# تجربة: الحث الكهرومغناطيسي وتوليد التيار المحتث

## الهدف من التجربة:

فهم كيفية توليد تيار كهربائي في دائرة ثانوية ناتج عن التغير المفاجئ في التيار الكهربائي بدائرة ابتدائية، وذلك باستخدام قانون فاراداي للحث الكهرومغناطيسي.

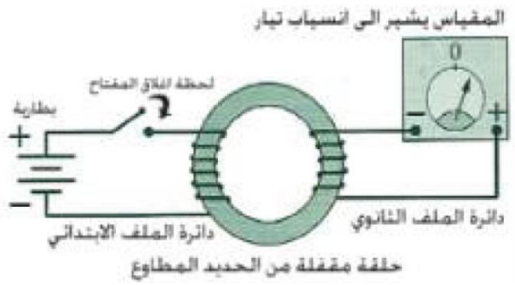
## الأدوات المستخدمة:

- بطارية لتغذية الدائرة الابتدائية.
- مفتاح كهربائي للتحكم في التيار.
- ملف ابتدائي وملف ثانوي ملفوفان حول قلب مغناطيسي من الحديد المطاوع (حلقة مغلقة).
- مقاومات مناسبة لحماية الملفين.
- جهاز قياس التيار أو راسم إشارة لتمثيل النبضات الناتجة.

## التركيب (كما في الشكل (١)):

يتكون النظام من دائرتين:

- **الدائرة الابتدائية :**تحتوي على مصدر التيار (البطارية)، المفتاح، والملف الابتدائي.
- **الدائرة الثانوية :**تحتوي على الملف الثانوي المتصل بجهاز قياس التيار أو راسم الإشارة، والموضوع كلا الملفين حول قلب مغناطيسي مشترك (حلقة من الحديد المطاوع).




الشكل (١): مكونات الدائرة

## الخطوات والتفسير العلمي:

### الحالة الأولى: قبل غلق المفتاح

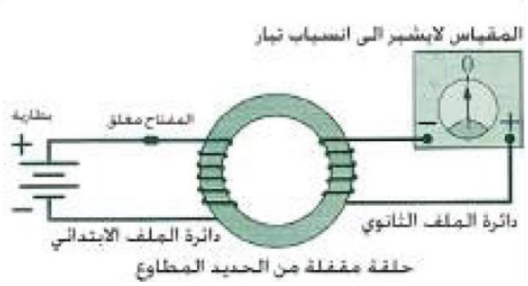
- لا يمر تيار في الملف الابتدائي.
- لا يتولد مجال مغناطيسي.
- لا يظهر أي تيار محتث في الملف الثانوي.
- جهاز القياس لا يسجل أي انحراف (جهد صفر).

### الحالة الثانية: لحظة غلق المفتاح

انظر إلى الرسم العلوي في الشكل (٢)

- عند غلق المفتاح، يبدأ تيار كهربائي فجائي بالمرور في الملف الابتدائي.
- ينشأ مجال مغناطيسي متغير داخل القلب الحديدي.

- نتيجة التغير السريع في التدفق المغناطيسي، يتم توليد تيار محتث لحظي في الملف الثانوي.
- يظهر على جهاز القياس نبضة قصيرة في اتجاه معين، كما تنص عليه قانون فاراداي.

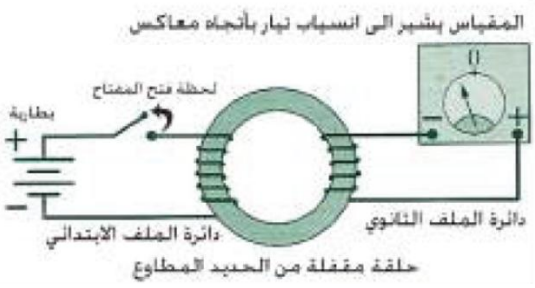



الشكل (٢): لحظة غلق المفتاح

**الحالة الثالثة: لحظة فتح المفتاح**

انظر إلى الرسم السفلي في الشكل (٣)

- عند فتح المفتاح، يتوقف التيار فجأة في الملف الابتدائي.
- ينهار المجال المغناطيسي داخل القلب الحديدي.
- هذا التغير المفاجئ يؤدي إلى توليد تيار محتث لحظي آخر في الملف الثانوي، ولكن في الاتجاه المعاكس.
- يظهر هذا التيار على هيئة نبضة معاكسة على راسم الإشارة أو بانحراف معاكس في جهاز القياس.




الشكل (٣): لحظة فتح المفتاح

**الاستنتاج:**

- التيار المحتث في الدائرة الثانوية لا يظهر إلا عند حدوث تغير في التيار الابتدائي.
- لا يتولد أي تيار محتث عند ثبات التيار، حتى لو بقي المجال المغناطيسي موجودًا.
- هذا السلوك يتفق مع قانون فاراداي للحث الكهرومغناطيسي