

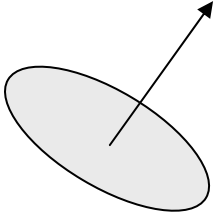
التحريض المغناطيسي

1 - التدفق المغناطيسي تجاه سطح دائرة

التدفق المغناطيسي على سطح دائرة هو مقدار كثافة خطوط المجال المغناطيسي على سطح هذه الدائرة (شكل 2-) ، نرسم له بـ (تق) ويتعلق بشدة الحقل المغناطيسي وكيفية توجيه سطح الدائرة الكهربائية بالنسبة لشعاع الحقل المغناطيسي (غ) .

تذكير

توجيه السطوح بناظمها . ناظم سطح هو العمود على هذا السطح ، ويُوجّه كما في الشكل (1) .



الشكل 1-

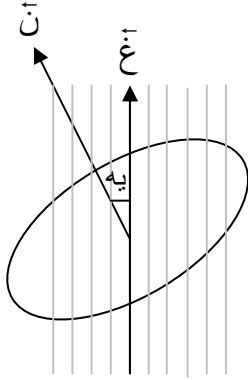
$$\text{تق} = \text{غ} \text{سط} \text{تجب يه}$$

الزاوية به هي الزاوية المحصورة بين الناظم وشعاع الحقل (الشكل - 2) .

تق : ويبر (Weber)

سط : م²

غ : تسلا (Tesla)



الشكل 2 -

2 - التيار المتحرض في دائرة كهربائية

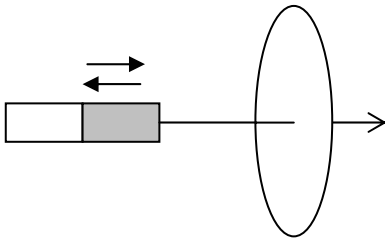
عندما نُقرّب أو نُبعد قضيبا مغناطيسيا من دائرة كهربائية تتغير كثافة خطوط المجال المغناطيسي تجاه سطح هذه الدائرة ، وبالتالي يتغير التدفق على السطح . نلاحظ مرور تيار كهربائي في الدائرة ، نسمّي هذا التيار **التيار المتحرض** .

مدة وجوده

إن مدة مرور هذا التيار الكهربائي هي المدة اللازمة لتغيير التدفق تجاه سطح الدائرة .

جهته

لما نُقرّب القطب الشمالي لقضيب مغناطيسي من الدائرة تزداد كثافة خطوط المجال المغناطيسي تجاه سطحها . تتمغنط الوشيجة فيصبح لها وجهان ، شمالي وجنوبي ، ويكون وجهها الشمالي هو الوجه المقابل للقطب الشمالي للقضيب لكي يتنافر معه ويمنع التغير الذي طرأ في التدفق المغناطيسي .



تذكير

الوجه الشمالي لوشبيعة هو الوجه الذي ننظر له ونلاحظ التيار يمرّ عكس جهة حركة عقارب الساعة ، والوجه الآخر هو الوجه الجنوبي لها .

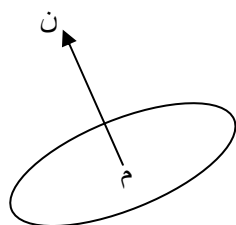
3 - قانون لنز- فاراداي (Lenz-Faraday) :

في 29 أوت 1831 برهن العالم مخائيل فاراداي على أنه لما يتغير التدفق تجاه سطح دائرة بالقيمة (ع تق) في المدة (ع ز) ، تظهر في هذه الدائرة قوة محرّكة كهربائية متحرّضة :

$$(1) \quad \text{ق م} = - \frac{\text{ع تق}}{\text{ع ز}}$$

تفسير الإشارة (-) في قانون لنز- فاراداي :

نفرض على سبيل المثال ، لا الحصر ، أن التدفق (تق) موجب و متزايد ، يكون عندئذ $0 < \text{---}$ ومنه



تكون ق م $0 >$.

في هذه الحالة يمرّ تيار في الدائرة المتحرّضة في الجهة السالبة ويُنتج تحريضا جهته معاكسة لناظم الدارة (م ن) . وبالتالي يكون التدفق الناتج عن هذا التحريض سالبا فيُنترَعُ من التدفق المحرّض .

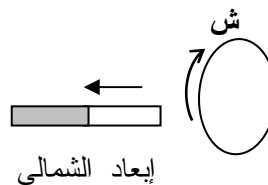
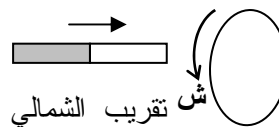
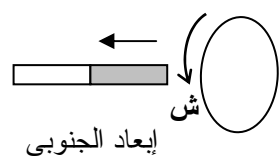
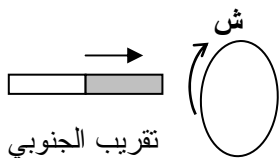
في سنة 1834 تنبأ لنز بجهة التيار المتحرّض :

يتحرّض التيار في دارة بفعل التغيّر في التدفق تجاه سطح هذه الدارة وتعيّن جهته كما يلي :

يجب أن يكون التدفق الناتج عن هذا التيار معدّلا للتغيّر في التدفق الذي حدث تجاه الدارة الكهربائية .

نص آخر لقانون لنز

جهة التيار المتحرّض هي نتيجة مَنع القوى الكهرومغناطيسية التي يُحدثها هذا التيار لحركة الفعل المحرّض .



في هذه الحالة يمرّ تيار في الدارة المتحرّضة في الجهة السالبة ويُنتج تحريضا جهته معاكسة لناظم الدارة

(م ن) . وبالتالي يكون التدفق الناتج عن هذا التحريض سالبا فيُنترَعُ من التدفق المحرّض .

4 - التحريض الذاتي

عندما نمرر تيارا كهربائيا في دائرة أو جزء من دائرة ينشأ مجال مغناطيسي (تجربة أورستد س2) وتتدفق خطوطه تجاه سطح هذه الدارة ، يتناسب هذا التدفق مع شدة التيار : **تق = ذ ش**

يسمى (ذ) معامل التحريض الذاتي للدائرة أو ذاتية الدارة وتقاس بالهنري (Henry) ، وتتعلق بشكل الدارة .
وشيجة : ذ معتبرة (للدائرة سطح) ، وبالتالي التدفق غير معدوم
ناقل أومي : ذ = 0 (ليس للدائرة سطح) ، وبالتالي التدفق معدوم .

$$\text{ق م} = - \text{ذ} \frac{\text{ء ش}}{\text{ء ز}}$$

من العلاقة (1) نستنتج :

- ذاتية وشيجة مسطحة

شدة المجال المغناطيسي الناتج في مركز وشيجة مسطحة : غ = $4 \pi \times 10^{-7} \text{ ن} \frac{\text{ش}}{\text{نق}}$ (أ)

التدفق تجاه سطح الوشيجة تق = ن غ سط تجب يه (ب) (يه = 0 لأن الشعاع غ دائما موازي للناظم)
تق = ذ ش (ج)

من العلاقات (أ) ، (ب) ، (ج) نستنتج : **ذ = $4 \pi \times 10^{-7} \text{ ن}^2 \text{ نق}$**

- ذاتية وشيجة حلزونية

شدة المجال المغناطيسي في مركز وشيجة حلزونية : غ = $4 \pi \times 10^{-7} \frac{\text{ن}}{\text{ل}} \text{ ش}$ ، ل هو طول الوشيجة

بنفس الطريقة السابقة نجد : **ذ = $4 \pi \times 10^{-7} \text{ ن}^2 \frac{\text{سط}}{\text{ل}}$**

سط هو سطح حلقة واحدة من الوشيجة .