

## الفصل الثاني: الفيض المغناطيسي

اعداد: أ/ محمد الحيلة

عرفت أن خطوط المجال المغناطيسي تسمى أيضا خطوط الفيض المغناطيسي. ويسمى المجال المغناطيسي بالفيض المغناطيسي. **الفيض المغناطيسي ( $\Phi$ )**: العدد الكلي لخطوط الفيض المغناطيسي التي تمر خلال مساحة ما. ويقاس بوحدة تسمى وبر. **كثافة الفيض المغناطيسي (ب)**: عدد خطوط الفيض المغناطيسي التي تؤثر عموديا على وحدة المساحات في المجال. ويقاس بوحدة تسمى تسلا.

$$\Phi = \text{س} \times \text{ب} +$$

حيث أن  $\Phi$  : الفيض المغناطيسي (وبر)

س : المساحة وتقاس بوحدة (م<sup>2</sup>)

ب : مركبة كثافة الفيض المغناطيسي العمودية على السطح (وبر/م<sup>2</sup> أو تسلا أو نيوتن / أمبير.م)

الوبر : هو فيض مجال مغناطيسي منتظم كثافته 1 تسلا عمودي على مساحة مستوية قدرها 1 متر مربع .  
التسلا : هي كثافة فيض مغناطيسي مقداره 1 وبر يؤثر عمودياً على مساحة مستوية قدرها 1 متر مربع .

تكافئ كثافة الفيض المغناطيسي الحث المغناطيسي لمغناطيس .

$$\text{ث} = \text{ب}$$

$$\text{ق} = \text{ث} \times \text{ش}$$

$$\text{ق} = \text{ب} \times \text{ش}$$

وصلية الفيض : هي حاصل ضرب الفيض خلال مقطع الملف في عدد لفات الملف.

$$\text{وصلية الفيض} = \Phi \times \text{ن}$$

حيث ن : عدد لفات الملف

وتقاس وصلية الفيض بوحدة وبر.لفة

### تقسيم المواد من حيث تأثيرها بالمجال المغناطيسي

النفاذية المغناطيسية (المطلقة) لمادة ( ) : هي النسبة بين كثافة الفيض (ب) الناشئ في المادة بالتأثير وشدة المجال المغناطيسي (ث) المؤثر عليها.

وتقاس بوحدة هنري/متر أو وبر/أمبير.متر

$$\mu = \frac{\text{ب}}{\text{ث}}$$

حيث أن:

$\mu$  : النفاذية المطلقة (هنري/متر).

ث: شدة المجال المغناطيسي.

ب: كثافة الفيض المغناطيسي

النفاذية المغناطيسية للمادة تدل على:

- 1- قدرة المادة على السماح لخطوط الفيض المغناطيسي بالمرور أو النفاذ خلالها.
- 2- قدرة المادة على تجميع وتركيز وتنظيم خطوط الفيض المغناطيسي والتالي تمغنتها بالتأثير.

## النفاذية النسبية :

هي النسبة بين النفاذية المطلقة لمادة إلى النفاذية المطلقة للهواء أو الفراغ. وليس لها وحدة قياس لأنها نسبة.

$$\frac{\mu}{\mu_0} = \mu_r$$

حيث أن

$\mu_r$  : هي النفاذية النسبية

$\mu_0$  : هي النفاذية المطلقة للفراغ أو الهواء وتساوي  $4\pi \times 10^{-7}$  (هنري/متر).

$\mu$  : هي النفاذية المطلقة للمادة (هنري/متر).

المواد الفيرومغناطيسية : هي مواد تكون النفاذية المغناطيسية النسبية لها أكبر بكثير من 1. مثل الحديد والكوبلت والنيكل.

المواد البارامغناطيسية : هي مواد تكون النفاذية المغناطيسية النسبية لها أكبر قليلاً من 1. مثل الألمنيوم والبلاتين والكروم.

المواد الديامغناطيسية : هي مواد تكون النفاذية المغناطيسية النسبية لها أقل قليلاً من 1. مثل الفضة والنحاس والرصاص.

## خصائص المواد المغناطيسية

تصنيف المواد	أثر المجال المغناطيسي عليها	قدرتها على التمغنط	أثرها على المجال المغناطيسي	أثرها على كثافة الفيض المغناطيسي عند وضعها كقلب ملف	النفاذية النسبية	النفاذية المطلقة
فيرومغناطيسية	تتجه إلى الجزء الأقوى من المجال بقوة كبيرة.	تتمغنط بشدة كبيرة وينشأ لها مجال مغناطيسي شدته عالية في نفس اتجاه المجال المغناطيسي المؤثر عليها	تعمل على تجميع وتركيز خطوط الفيض المغناطيسي.	تزداد كثافة الفيض زيادة هائلة عنها عندما يكون القلب هواء أو فراغ.	أكبر بكثير من 1	أكبر بكثير من النفاذية المطلقة للهواء $\mu_0$ .
بارامغناطيسية	تتجه إلى الجزء الأقوى من المجال بقوة صغيرة جداً.	تتمغنط بقدر لا يكاد يذكر وينشأ لها مجال مغناطيسي شدته منخفضة جداً في نفس اتجاه المجال المغناطيسي المؤثر عليها	تعمل على تجميع خطوط الفيض المغناطيسي بصورة غير ملحوظة.	تزداد كثافة الفيض زيادة بسيطة عنها عندما يكون القلب هواء أو فراغ.	أكبر بقليل من 1	أكبر بقليل من النفاذية المطلقة للهواء $\mu_0$ .
ديامغناطيسية	تتجه إلى الجزء الأضعف من المجال بقوة صغيرة جداً.	تتمغنط بقدر لا يكاد يذكر وينشأ لها مجال مغناطيسي شدته منخفضة جداً معاكس لاتجاه المجال المغناطيسي المؤثر عليها	تعمل على تشتت خطوط الفيض المغناطيسي بصورة غير ملحوظة.	تقل كثافة الفيض بمقدار بسيط عنه عندما يكون القلب هواء أو فراغ.	أقل بقليل من 1	أقل بقليل من النفاذية المطلقة للهواء $\mu_0$ .

## إزالة المغنطة بالتسخين:

درجة حرارة كوري: هي درجة الحرارة التي يجب تسخين سبيكة مغناطيسية إليها حتى تتلاشى خواصها المغناطيسية. حيث تتحول

المواد الفيرومغناطيسية عند هذه الدرجة إلى مواد بارامغناطيسية.