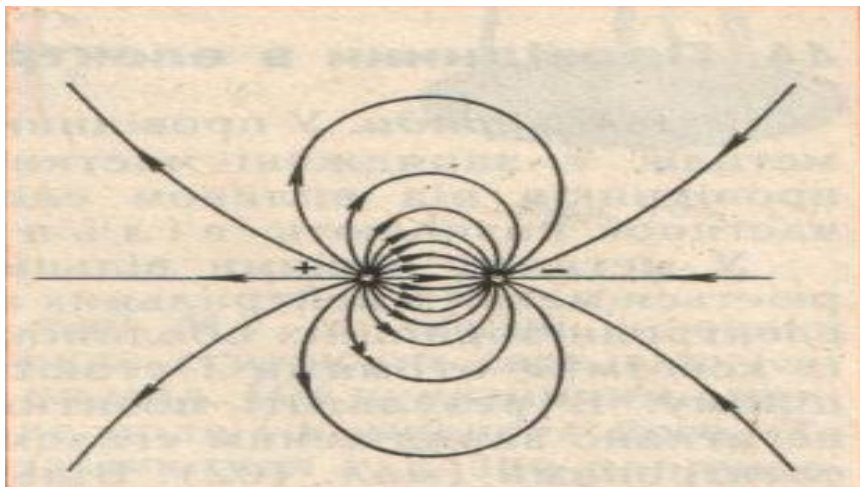


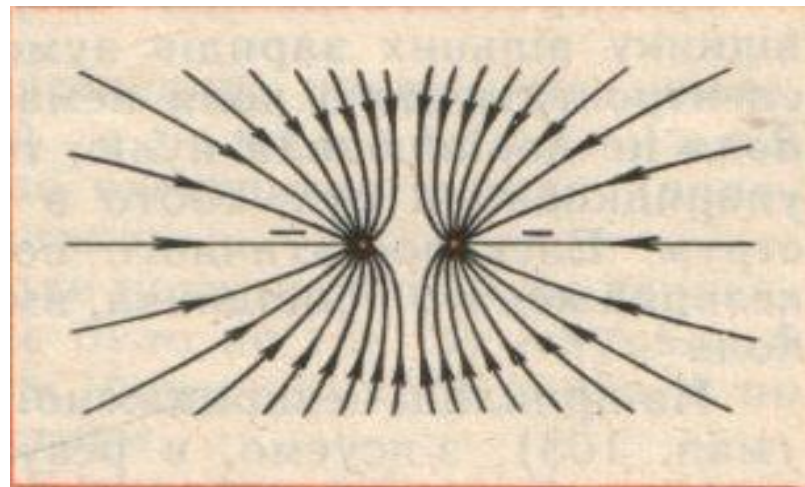
# Електромагнітна індукція. Досліди Фарадея

ПРИГАДАЙ ВИВЧЕНИЙ МАТЕРІАЛ:

# ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ:



РІЗНОЙМЕННО ЗАРЯДЖЕНИХ ТІЛ



ОДНОЙМЕННО ЗАРЯДЖЕНИХ ТІЛ

- ЩО Є ДЖЕРЕЛОМ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ?
- ЯКА ОСОБЛИВІСТЬ ЛІНІЙ ПОЛЯ?
- ЧИ ІСНУЮТЬ ІНШІ ЕЛЕКТРИЧНІ ПОЛЯ?

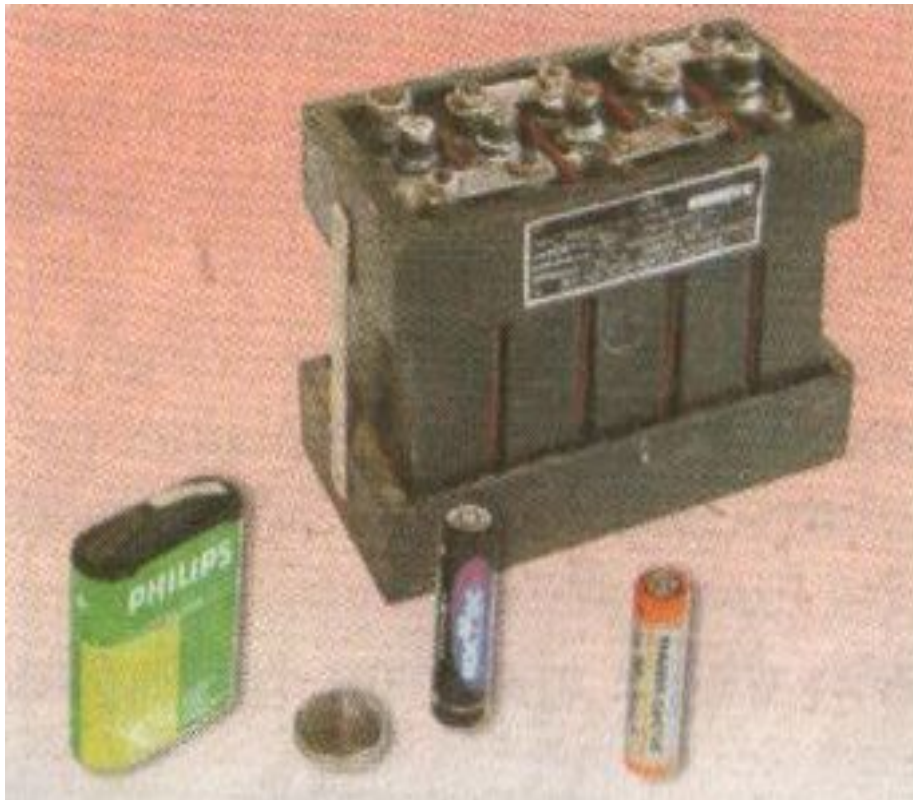
# ПРИГАДАЙ ВИВЧЕНИЙ МАТЕРІАЛ:

- ЩО ТАКЕ ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ?
- ЯКІ УМОВИ НЕОБХІДНІ ДЛЯ ІСНУВАННЯ СТРУМУ?



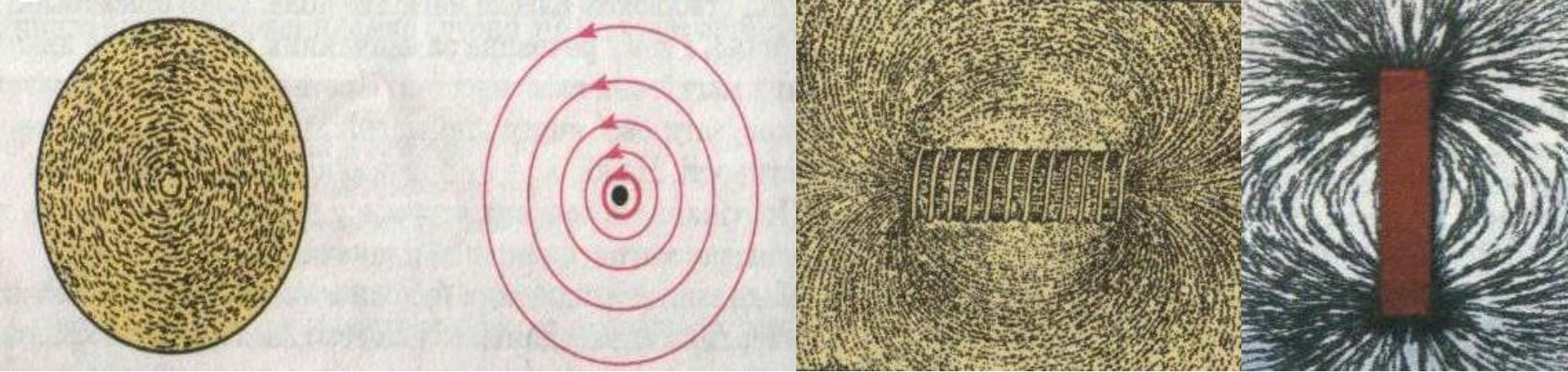
# ДЖЕРЕЛА СТРУМУ:

- Акумулятори
- Гальванічні елементи
- Генератор постійного струму



ПРИГАДАЙ ВИВЧЕНИЙ МАТЕРІАЛ:

# МАГНІТНЕ ПОЛЕ



Прямого провідника зі  
струмом

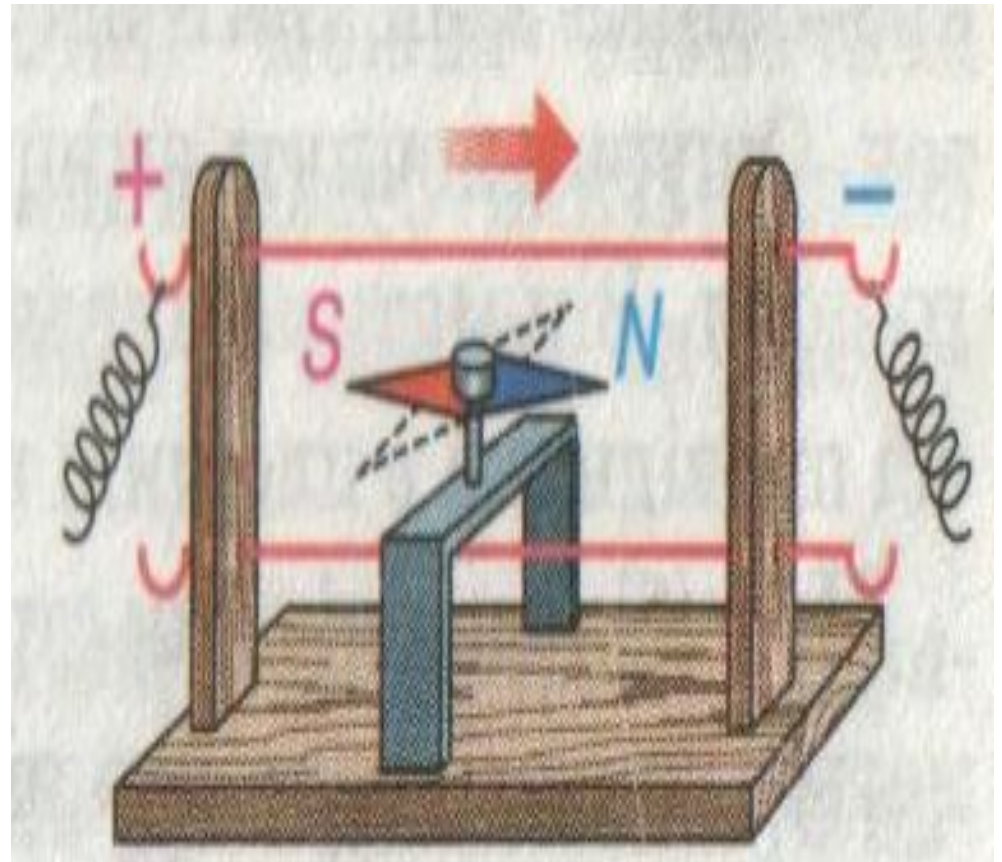
Соленоїда

Смугового  
магніту

- ЩО Є ДЖЕРЕЛОМ МАГНІТНОГО ПОЛЯ?
- ЯКІ ОСОБЛИВОСТІ МАГНІТНОГО ПОЛЯ?

ПРИГАДАЙ ВИВЧЕНИЙ МАТЕРІАЛ:

# ДОСЛІД ЕРСТЕДА 1820 р.



# ПРОБЛЕМНЕ ПИТАННЯ:

- Чи можливо  
отримати струм із  
магнітних явищ?

# Тема уроку: Електромагнітна індукція

## Досліди Фарадея

### План уроку

1. Відкриття електромагнітної індукції.
2. Досліди, що пояснюють суть явища електромагнітної індукції.
3. Практичне застосування явища електромагнітної індукції.



# Завдання “Одержати електрику із магнетизму” - ставили перед собою ■

АРАГО

(26.2.1786-2.10.1853)



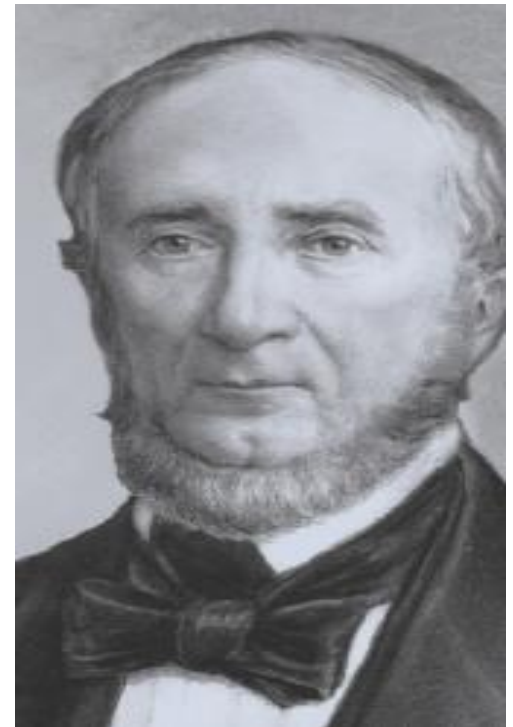
АМПЕР

(22.01.1775-10.06.1836)



КОЛЛАДОН

(15.12.1802-30.06.1893)



# Майкл Фарадей

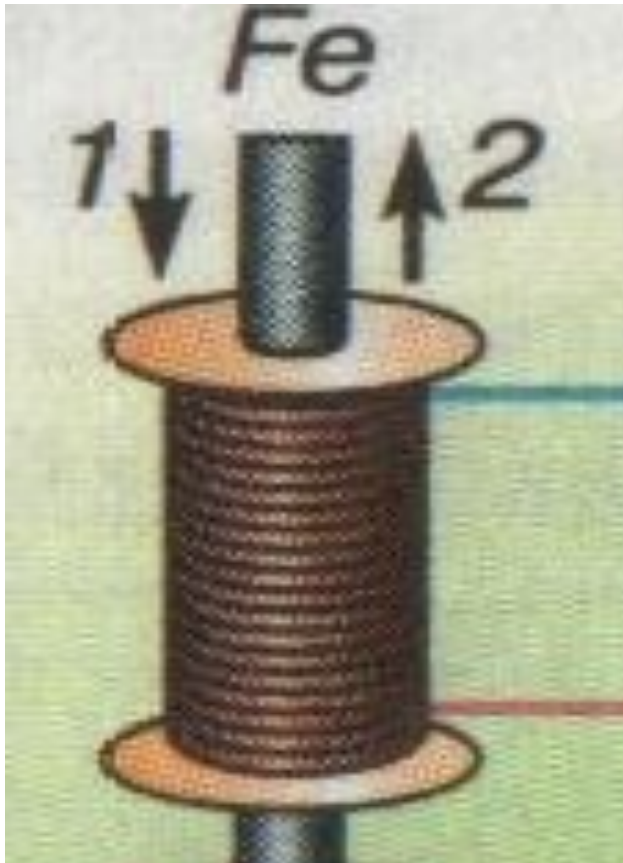
(22.11.1791-25.08.1867)



поставив  
перед собою  
задачу:

- ПЕРЕТВОРИТИ  
МАГНЕТИЗМ В  
ЭЛЕКТРИКУ

# Чому виникав струм в замкненому провіднику при русі осердя ?



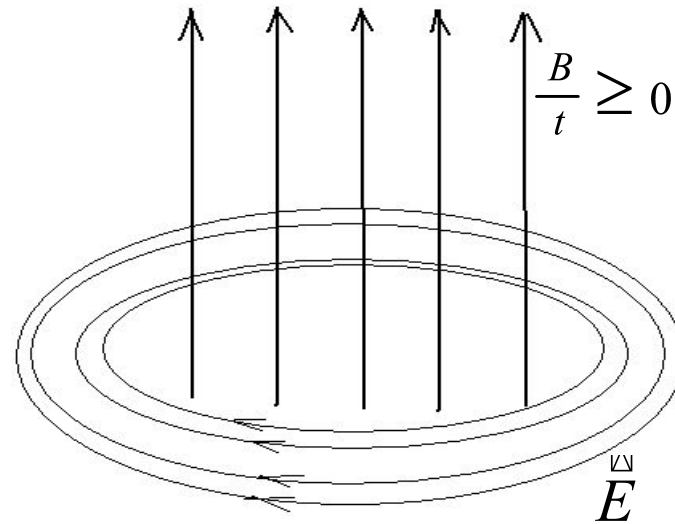
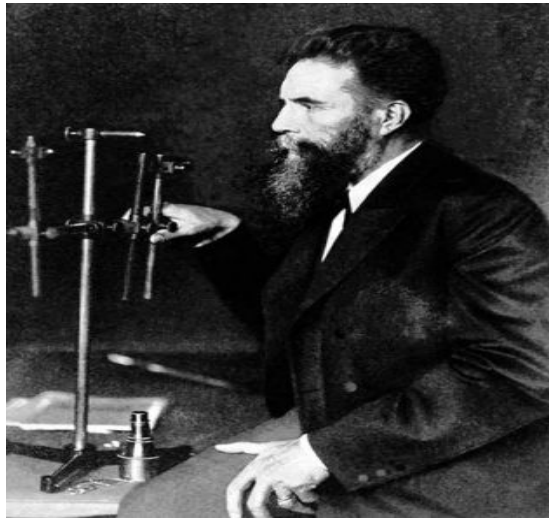
- Відбувалася зміна магнітного поля
- Кількість ліній магнітного поля змінювалась
- Сила струму, що індукувався в контурі залежить від швидкості зміни магнітного поля

# 29 серпня 1831 року Майкл Фарадей відкрив явище електромагнітної індукції



- Явище електромагнітної індукції – це виникнення електричного струму в замкненому колі при зміні магнітного поля.
- Струм, що виникає під час цього явища називається індукційним (“індукція”-наведення)

Дж.Максвел: "Магнітне поле змінюючись у часі, породжує електричне поле, а змінне електричне породжує магнітне"

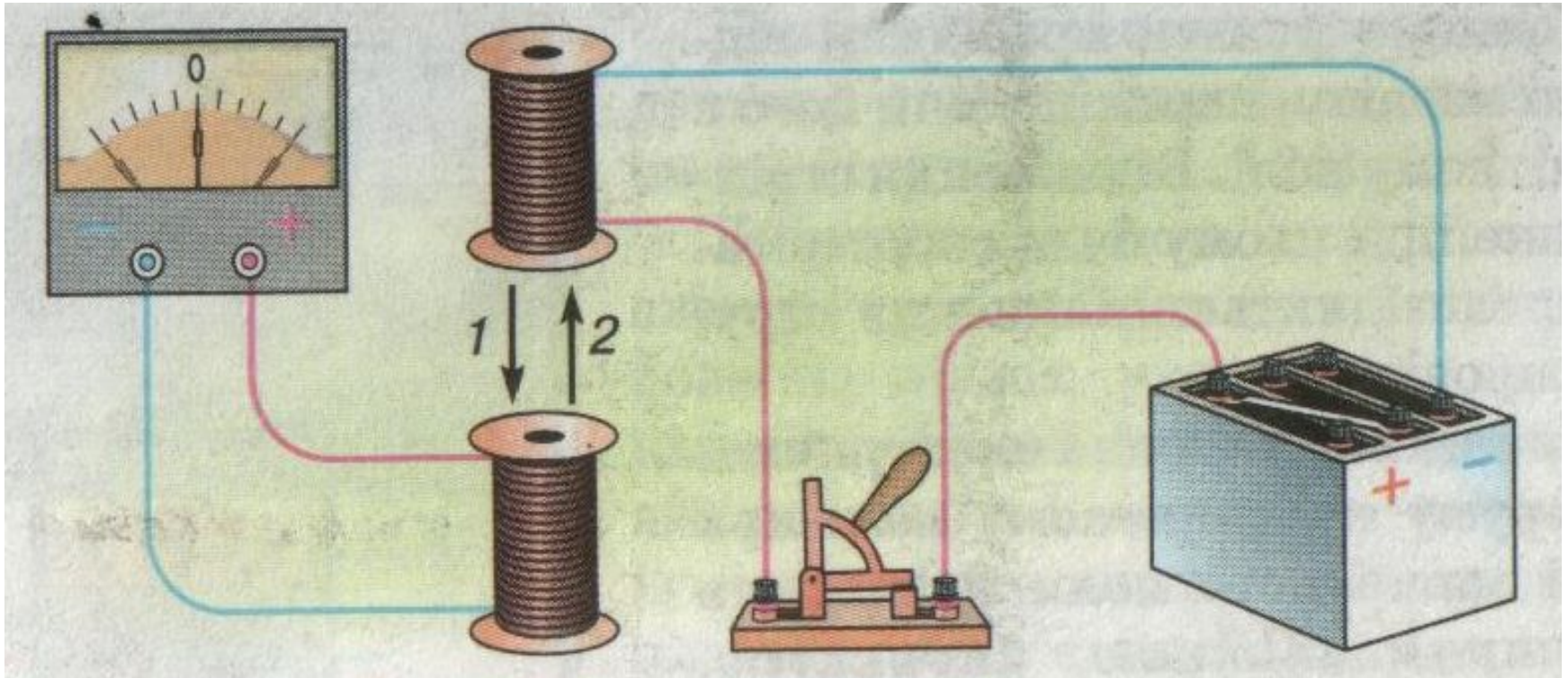


■ Відмінності індукованого електричного поля від стаціонарного:

- - утворюється під впливом змінного магнітного поля і не зв'язане із зарядами;
- - це поле вихрове, тобто його силові лінії замкнені.

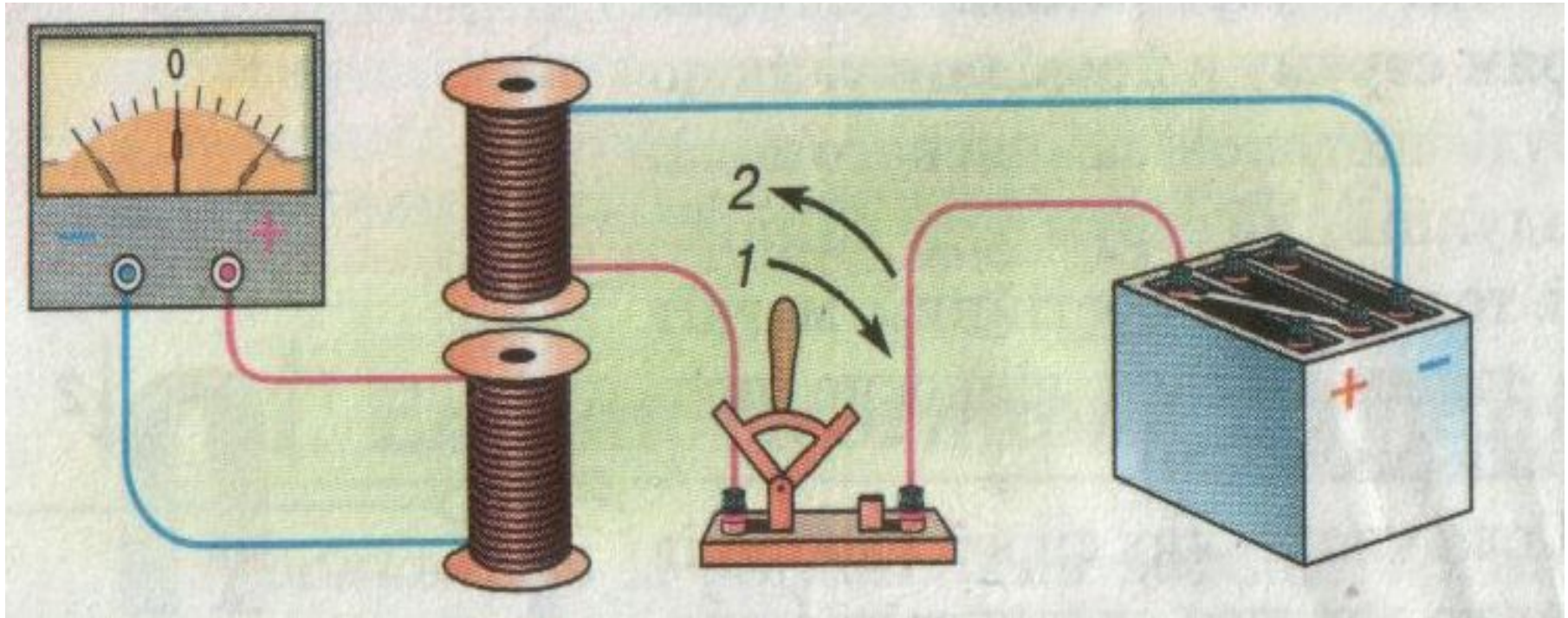
## Поясніть дослід:

*Чому виникає індукційний струм в колі під час руху котушки?*



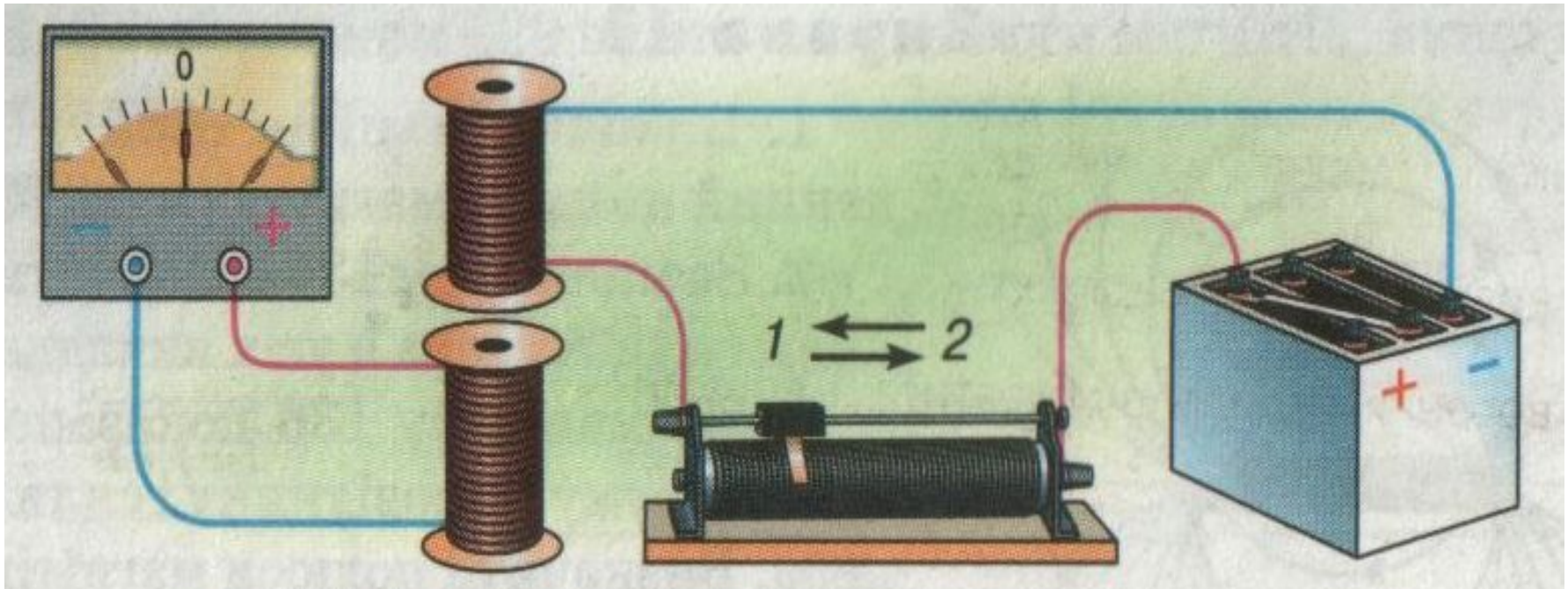
**ВИСНОВОК: індукційний струм виникає в нерухомій котушці при зміні магнітного поля іншої котушки (немає різниці, що є джерелом змінного магнітного поля: рухома котушка зі струмом чи магніт, що рухається)**

**Поясніть дослід: Чому виникає індукційний струм в котушці під час замикання і розмикання кола**



**ВИСНОВОК: індукційний струм виникає лише під час зміни магнітного поля в замкненому контурі; напрям індукційного струму залежить від того збільшується магнітне поле чи зменшується**

**Поясніть дослід: Чому виникає індукційний струм в котушці під час руху повзунка реостата**



- ВИСНОВОК: індукційний струм виникає при зміні сили струму в котушці (при зміні магнітного поля); сила індукованого струму залежить від швидкості зміни магнітного поля



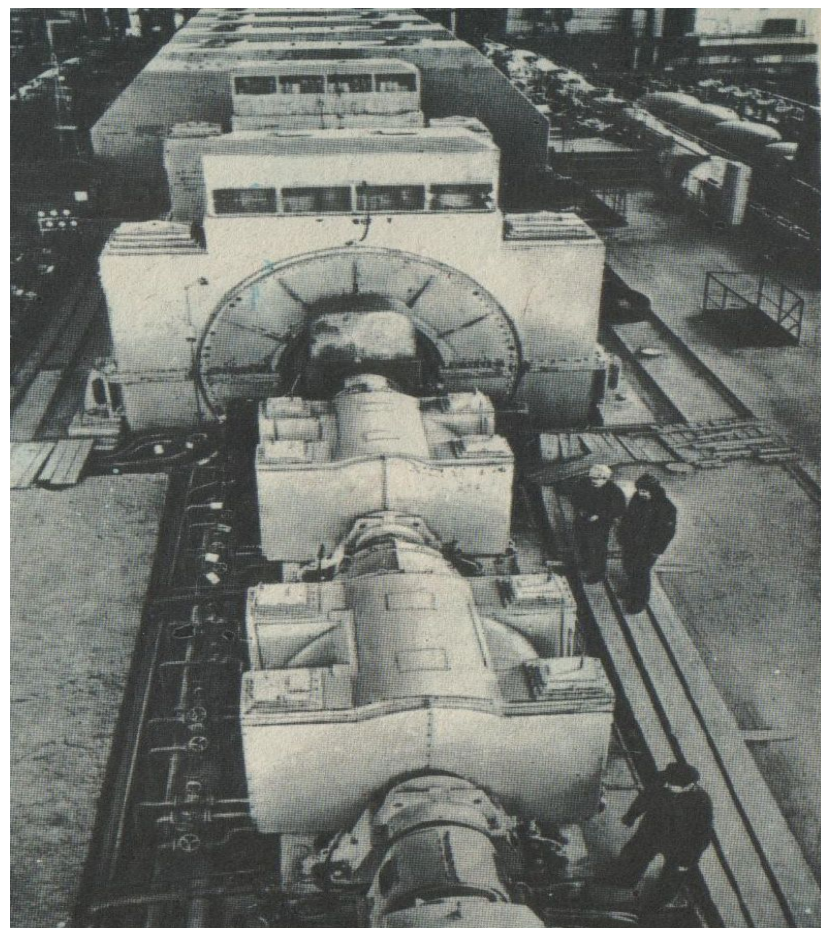
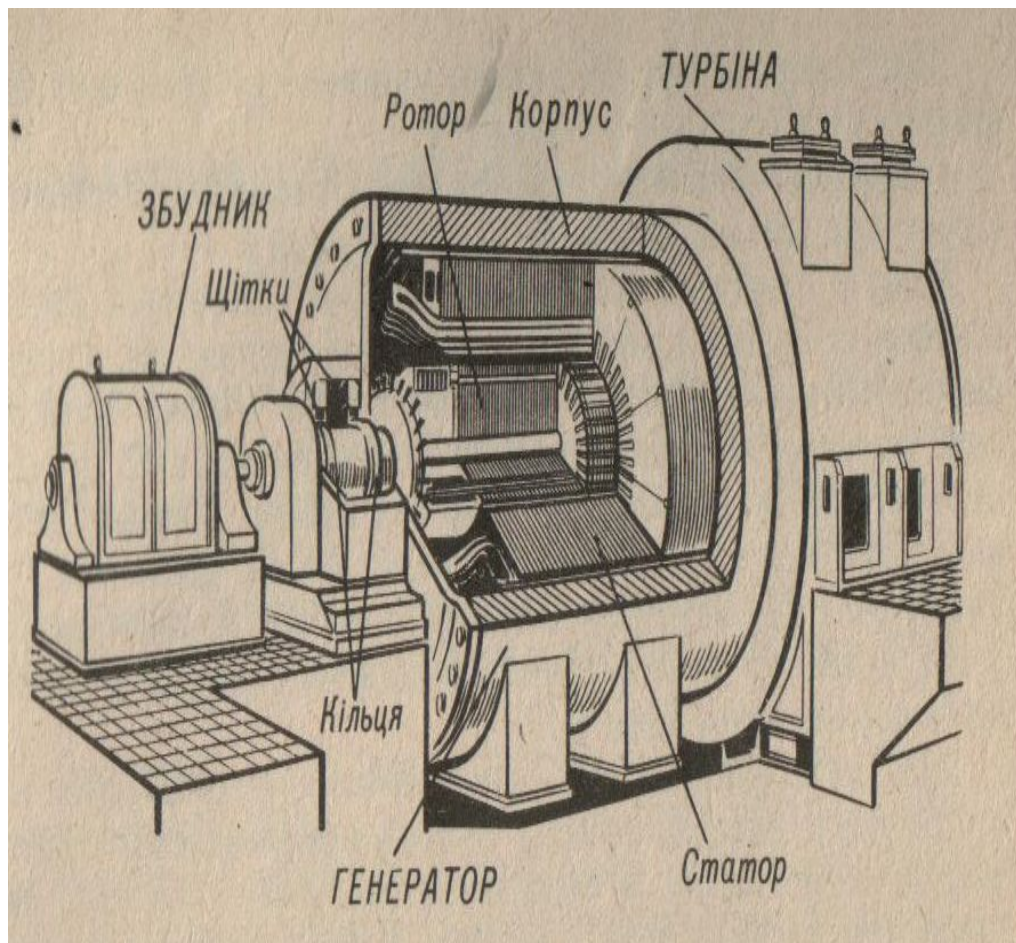
# Джеймс Максвелл сформулював закон електромагнітної індукції



- Сила струму, індукованого в замкненому провіднику пропорційна швидкості зміни магнітного поля, в якому знаходиться провідник

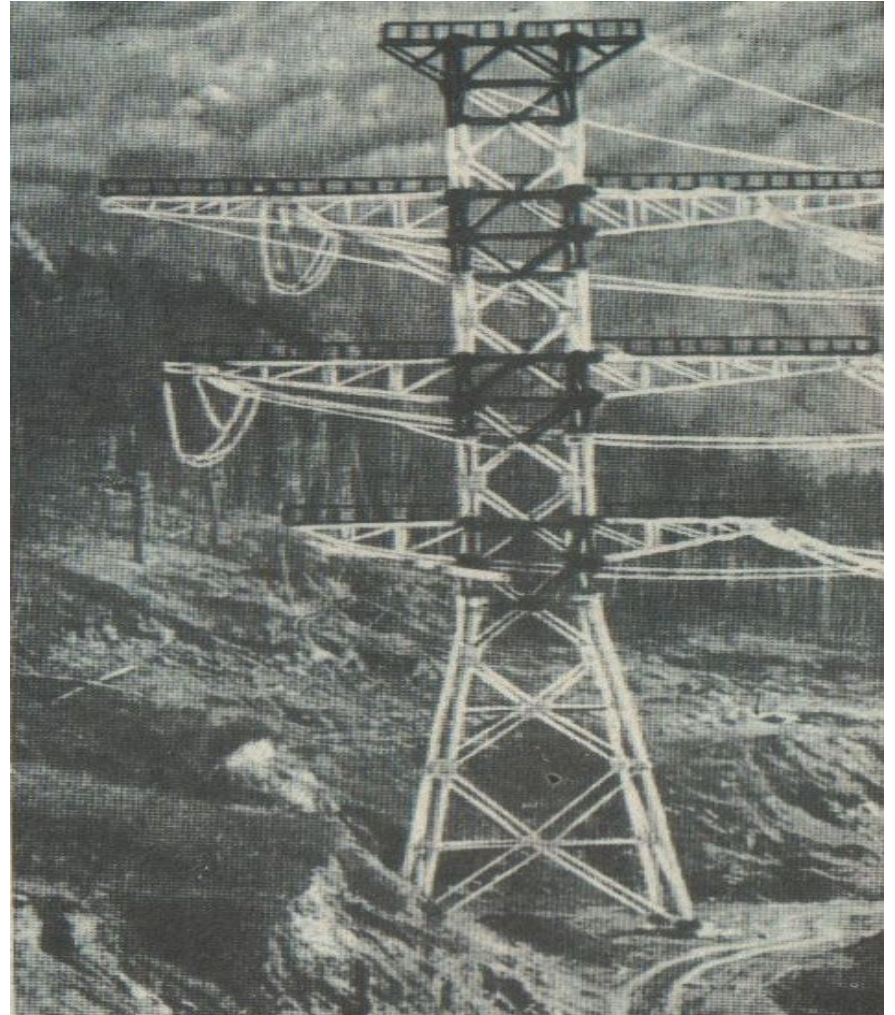
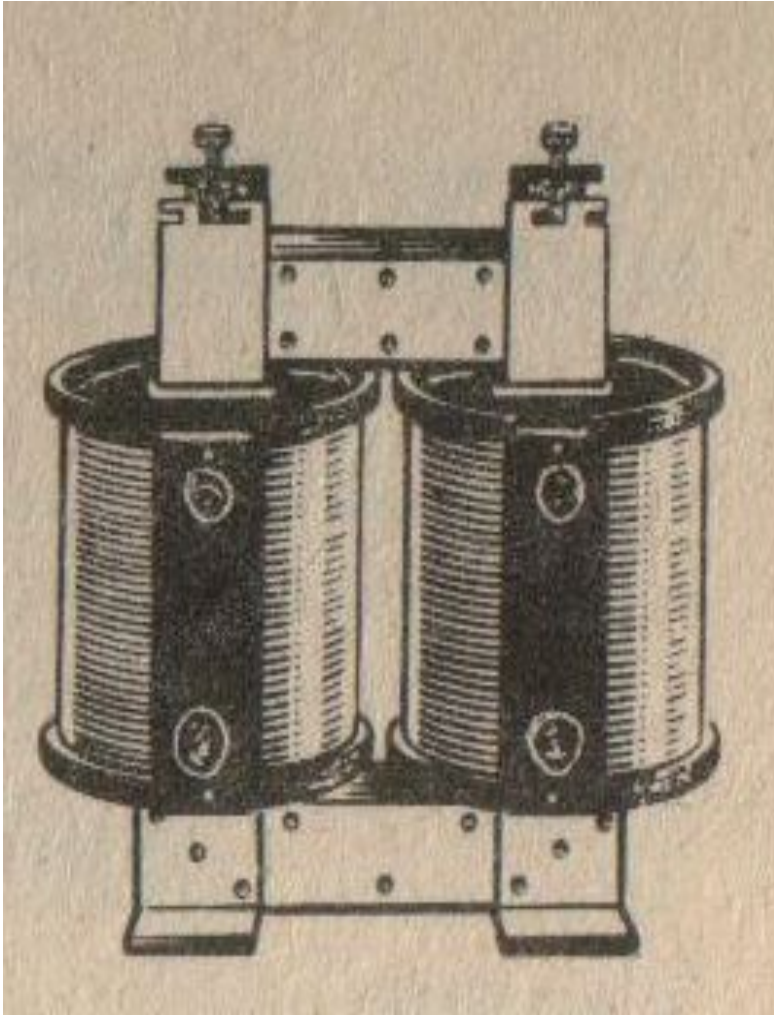
# Застосування явища електромагнітної індукції:

## - генератори змінного струму



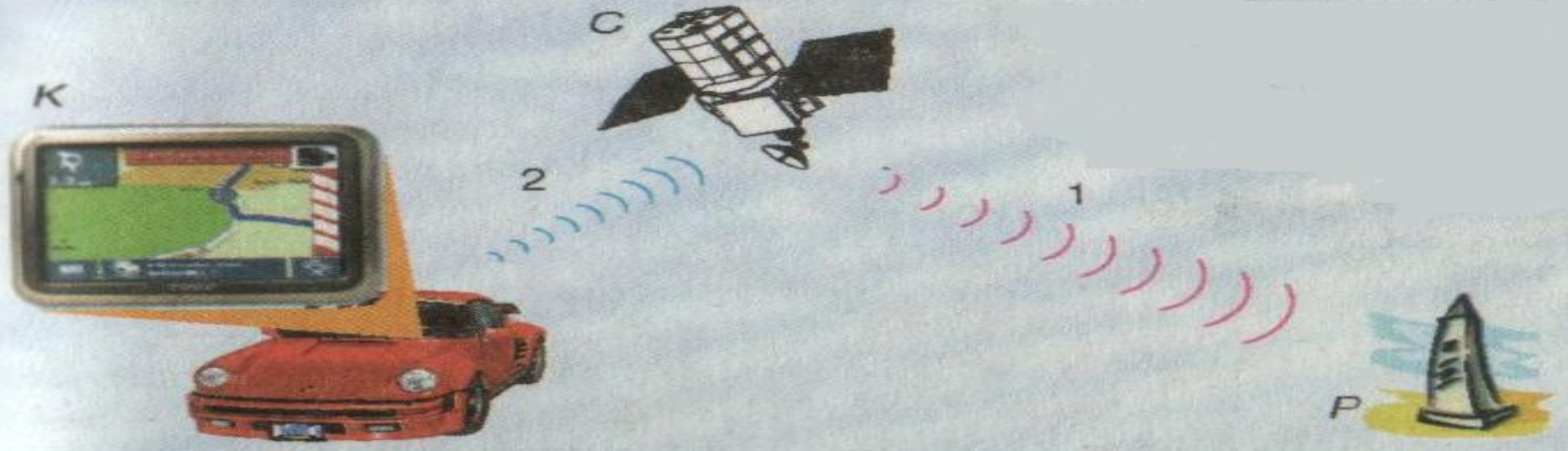
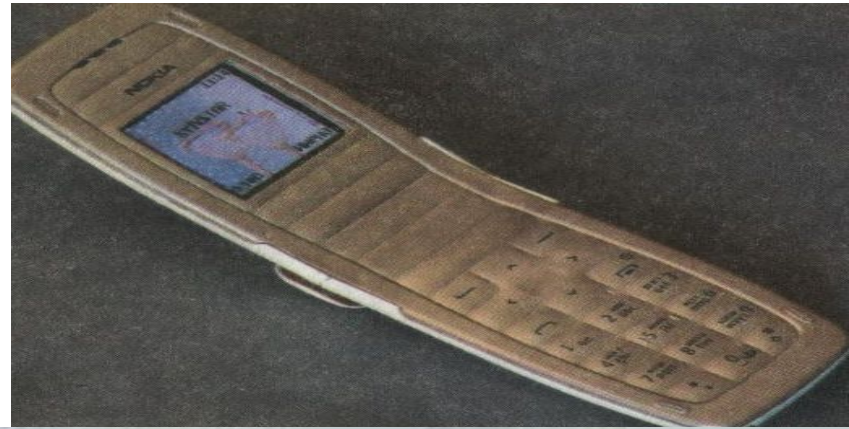
# Застосування явища електромагнітної індукції:

- трансформатори



# Застосування явища електромагнітної індукції:

- телефон;
- мікрофон;
- засоби зв'язку



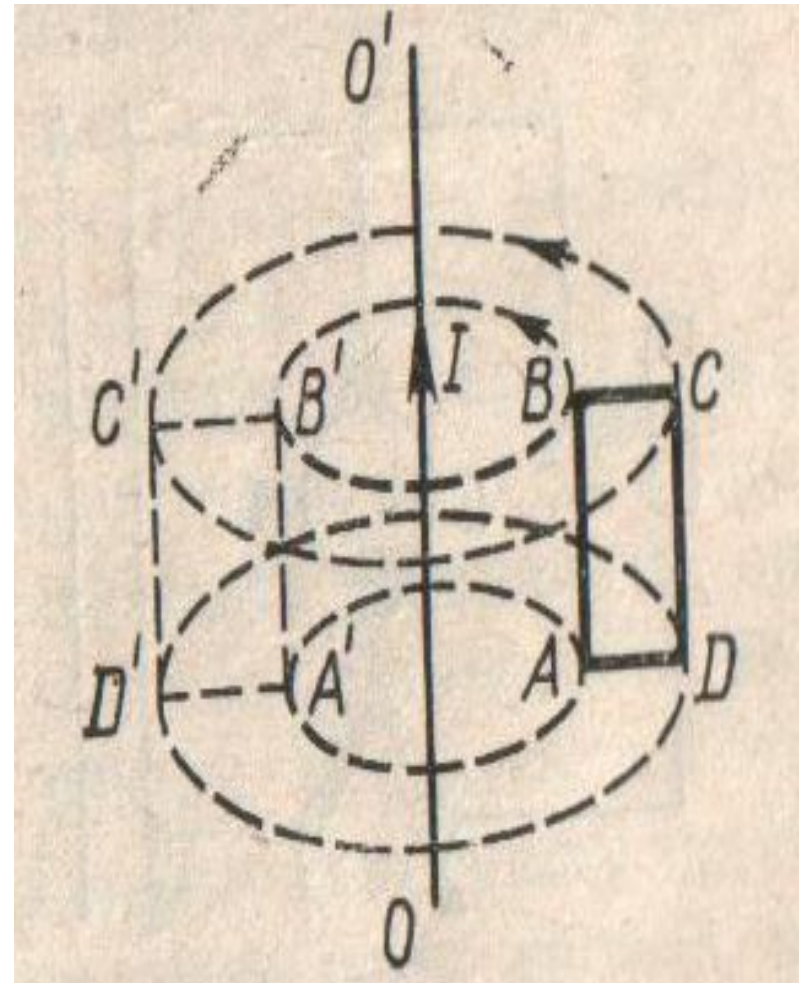
Значення відкриття явища електромагнітної індукції можна виразити словами Гельмгольца:



***“Поки люди  
будуть  
користуватись  
благами  
електрики,  
вони будуть  
пам'ятати ім'я  
Фарадея”***

# Чи виникатиме індукційний струм в рамці **ABCD**, якщо рамку:

- Обертати відносно нерухомого провідника із струмом  $OO'$ , як зображено на малюнку
- Обертати навколо сторони  $AB$
- Рухати поступально у вертикальному напрямі
- Рухати поступально в горизонтальному напрямі
- Обертати навколо сторони  $BC$



# ПОЯСНІТЬ:

Стрічковий магніт по черзі  
підносять до суцільного та  
розрізаного алюмінієвих кілець.  
Одне з кілець реагує на  
піднесення магніту, а інше – ні.  
Яке з кілець реагує і чому?

# ПОЯСНІТЬ:

Чому іноді неподалік від місця удару блискавки можуть спрацьовувати запобіжники в освітлювальній мережі або навіть вийти з ладу чутливі електровимірвальні прилади ?



# ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ:

- § 31;
- № 15.4; № 15.11; № 15.12.