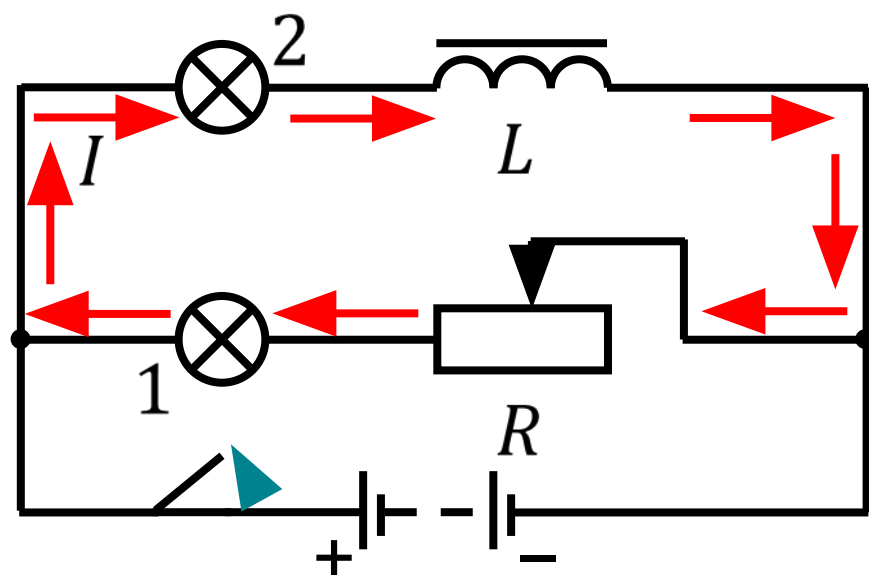
Явище самоіндукції



Змінне магнітне поле створює **вихрове електричне поле** \vec{E} , яке **протидіє струму** в котушці (за правилом Ленца)



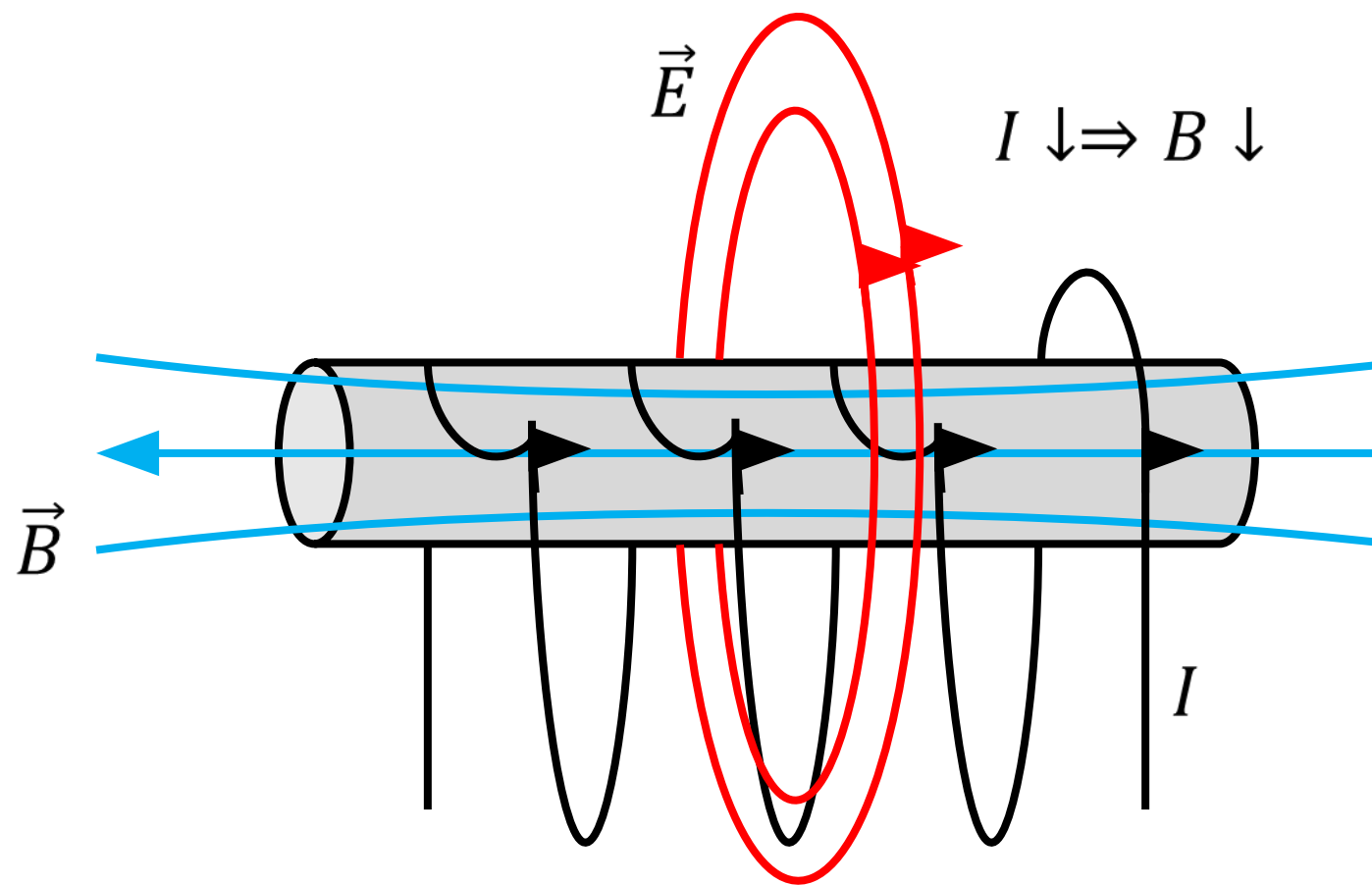
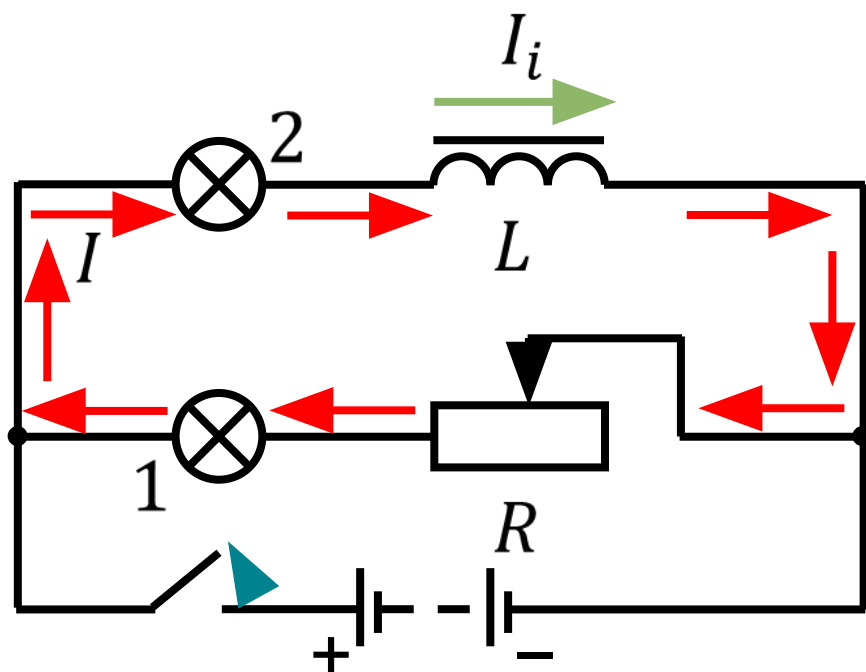
Явище самоіндукції



Чому якщо коло розімкнути, то обидві лампи згаснуть одночасно?



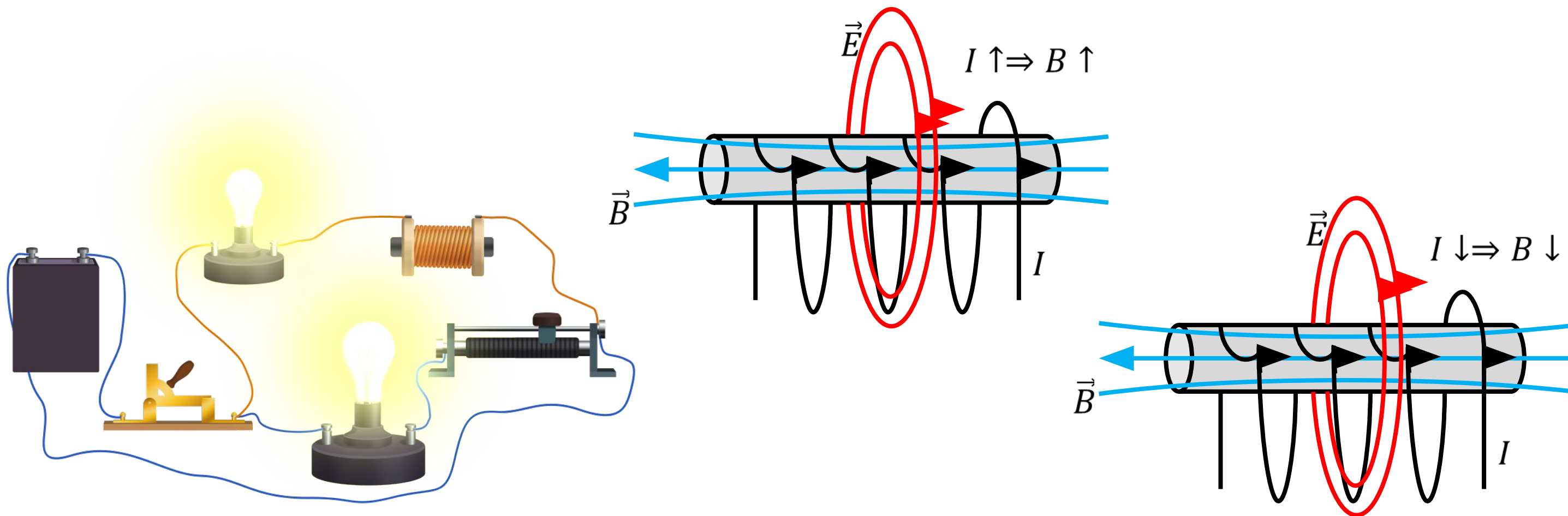
Явище самоіндукції



Змінне магнітне поле створює **вихрове електричне поле \vec{E}** , яке **підтримує струм** в котушці (за правилом Ленца)



Явище самоіндукції



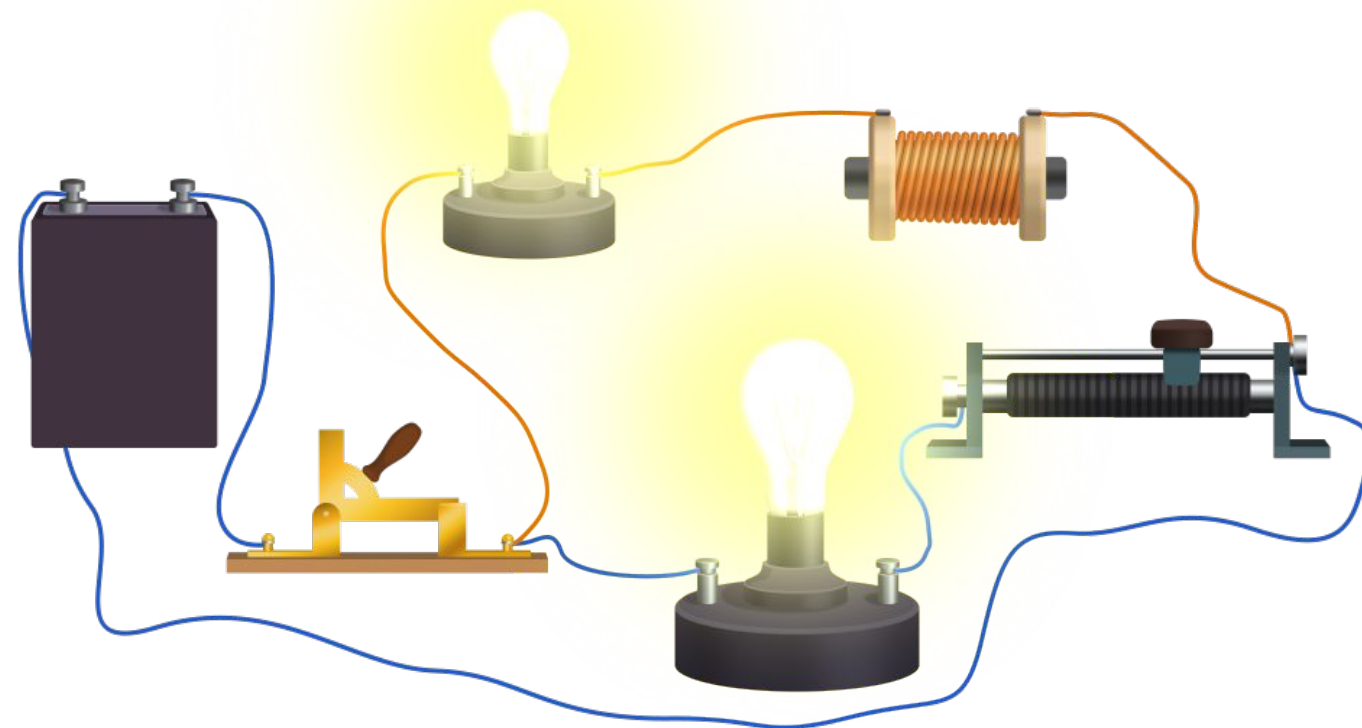
Явище самоіндукції – це явище виникнення вихрового електричного поля в провіднику, в якому тече змінний електричний струм



ЕРС самоіндукції

Електрорушійна сила самоіндукції ε_{is} – це електрорушійна силу індукції, що створюється в провіднику внаслідок зміни його власного магнітного поля

$$\varepsilon_{is} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\Phi'(t)$$



$$\Phi \sim B$$

$$\Phi \sim I$$

$$\Phi = LI$$

$$\Delta\Phi = L\Delta I$$

L – коефіцієнт пропорційності



ЕРС самоіндукції

Закон самоіндукції:

ЕРС самоіндукції прямо пропорційна швидкості зміни сили струму в провіднику

$$\varepsilon_{is} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$\varepsilon_{is} = -LI'(t)$$

Індуктивність L – фізична величина, яка характеризує провідник і чисельно дорівнює ЕРС самоіндукції, що виникає в провіднику в разі зміни сили струму на 1 А за 1 с

$$L = \frac{|\varepsilon_{is}|}{|\Delta I|/\Delta t}$$

$$[L] = 1 \text{ Гн}$$

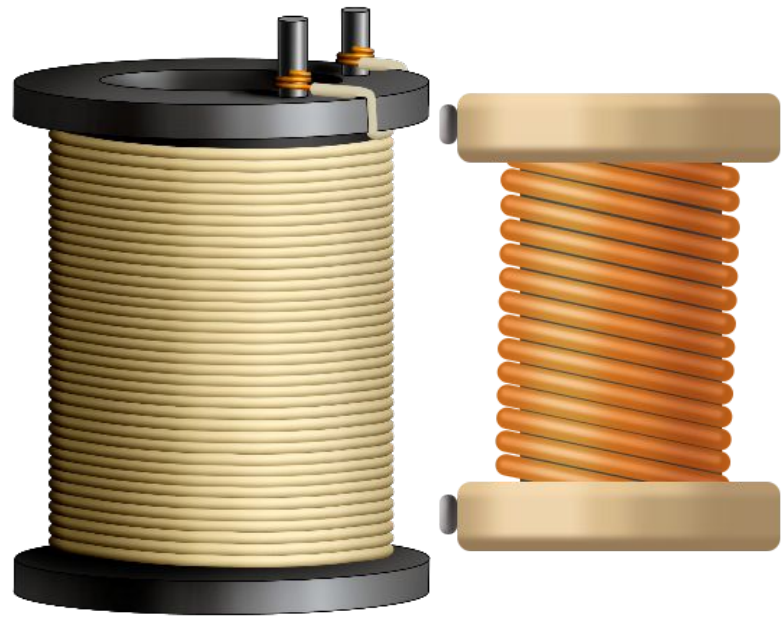
генрі

$$1 \text{ Гн} = \frac{1 \text{ В}}{1 \text{ А/с}}$$

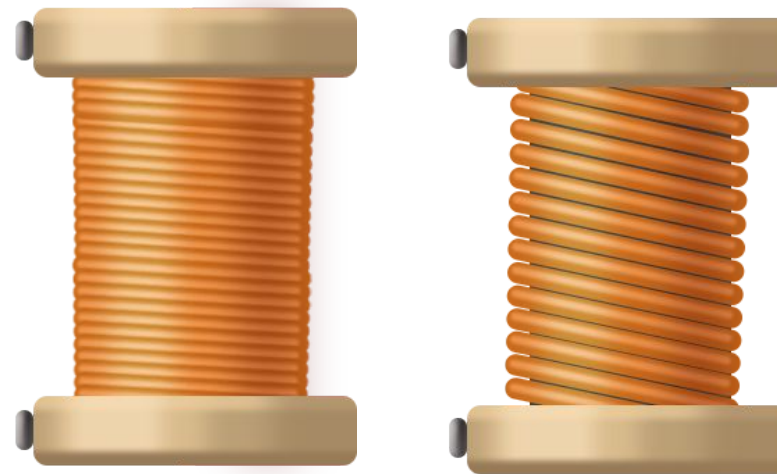


ЕРС самоіндукції

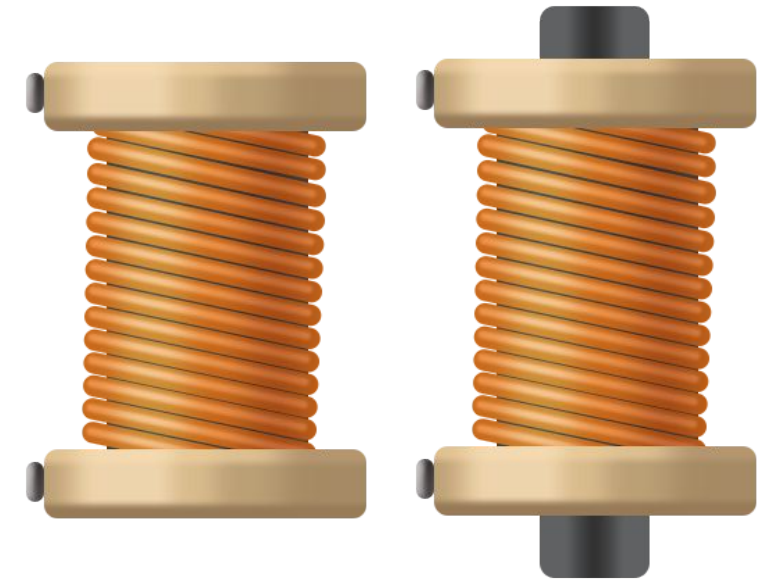
Індуктивність котушки залежить від



її розмірів
і форми



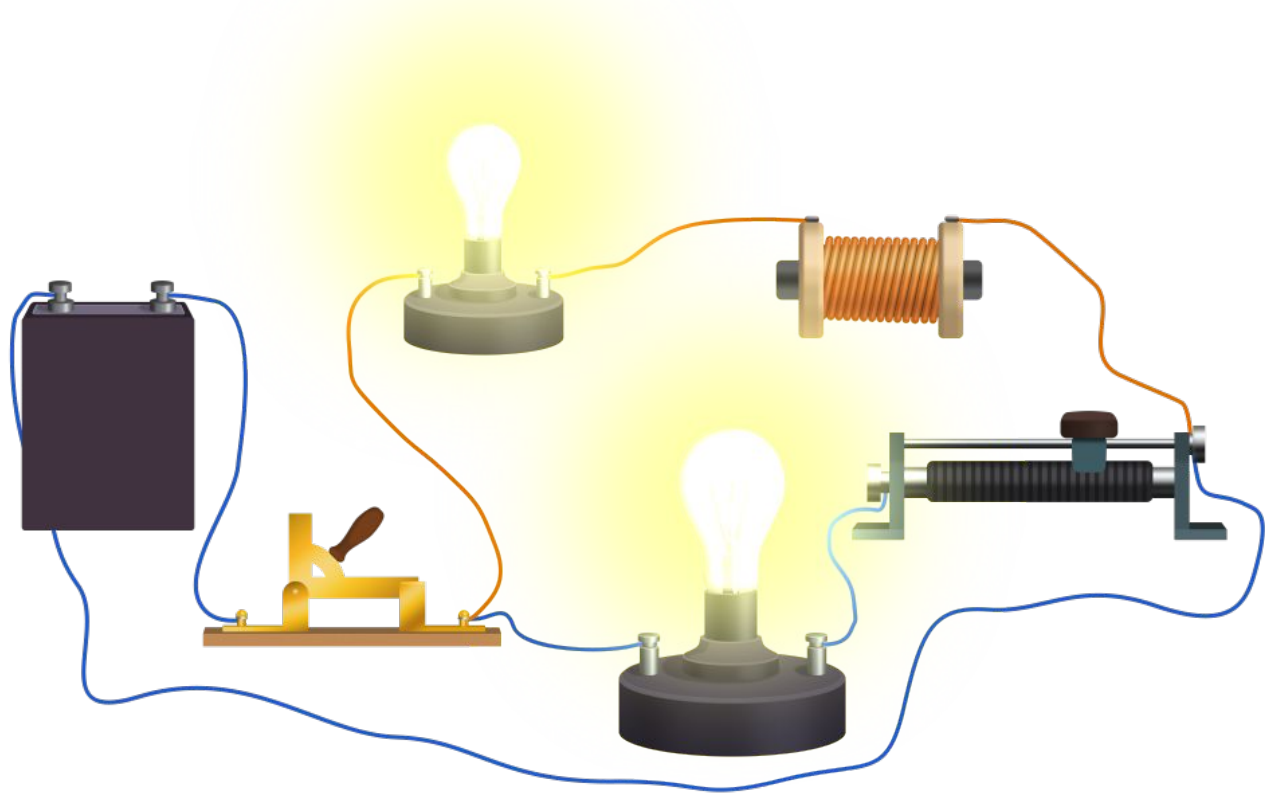
Кількості
ВІТКІВ



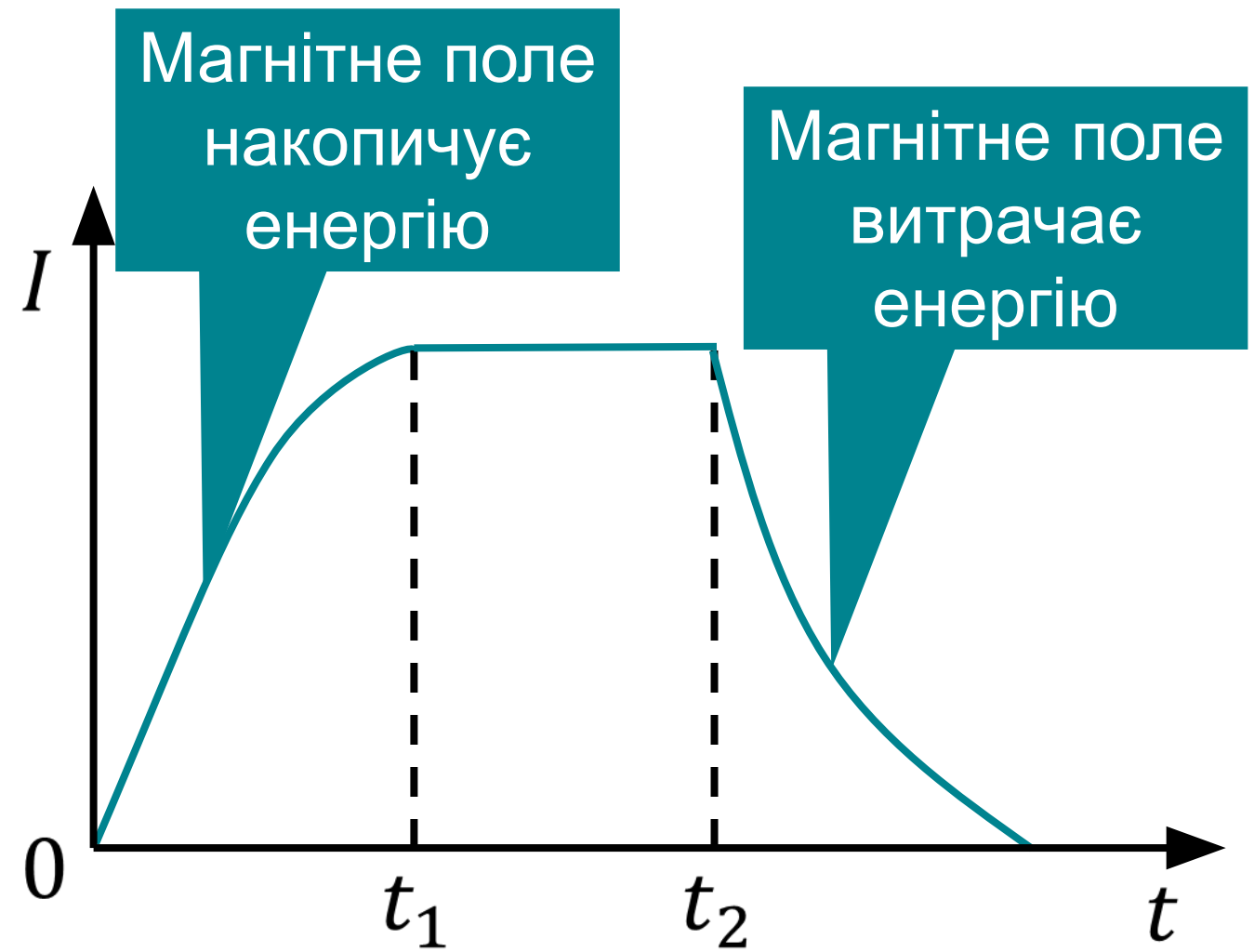
Наявності або
відсутності
сердечника



Енергія магнітного поля



Звідки береться енергія, за рахунок якої протягом певного часу після відключення джерела живлення підтримується електричний струм у колі?



$$W_M = \frac{LI^2}{2}$$

