

فيزياء ١٢

الفصل ٢: الحث الكهرومغناطيسي

الحث الكهرومغناطيسي

www.omaneducportal.com

- القوة الدافعة الكهربائية المحتثة
- قاعدة فلمنج لليد اليميني
- قانون فارداي للحث الكهرومغناطيسي
- قانون لنز
- القوة الدافعة التآثيرية المتولدة في موصل متحرك
- تطبيقات على الحث الكهرومغناطيسي
- أ- المولد الكهربائي
- حساب القوة الدافعة التآثيرية المتولدة في المولد
- تقويم التيار المتردد للمولد الكهربائي
- ب- المحرك الكهربائي
- ج- المحول الكهربائي
- نقل القدرة الكهربائية

omaneducportal.com

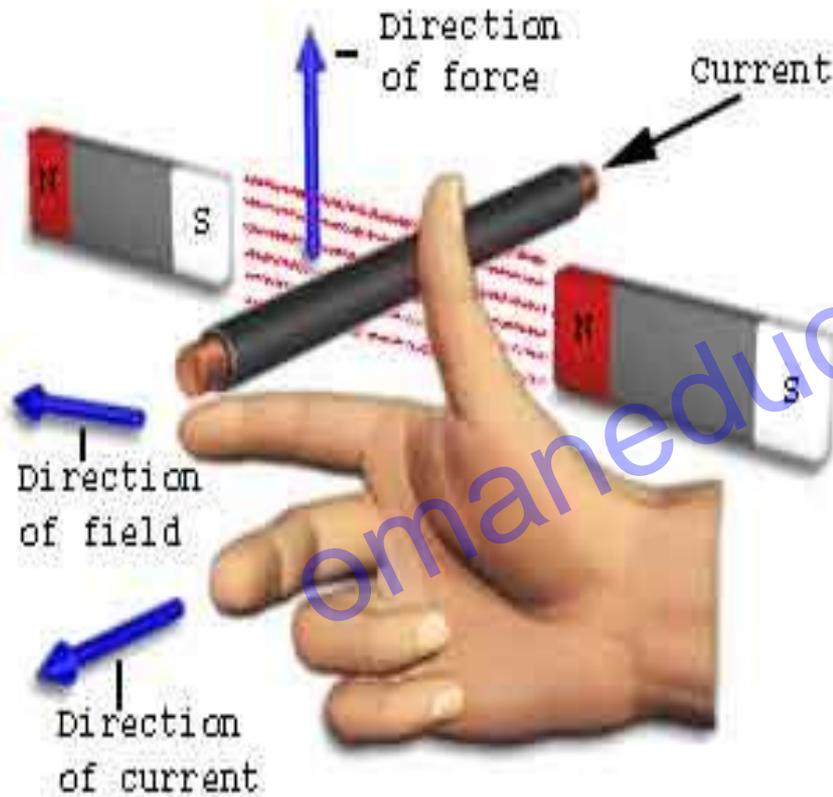
القوة الدافعة الكهربائية المحتة



- س/ أشرح تجربة فاراداي ؟
- س/ ما سبب انحراف المؤشر لحظة غلق او فتح الدائرة ؟

قاعدة فلمنج لليد اليمنى

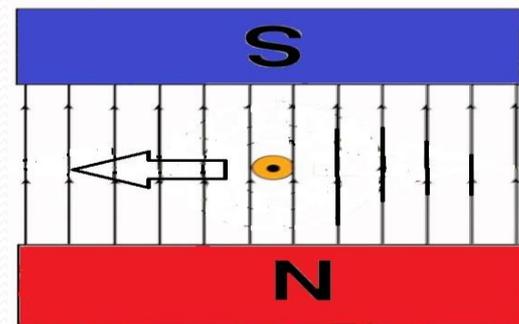
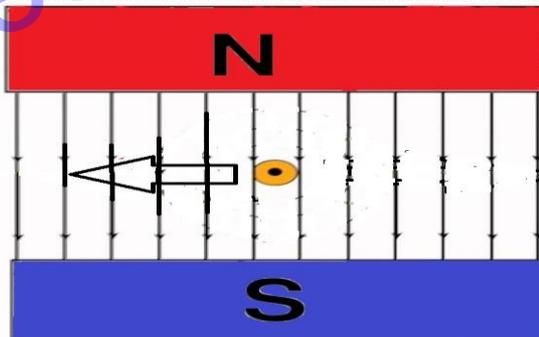
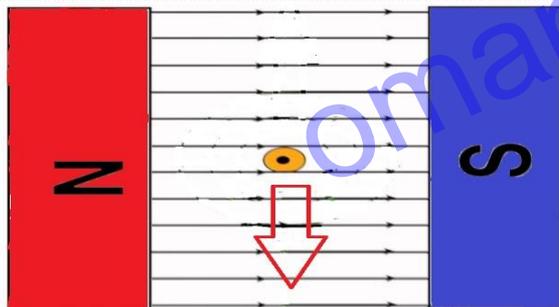
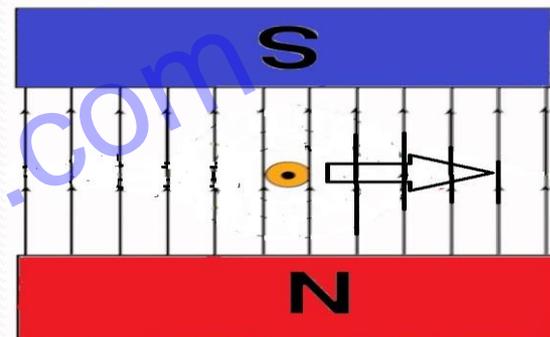
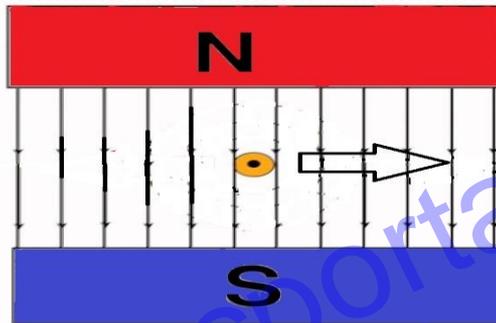
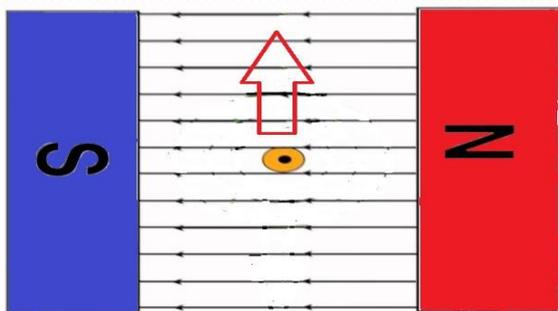
Fleming's Right Hand Rule



● قاعدة فلمنج لليد اليمنى:-

- عندما يقطع سلك موصل مجالا مغناطيسيا أو المجال المغناطيسي يقطع السلك فإنه تتولد قوة دافعة تأثيرية في الموصل و تنشئ تيار تأثيري محتث
- تشير قاعدة فلمنج لليد اليمنى لاتجاه حركة التيار الناشئ

حدد اتجاه التيار التآثيري المار في السلك ؟



قانون فاراداي للحث الكهرومغناطيسي

• قانون الفيض المغناطيسي :-

$$\phi_B = A \cdot B \cos \theta$$

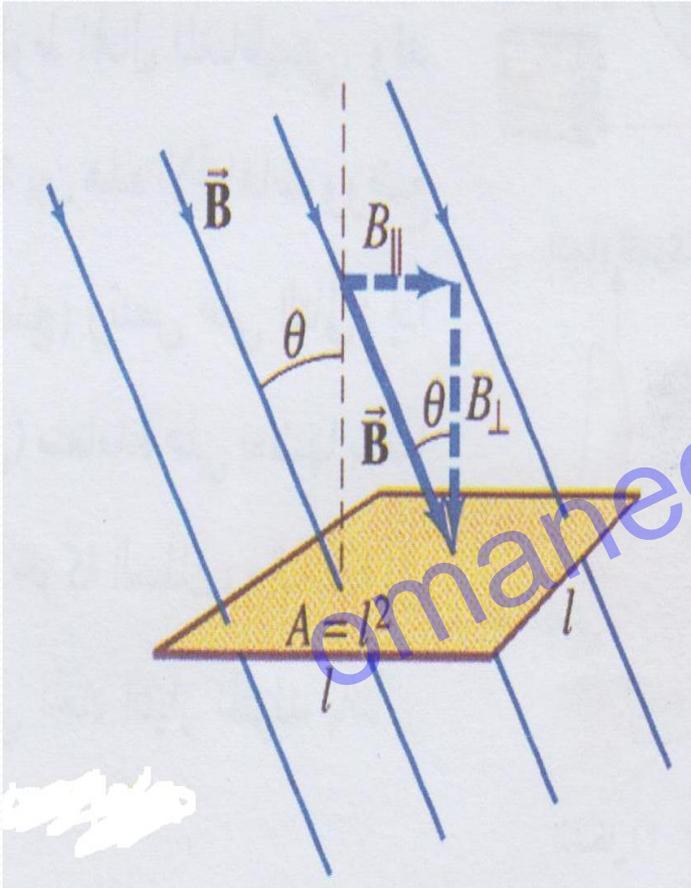
ϕ_B الفيض المغناطيسي

A المساحة

B شدة المجال المغناطيسي

الزاوية θ بين المجال والعمود المقام على

المستوى



- قانون فاراداي للحث الكهرومغناطيسي :-

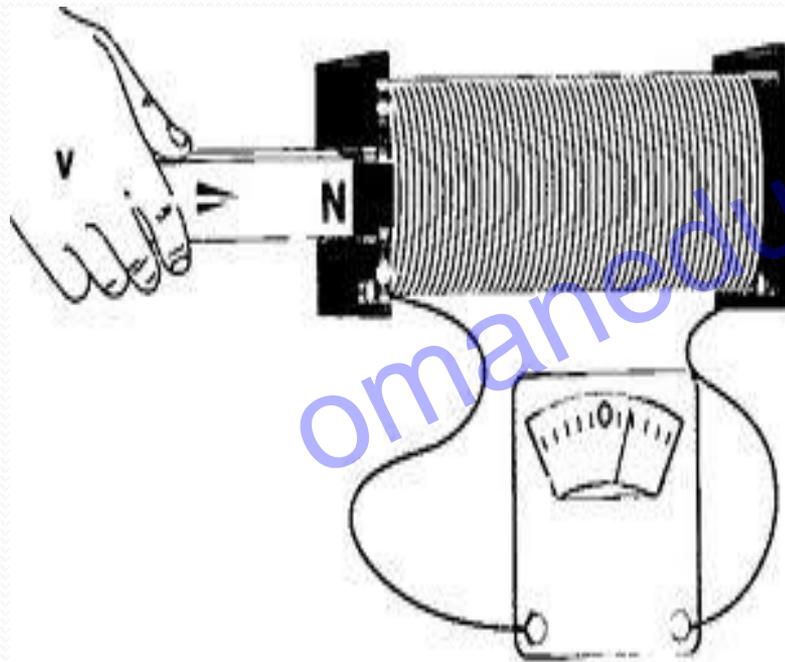
$$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \phi_B}{\Delta t}$$

- حيث
- القوة الدافعة التآثيرية \mathcal{E}
- التغير في الفيض $\Delta \phi_B$
- عدد اللفات N
- التغير في الزمن Δt
- و تدل الإشارة السالبة في المعادلة السابقة على ان القوة الدافعة التآثيرية تعمل عكس معدل التغير في الفيض

قانون لنز

• قانون لنز ((التيار المتولد من القوة الدافعة التآثيرية يتخذ اتجاها بحيث يكون مجاله المغناطيسي مقاوما للتغير الاصيل للفيض المغناطيسي))

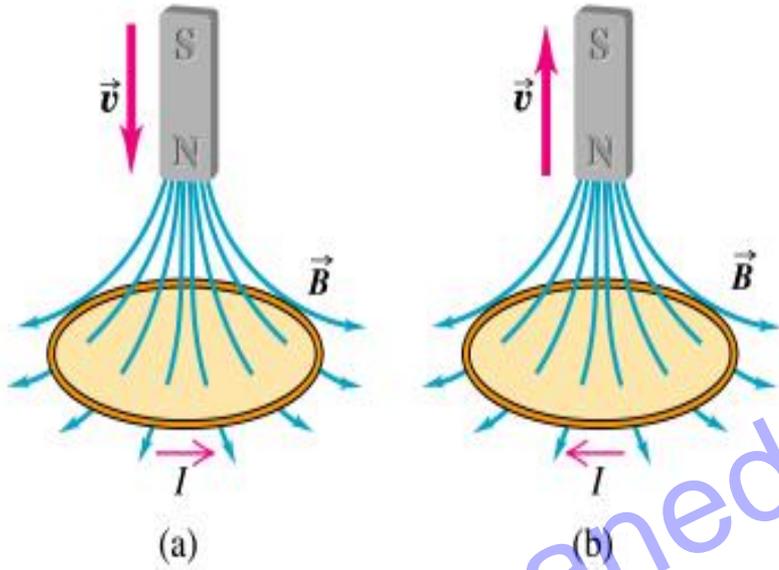
• س/ ماذا يحدث عندما يقترب قطب المغناطيس من الملف ؟



تقطع خطوط المجال لفات الملف بشكل متغير فتتولد في الملف قوة دافعة تآثيرية فتولد تيار تآثيري ينتج عنه مجال مغناطيسي مقاوما للمجال الاصيل

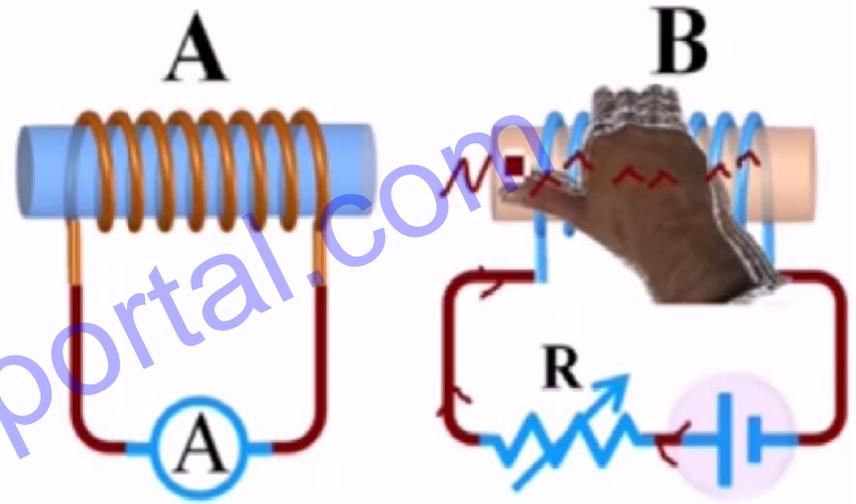
www.omaneducportal.com

- س/ وضح ماذا يحدث في الشكل التالي؟



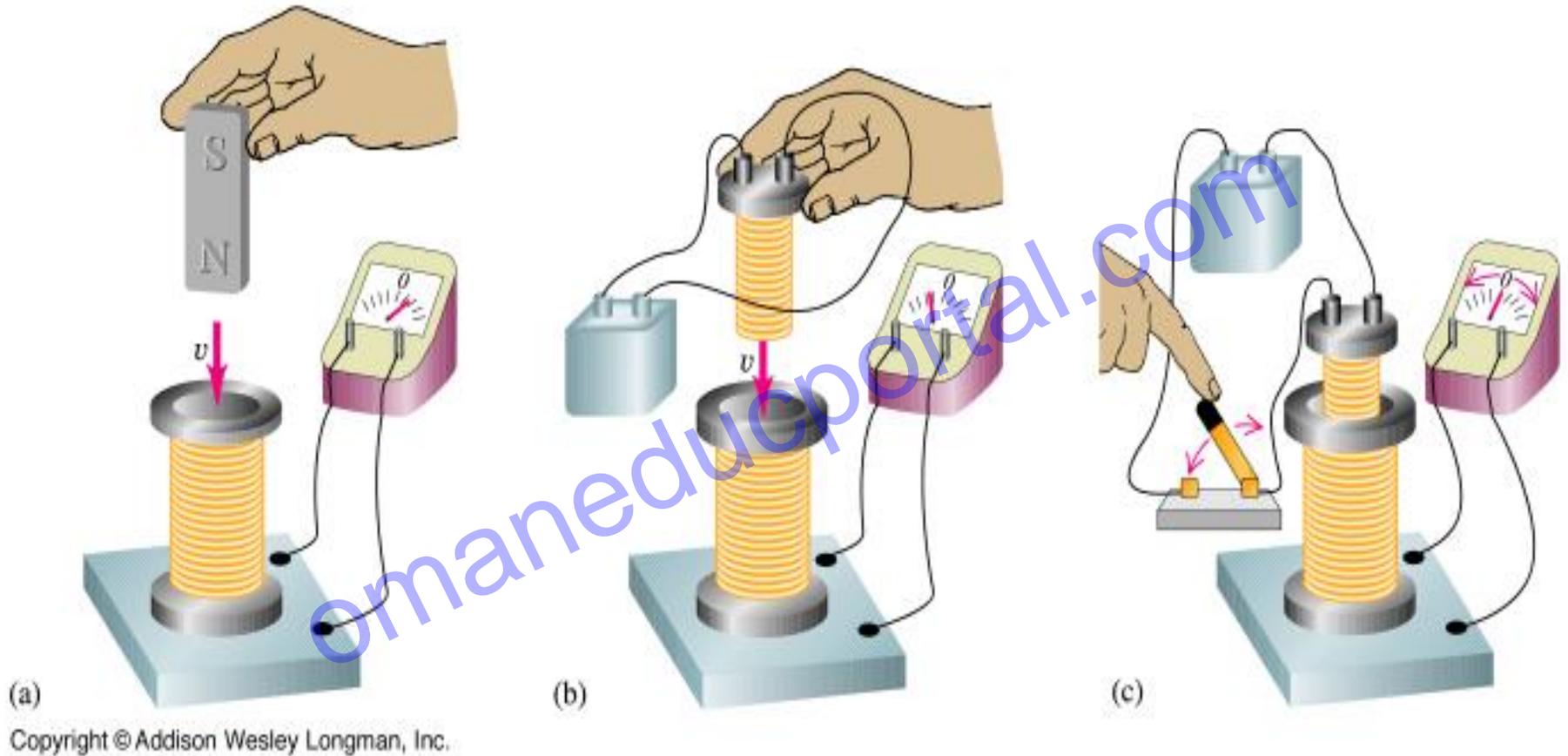
- س/ وضح ما يحدث عند تغيير نوع القطب؟

- س/ وضح ماذا يحدث في الشكل التالي؟

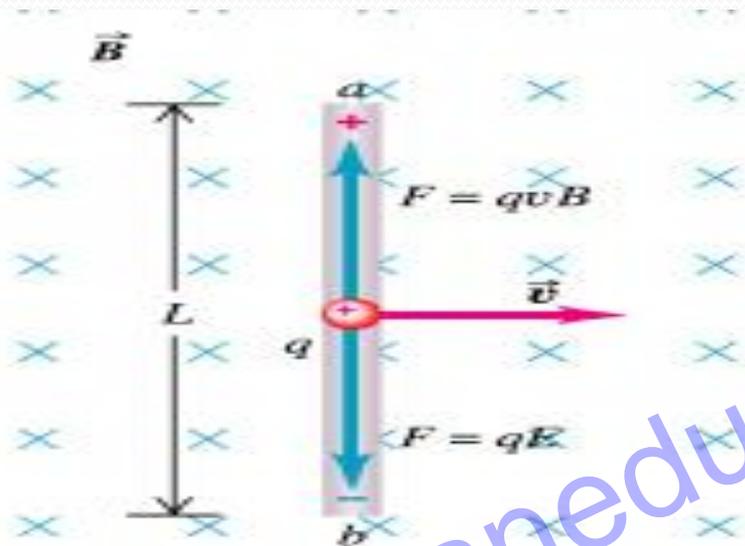


- س/ ماذا يحدث عند فتح الدائرة الكهربائية؟

• س/ اشرح ما يحدث في الحالات التالية a,b,c ؟
www.omaneducportal.com



القوة الدافعة التاثيرية المتولدة في موصل متحرك



(a)

- س/ ماذا يحدث عندما يقطع الموصل للمجال المغناطيسي؟
- س/ إلى ما يؤدي تراكم الشحنة الموجبة في جهة و السالبة في الجهة الأخرى من الموصل؟

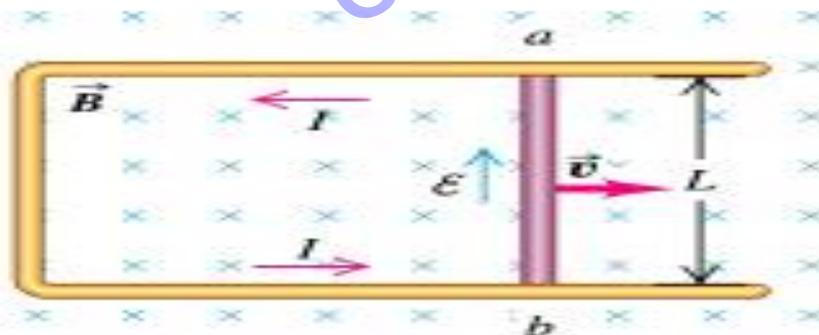
● القوة المغناطيسية $F = qvB$

الشغل المبذول لتحريك الشحنة

$$w = F \cdot d = qvB \cdot d$$

إذا القوة الدافعة التاثيرية تساوي

$$\varepsilon = \frac{W}{q} = \frac{qvB \cdot d}{q} = Bvd = BvL$$



- و يمكننا حساب القوة الدافعة التآثيرية باستخدام قانون فاراداي

حيث

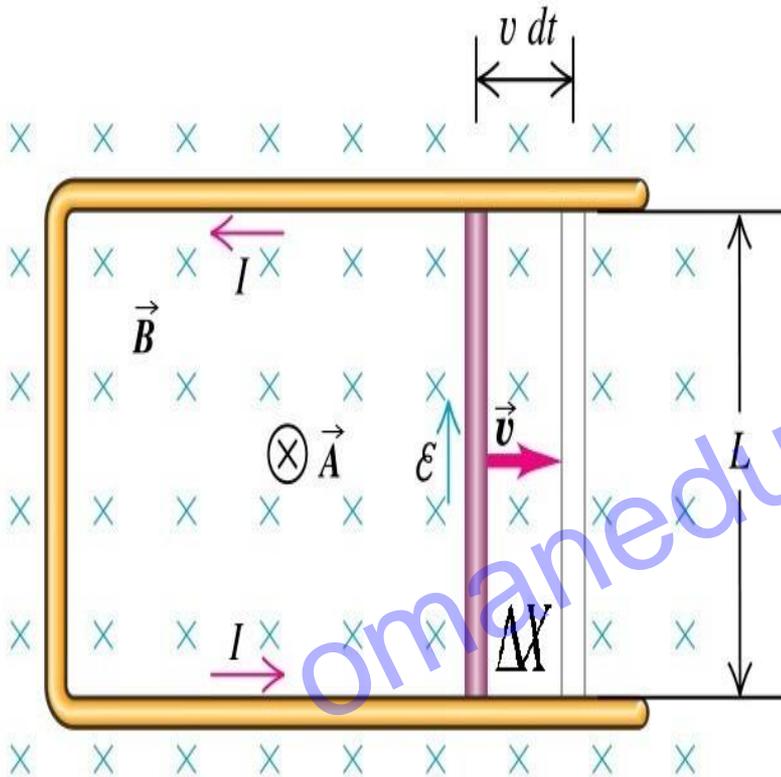
$$A = \Delta X \cdot L$$

$$\Delta X = v \Delta t$$

$$\varepsilon = -\frac{\Delta \phi_B}{\Delta t} = -\frac{B \cdot \Delta A}{\Delta t} =$$

$$\varepsilon = -\frac{B \cdot \Delta X \cdot L}{\Delta t} = -\frac{B \cdot v \Delta t \cdot L}{\Delta t}$$

$$\varepsilon = -BLv$$



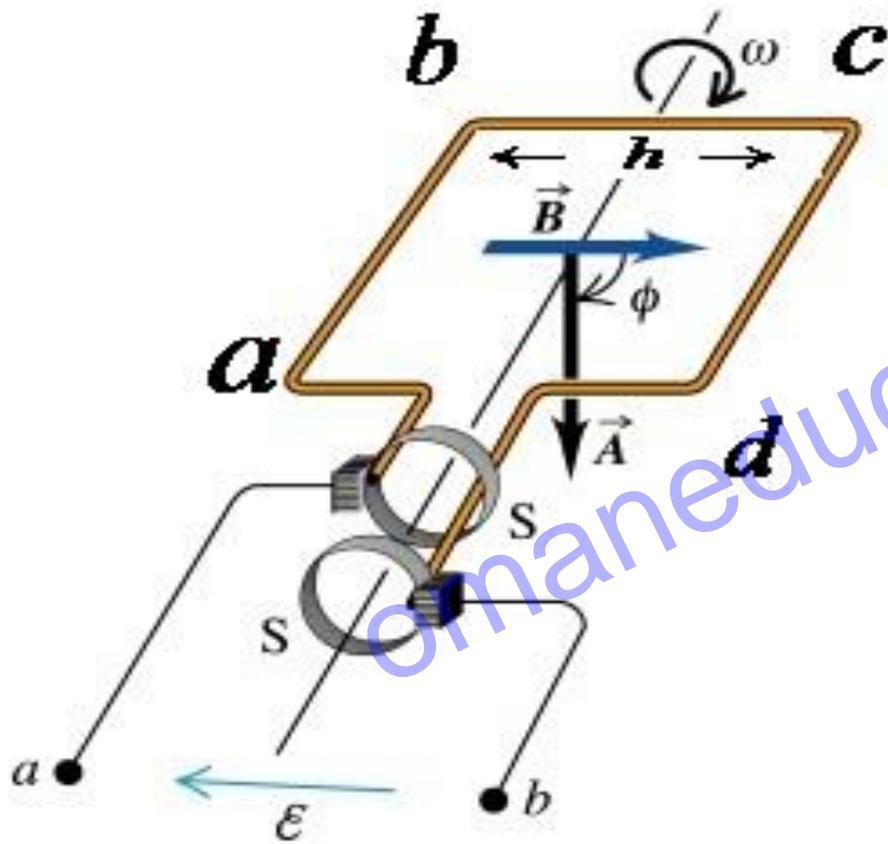
تطبيقات على الحث الكهرومغناطيسي

● المولد الكهربائي:-

- س/ اذكر أجزاء المولد الكهربائي؟
- س/ ما المبدأ العلمي الذي يقوم عليه عمل المولد الكهربائي؟
- س/ اشرح طريقة عمل المولد الكهربائي؟
- س/ كيف تعرف اتجاه التيار الناتج؟
- س/ ما شكل التيار الناتج؟ ولماذا؟



حساب القوة الدافعة التأثيرية المتولدة في المولد



$$\varepsilon = Blv$$

$$v = v \sin \theta$$

حيث θ هي الزاوية بين المجال والعمود المقام على مستوى الملف

$$\varepsilon = BLv \sin \theta$$

وحيث $v = \omega r$ وهنا $r = \frac{h}{2}$ وحيث $\theta = \omega t$

• فتصبح قيمة

$$\varepsilon = Bl\omega \frac{h}{2} \sin(\omega t)$$

بما ان القوة الدافعة المتولدة في هي
السلكين ab و cd فقيمة

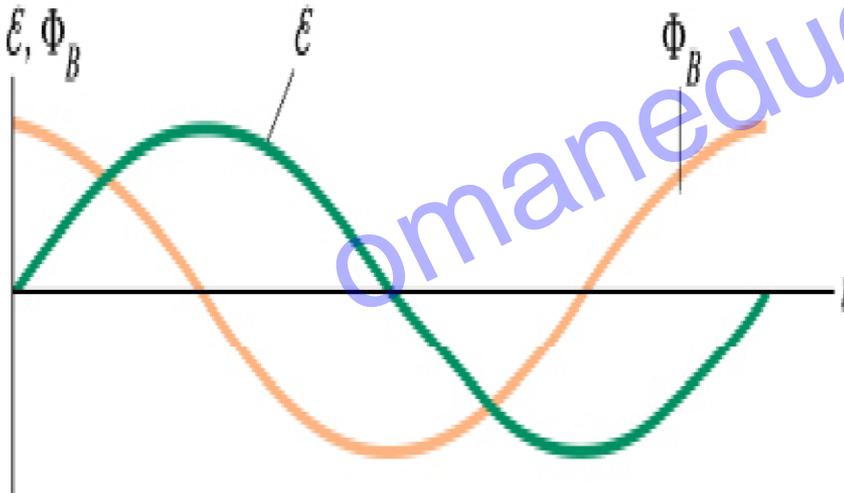
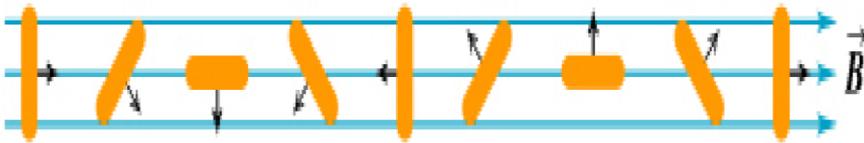
$$\varepsilon = 2Bl\omega \frac{h}{2} \sin(\omega t) = Bl\omega h \sin(\omega t)$$

وحيث ان $A = h.l$ و $\omega = 2\pi f$
وحيث N عدد لفات الملف

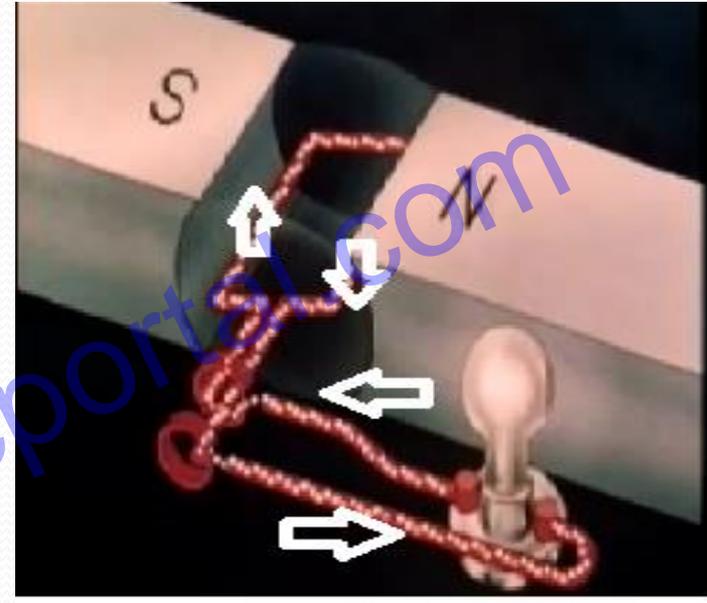
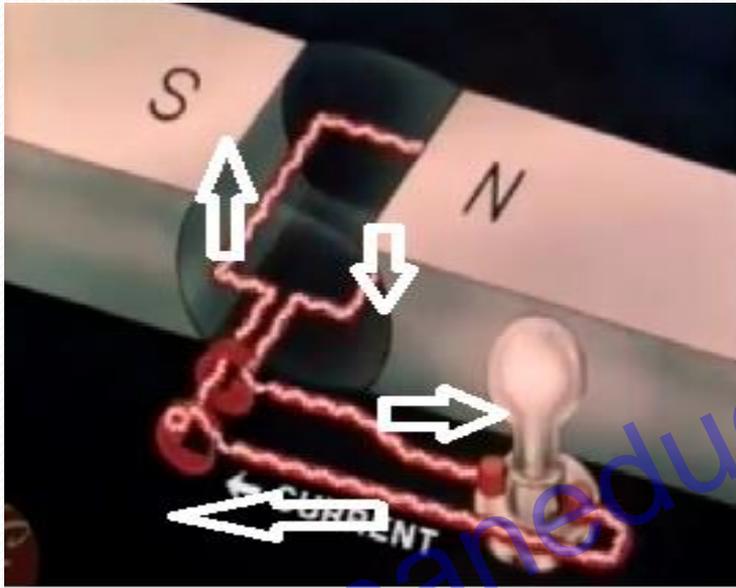
$$\varepsilon = NBA \omega \sin(2\pi f . t)$$

$$\varepsilon = NBA \omega \sin\left(\frac{2\pi}{T} . t\right)$$

• من خلال المعادلة السابقة وضع
قيم ε في مواضع مختلفة من
حركة ملف المولد ؟



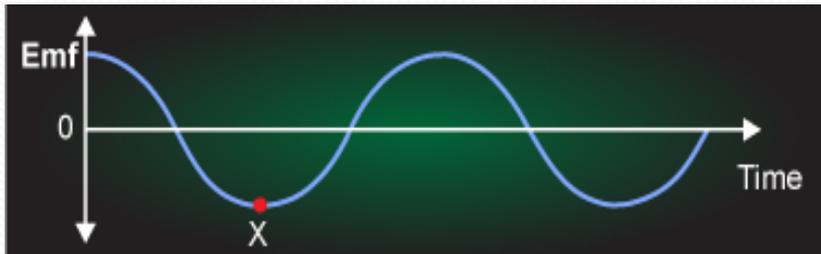
تقويم التيار المتردد للمولد الكهربائي

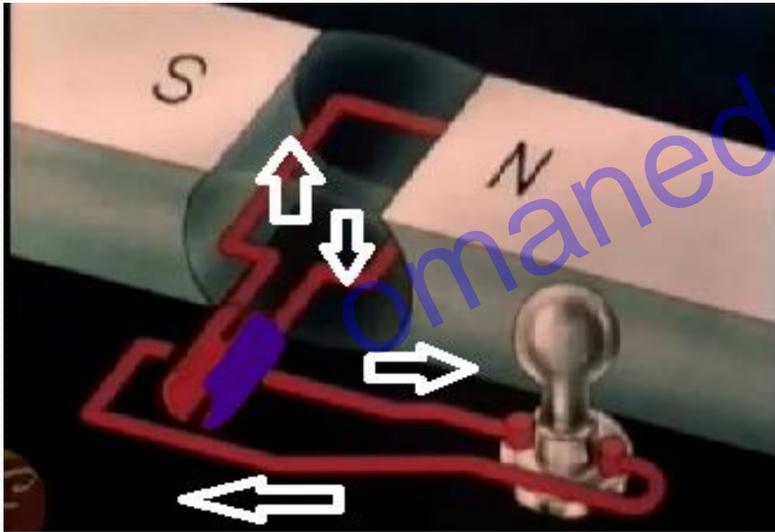
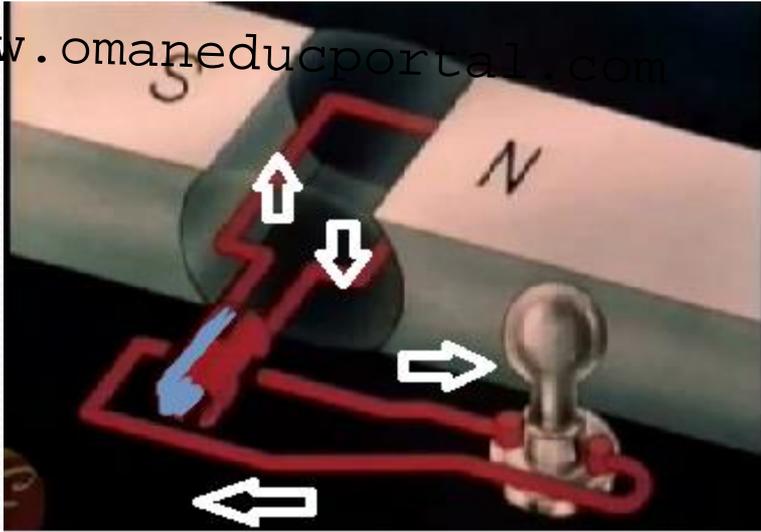


● س/ في اي جزء من الدائرة الكهربائية تغير اتجاه التيار؟

● س/ ما السبب في تغيير اتجاه التيار؟

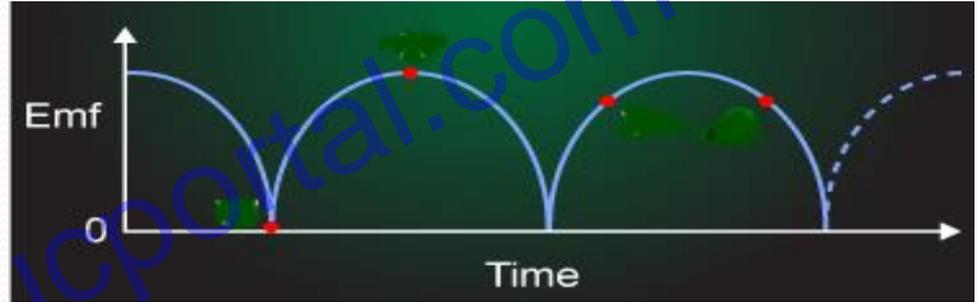
● س/ ما شكل التيار الناتج؟





● س/ ماذا تلاحظ على التيار المار على المصباح ؟

● س/ ما السبب في توحيد اتجاه التيار المار في المصباح ؟



● س/ ماذا تلاحظ على اتجاه التيار ؟

● س/ ماذا نفع حتى نمنع وصول التيار الى الصفر ؟

المحرك الكهربائي

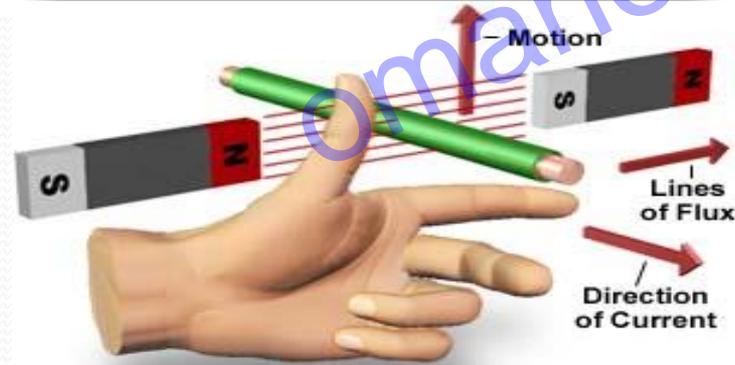
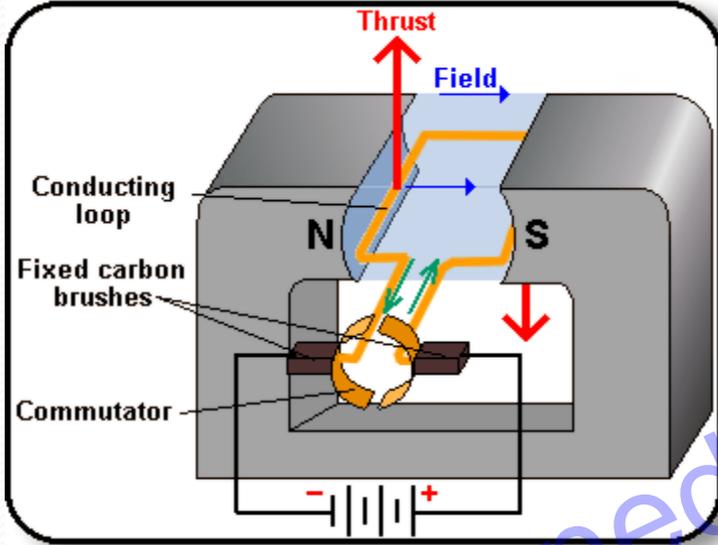
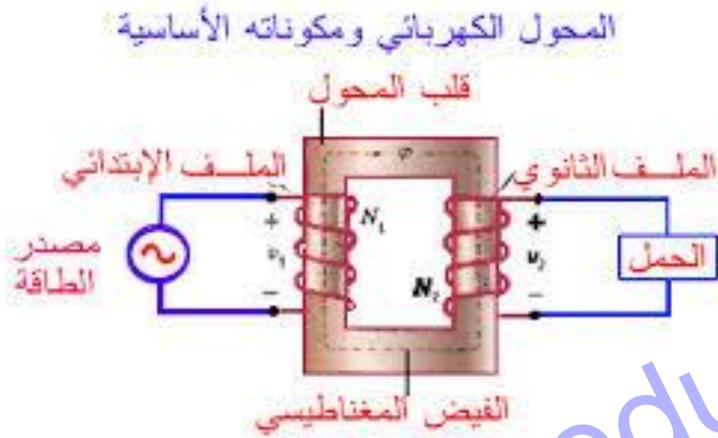


Figure 9

- س/ مما يتركب المحرك؟
- س/ ما الفكرة العلمية التي يقوم عليها عمل المحرك؟ ليمب
- س/ فيما تطبق قاعدة فلمنج لليد اليسرى؟

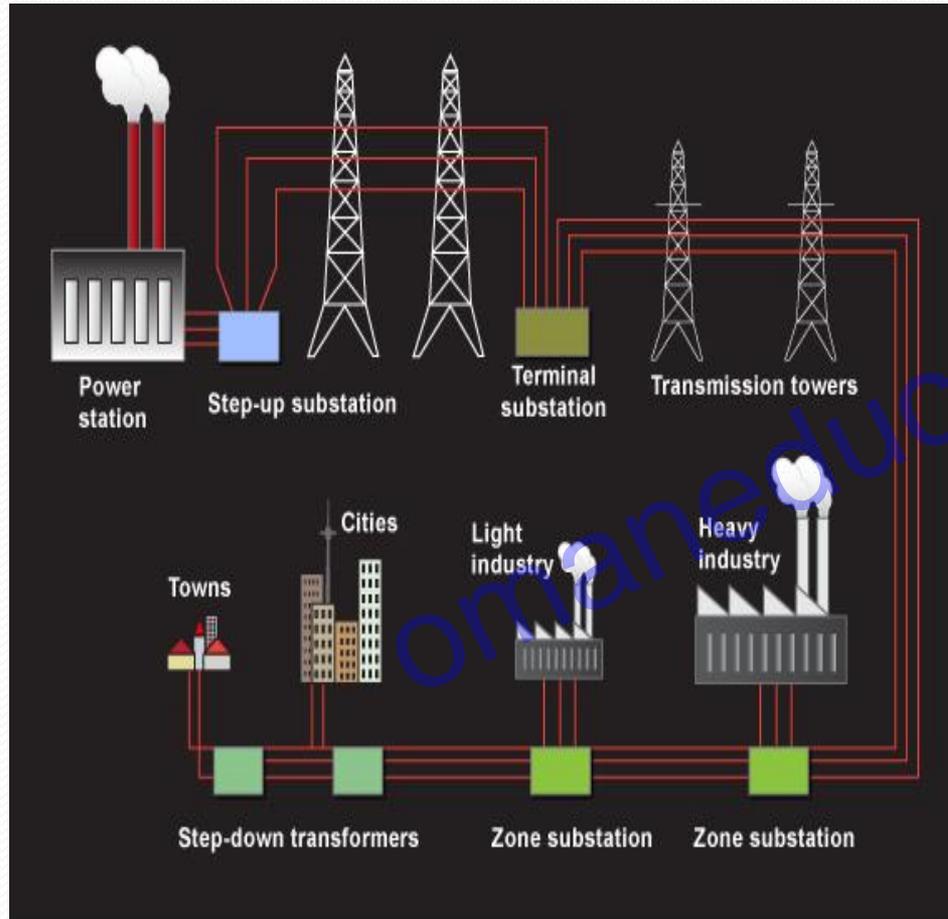
المحول الكهربائي



- س/ ما سبب تحرك المؤشر في الشكل المقابل؟
- س/ مما يتركب المحول الكهربائي؟
- س/ ما أنواع المحولات؟ و ما خصائص كل نوع؟
- ما فائدة القلب الحديدي في المحول؟

$$\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S} = \frac{I_S}{I_P}$$

نقل القدرة الكهربائية



- س/ كيف تعمل محطات نقل الطاقة ؟
- لماذا يستخدم محولات رافعة للجهد لنقل الطاقة ؟

$$V = IR + Ir$$

$$P = IV + I^2 r$$