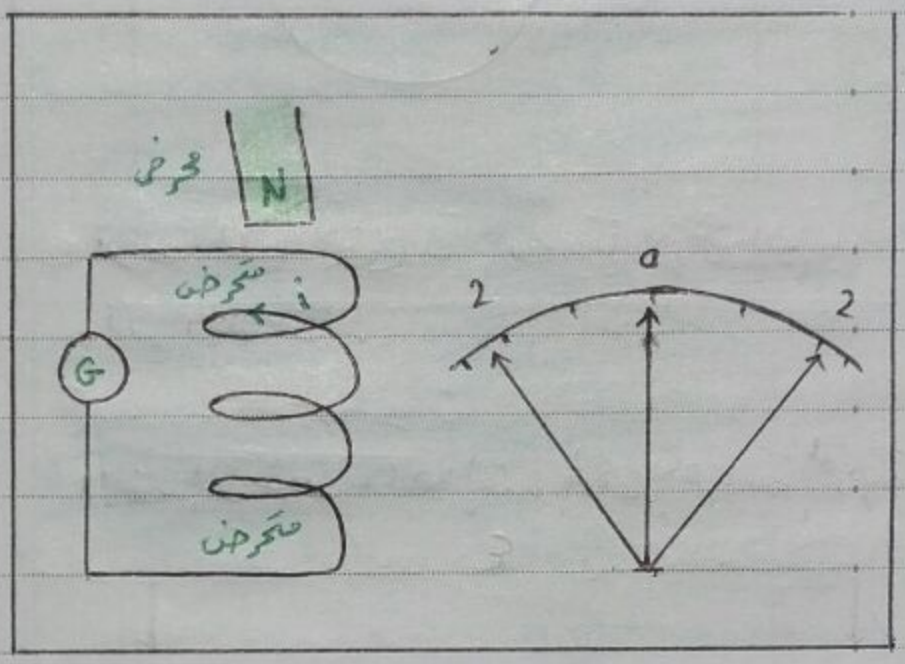
* التحريض الكهرطيسي *

* القوة المحركة الكهربائية $\varepsilon = Ri$ *



* متى نتولد تيار متحرض ؟!

⊙ قانون فاراداي :

* لتولد تيار متحرض [قوة محركة كهربائية متحرضة] في دارة مغلقة إذا تغير التدفق الذي يجتازها وليدوم هذا التيار مادام تغير التدفق موجودا" .

* ماجهة التيار المتحرض ؟!

⊙ قانون لنز :

* تكون جهة التيار المتحرض حيث يولد أمبالا تعاكس السبب الذي أدى الى حدوثه .

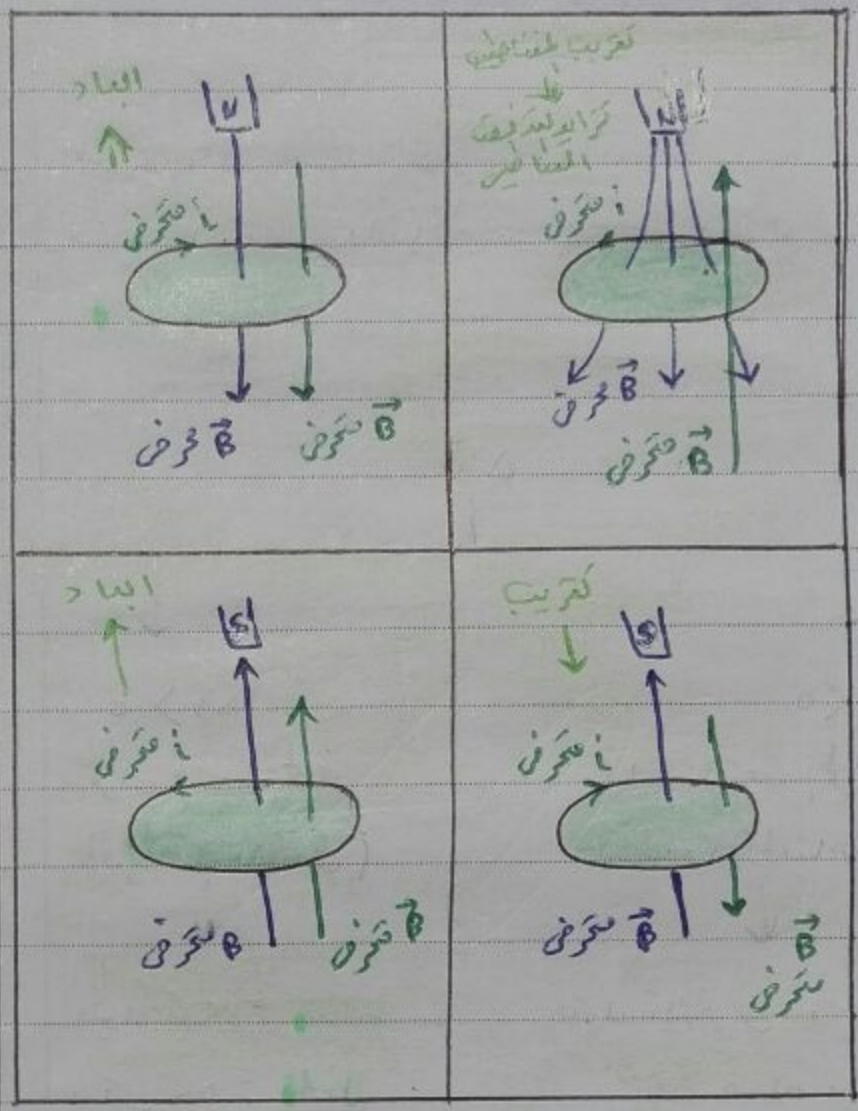
⇓

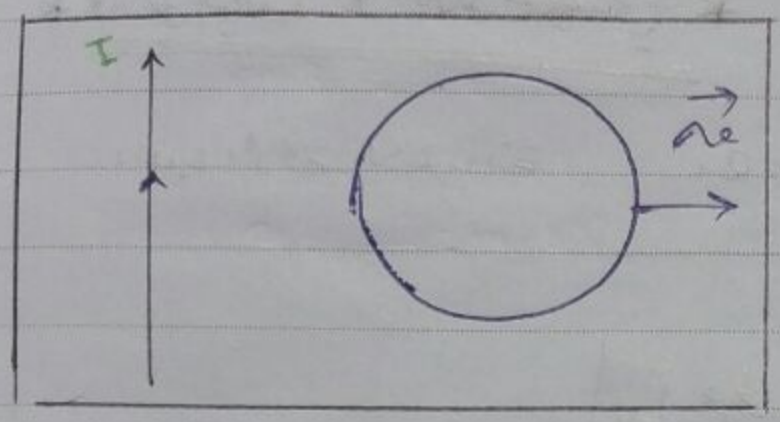
- عند تقريب قطب المغناطيس يصبح وجه لولبية مماثل للقطب .

- عند ابعاد قطب المغناطيس يصبح وجه لولبية مخالف للقطب .

$\Delta\Phi$

$\Delta\Phi > 0$	$\Delta\Phi < 0$
تزايد التدفق المحرض [تقريب المغناطيس]	تناقص التدفق المحرض [ابعاد المغناطيس]
⇓	⇓
يتولد تيار متحرض حقله يعاكس الحقل المحرض	يتولد تيار متحرض جهة حقله بجهة حقله المحرض
⇓	⇓
الحقل المحرض والحقل المتحرض على حامل واحد وبجهتين متعاكستين	الحقل المحرض والحقل المتحرض على حامل واحد بجهة واحدة .





توقف الملف ← لا يوجد تيار محرض لعدم تغير التدفق.

القوة التي تتوقف عليها القوة المحركة الكهربائية المحرضة

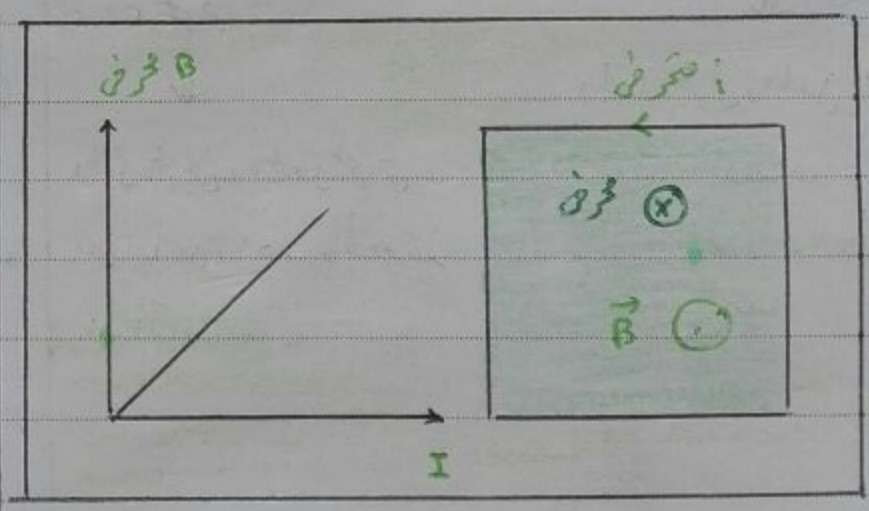
$\mathcal{E}$

تغير التدفق المغناطيسي $d\Phi_B$ | زمن تغير التدفق dt

$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi_B}{dt} = -(\Phi)'_t$ ← القوة المحركة الكهربائية المحرضة

$i = -\frac{d\Phi}{R dt} = -\frac{(\Phi)'_t}{R}$ ← شدة التيار المحرض

$q = -\frac{d\Phi}{R}$ ← كمية الكهرباء المحرضة (المستحثة)



ثالثاً:

P: 123 , V51

$B = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{d}$

قوانين :

* $\mathcal{E} = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$
* $i = -\frac{\Delta \Phi}{R \Delta t}$
* $q = -\frac{\Delta \Phi}{R}$

مثال :

نعيّن تابع التدفق في وسيعة :

$\Phi = 3 - 2t$

مقاومة الوسيعة $R = 2\,\Omega$ كوّن سعة التيار المتحرض :

2A , (1A) , 0,5A- , 1A-

$$i = -\frac{(\Phi)'_t}{R} = -\frac{(-2)}{2} = 1A$$

المسألة الأولى

P : 123

$N = 100$, $r = 4 \times 10^{-2}\,m$

$R = 20\,\Omega$, $\alpha = 0$, $\Delta t = 2s$

$B_1 = 0T \longrightarrow B_2 = 0,08T$

*1 :

$$\mathcal{E} = -\frac{NS\cos\alpha[B_2 - B_1]}{\Delta t} = -\square$$

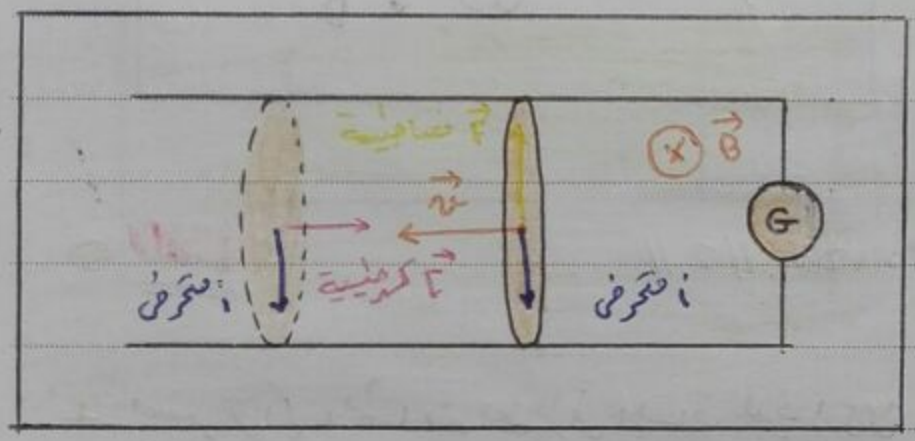
ليتولد تيار متحرض حقله عكس جهة الحقل المحرض .

*2 : شمالي

تجربة "السكتين" التحريضية :

التفسير الالكتروني لنشوء التيار المتحرض في تجربة السكتين التحريضية .

- تحرك الساق بسرعة $\vec{v}$ ثابتة ضمن حقل مغناطيس منتظم $\vec{B} \perp \vec{v}$
- تحرك داخل الساق الالكترونات الحرة ضمنه فتحل لتؤثر على الالكترونات قوة مغناطيسية $\vec{F} = e\vec{v} \wedge \vec{B}$
- تحرك الالكترونات إلى أحد طرفي الساق ليتولد تيار متحرض جهته "عكس" القوة المغناطيسية.



هذا التيار المتحرض يولد أفعالاً تعاكس السبب الذي أدى إلى حدوثه

⇓

يولد قوة كهرطيسية تعيق حركة الساق

عملها سالب

$F = -i\,\ell\,B\,\sin\alpha$

↓ متحرض

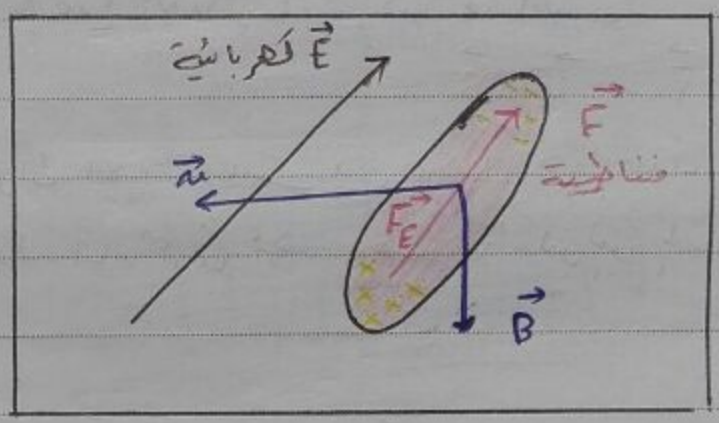
● السكة المفتوحة :

- تتراكم الإلكترونات السالبة في طرف الساق والموجبة في الطرف الآخر

⇓

- تنشأ قوة كهربائية محركة

$e = E$



● ثالثاً : P: 123, #2

+ يستمر تراكم الإلكترونات على طرفي الساق ليصل إلى حد معين يتوقف عنده التراكم ، علل ؟

- بسبب قوة الأنبوب تتولد قوة كهربائية عكس القوة المغناطيسية تزداد بزيادة تراكم الإلكترونات بالقضيب

F_E كهربائية = F مغناطيسية

- يتوقف تراكم الإلكترونات

كهربائية $F = F_E$ مغناطيسية

$evB = eE$

$$v = \frac{E}{B} : m.s^{-1}$$

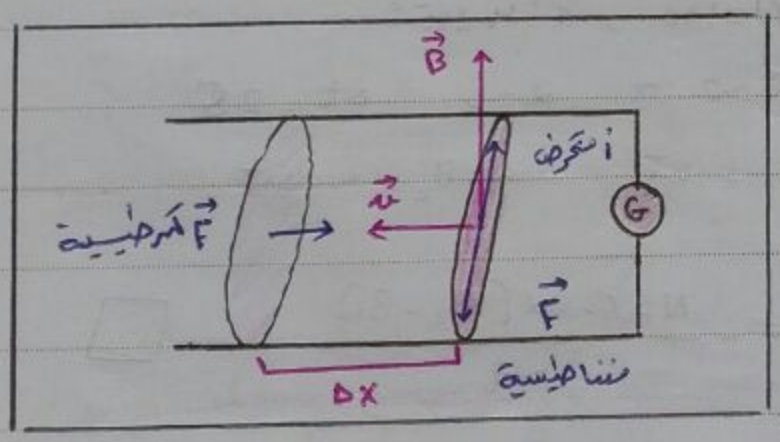
● تطبيقات تجريبية لسكتين تحريضيتين :

● 1 : مبدأ المولد :

* تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية .

تحرك الساق بسرعة $\vec{v} \perp \vec{B}$ موازية لنفسها

* قطعت مساحة $\Delta x = v \Delta t$
* مسحت سطح $\Delta S = l \Delta x = l v \Delta t$
* تغير التدفق $\Delta \Phi = B \Delta S = B l v \Delta t$



* يتولد قوة محركة كهربائية متحرضة بالقضيب المتحرك

$$\varepsilon = \left| -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \frac{B l v \Delta t}{\Delta t}$$

$$\varepsilon = B l v$$

تيار متحرض جهته اصطلاحا" عكس الحركة المغناطيسية

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{B\ell v}{R}$$

استطاعة كهربائية

$$P = \varepsilon i = B\ell v \frac{B\ell v}{R}$$

$$P = \frac{B^2 \ell^2 v^2}{R}$$

التيار يولد قوة كهرطيسية تعيق حركة الساق

$$F = i \ell B$$

للتغلب عليها يجب بذل استطاعة ميكانيكية

$$P' = Fv = i\ell Bv$$

$$= \frac{B\ell v}{R} \ell B v$$

$$P' = \frac{B^2 \ell^2 v^2}{R}$$

$$P = P'$$

تجربة :

منع المحرك من الدوران

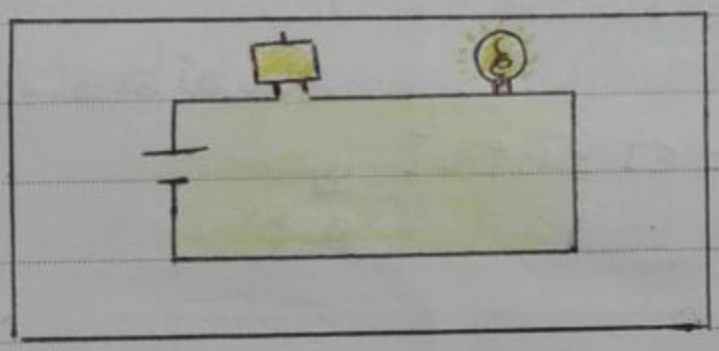
⇓

اضاءة المصباح بشدة

عندما المحرك يدور ⟵ تقل اضاءة المصباح

بزيادة سرعة دوران المحرك

يوجد داخل المحرك وشيعة تدور في حقل مغناطيسي تتغير التدفق فتولد في المحرك قوة محركة كهربائية متحرضة عكسية تزداد بزيادة سرعة الدوران لذلك تقل اضاءة المصباح بزيادة سرعة الدوران



مبدأ المحرك :

تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية

نمرر تيار متواصل في تجربة السكينة

لحقل مغناطيسي

يؤثر على الساق قوة كهرطيسية

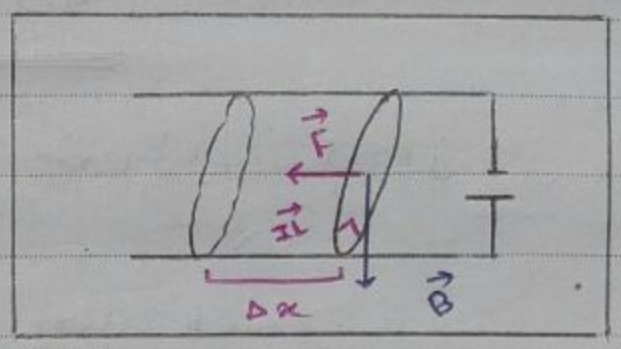
$$F = I \ell B$$

تحرك الساق بسرعة $\vec{v}$ موازية لنفسها

$$\vec{B} \perp \vec{v}$$

باستطاعة ميكانيكية

$$P' = Fv = I \ell B v$$



* قطعت السلك مسافة : $\Delta x = v\Delta t$

* مساحة سطح : $\Delta S = \ell \Delta x = \ell v \Delta t$

* تغير بتدفق : $\Delta\Phi = B\Delta S = B\ell v\Delta t$

* تولد قوة محركة كهربائية متحرضة علمية بالعلاقة :

$$\varepsilon = \left| -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \frac{B\ell v\Delta t}{\Delta t} = B\ell v$$

* استطاعة كهربائية :

$$P = \varepsilon I = B\ell v I \Rightarrow P = P'$$

⑤ المسألة الثالثة :

$\theta = \frac{\pi}{2}$

$\ell = 0,3m$, $m = 60\times10^{-3}kg$, $B = ?$

$I = 20A$

: ①

$$F = 2w = 2mg$$
$$= 2(60\times10^{-3})(10) = 1,2N$$

: ②

$$F = ILB\sin\theta$$
$$1,2 = (20)(0,3)B(1)$$
$$\Rightarrow B = 0,2T$$

$v = 0,4\ m.s^{-1}$, $\Delta t = 2\ s$

: ③

$$W = F\Delta x = F.v\Delta t$$
$$= (1,2)(0,4)(2) = 96\times10^{-2}\ J.$$

: ④

$v = 5\ m.s^{-1}$, $R = 5\Omega$

$\Delta x = v.\Delta t$: قطعت السلك مسافة

$\Delta S = L.\Delta x = lv\Delta t$: مساحة سطح

$\Delta\Phi = B.\Delta S$: فتغير بتدفق

$\Delta\Phi = BL.v.\Delta t$

تولد قوة محركة كهربائية متحرضة بالعلاقة :

$$\varepsilon = \left| -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \frac{BL.v.\Delta t}{\Delta t}$$

$$\varepsilon = BLv = (2\times10^{-1})(3\times10^{1})(5)$$
$$= 3\times10^{-1}\ V.$$

: ④

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{3\times10^{-1}}{5} = 0,06A$$

$$P = \varepsilon i = 3\times10^{-1}\times6\times10^{-2}$$
$$= 18\times10^{-3}\ w$$

$$F = iLB\sin\theta$$
$$= (0,06)(0,3)(0,2)$$
$$= 36\times10^{-4}\ N.$$

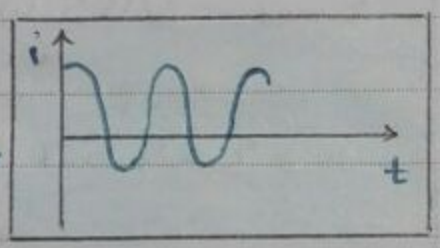
التغيير هام جداً هذا الباب !!

أنواع التيار الكهربائي

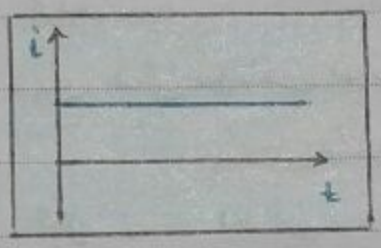
متناوب AC

متواصل DC

* تيار المدينة
* تيار متغير الشدة و الاتجاه .



* $\frac{1}{T}$ بطاريات
* تيار ثابت الشدة والإتجاه



* التغيير الالكتروني للتيار المتواصل .

- حركة اجمالية للإلكترونات الحرة من المكون المنخفض إلى المكون المرتفع بفعل الحقل الكهربائي الذي ينتشر بجوار الناقل بسرعة الضوء .

* التغيير الالكتروني للتيار المتناوب .

- حركة اهتزازية للإلكترونات الحرة حول مواضع وسطية .
- بسبعة صيرورة من رتبة الميكرومتر
- بتواتر يساوي تواتر المنبع
- بفعل الحقل الالكتروني الكهربائي المتغير الناتج عن التواتر المتغير للمنبع الذي ينتشر بجوار الناقل بسرعة الضوء

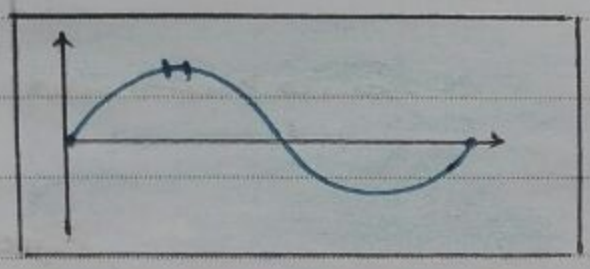
---

* مثال حلقة :

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3\times10^8}{50} = 6\times10^6\ m$$

مع التغيير

سؤال واحد !!



* ما شرط تطبيق قوانين التيار المتواصل (الدائم) على التيار المتناوب .

ll : تواتر التيار متناوب صغير $f = 50\ Hz$.

l2 : دارة صغيرة بالنسبة لطول الموجة .

* مولد التيار المتناوب AC :

* مستقبلية K_2, K_1 اطياف الطاقة الكهربائية للدارة الخارجية .

$\alpha\ (\vec{n}\ ,\vec{B})$

يدور الإطار بسرعة زاوية ω .

$\alpha = \omega t$

$\Phi = N\ B\ S\ \cos\alpha$

$\Phi = N\ B\ S\ \cos\omega t$

$\varepsilon = -(\Phi)'_t$

$\varepsilon = -[-NBSw\sin wt]$

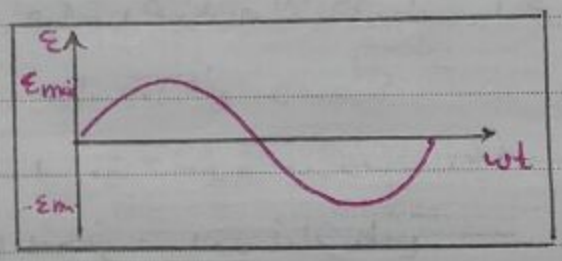
$\varepsilon = NBSw\sin wt$

$\sin wt = 1 \Leftarrow \varepsilon = \varepsilon_{max}$

$\varepsilon_{max} = NBSw$

$\varepsilon = \varepsilon_{max}\sin wt$

* التابع الزمني للقوة المحركة المتحرضة .



ε متغيرة الشدة والاتجاه .

تيار محرض متغير الشدة والاتجاه Ac

تيارات فوكو " التيارات الدوامية "

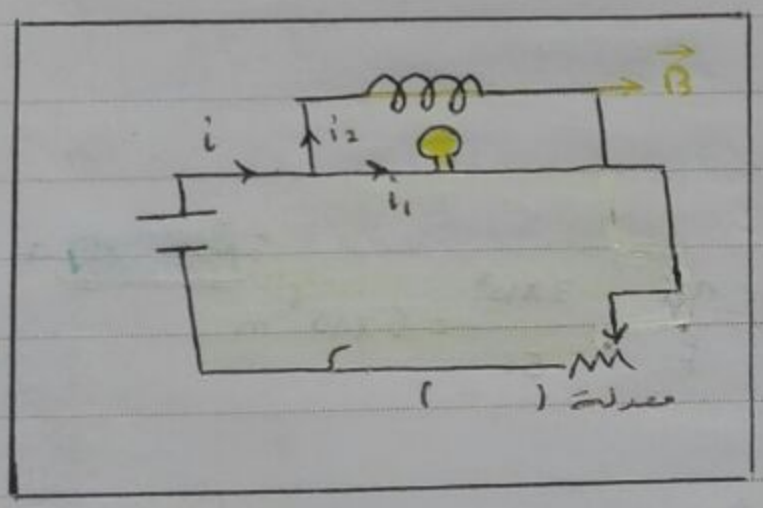
تؤثر الحقول المتناوبة على القطع المعدنية بتيارات تحريضية

تدعى تيارات فوكو تسبب ارتفاع حرارة المعدن

تعمل الأجهزة الكهربائية المعدنية على شكل

لتقليل الحرارة الناتجة عن تيارات فوكو التحريضية

التيار الذاتي *



اضاءة المصباح خافتة .

$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt}$

* علل :

* عند فتح الدارة ، تتوهج المصباح لبرهة ثم تنطفئ ،

تناقص التيار المحرض المار في الوشيعة

تناقص الحقل الناتج عن مرور التيار في الوشيعة

تناقص التدفق الذي يجتاز الوشيعة

$\Delta\Phi < 0$

تتولد قوة محركة كهربائية تحريضية ذاتية

ذاتية ع > ع مولد

في زمن متناهي في الصغر ⇐ $\frac{di}{dt}$ عظمى

⇓

التيار متزايد ⇐ المصباح متوهج

عند غلق الدارة يتوهج المصباح نسبياً ثم يخبو . علل :

تزايد التيار المار في الوشيعة

تزايد المجال الناتج عن مرور التيار في الوشيعة

تزايد التدفق الذي يجتاز الوشيعة

تتولد قوة محركة كهربائية تحريضية ذاتية

ع ذاتية عكس مرور التيار في الوشيعة

مرور التيار ⇐ يتوهج المصباح نسبياً

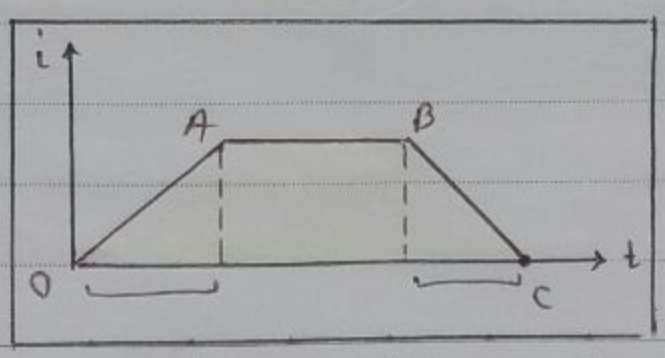
وعند ثبات شدة التيار ⇐ المصباح خافت .

علل :

ع ذاتية عند فتح الدارة > ع ذاتية عند اغلاق الدارة

لأن زمن تغير التدفق عند فتح الدارة < زمن تغير التدفق عند اغلاق الدارة

ثالثاً : P : 123 / 3 .



OA تزايد التيار المحرض ⇐ اغلاق الدارة .

AB التيار ثابت

BC تناقص التيار المحرض ⇐ فتح الدارة .

ع ذاتية عند فتح الدارة > ع ذاتية عند إغلاق الدارة

OA تزداد الطاقة الكهربية المختزنة في الوشيعة .

AB الطاقة الكهربية ثابتة .

BC الطاقة الكهربية تقل .

الطاقة الكهربية المختزنة في الوشيعة

$E_L = \frac{1}{2} L i^2$

الوشيعة

L هنري H — R أوم Ω

الذاتية — المقاومة

معاناة الوشيعة لمرور التيار الكهربائي ⇓ يتبعه ارارة (تستهلك طاقة على شكل حرارة بفعل جول)

معاناة الوشيعة لتغير شدة التيار

تتواصل ⇓ تتولد عند فتح أو اغلاق الدارة

تتناوب ⇓ تتولد الذاتية دوماً .

ذاتية الوشيعة :

تيار متواصل متغير في وشيعة

الحقل الناتج عند مرور التيار في الوشيعة

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Ni}{\ell}$$

التدفق الذي يجتاز الوشيعة

$$\alpha = 0 \Rightarrow \cos\alpha = 1$$

$$\Phi = NBS$$

$$\Phi = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N^2 S}{\ell} i$$

$$\Phi = Li$$

↓

ذاتية الوشيعة

H هنري

هو ذاتية وشيعة إذا مر بها تيار شدته 1A يجتازه تدفق قدره 1Wb .

$$L = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N^2 S}{\ell}$$

$$d\Phi = L\,di$$

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt}$$

$$\varepsilon = -L\frac{di}{dt} = -L\,(i)'_t$$

ذاتية

$$\varepsilon = 0 \Rightarrow i = \text{Cos}\,St$$

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = -L\frac{(i)'_t}{R}$$ ← متحرض ← متحرض

$$\varepsilon = -L\frac{\Delta i}{\Delta t}$$

$$\Delta\Phi = L\Delta i$$

$$i = -L\frac{\Delta i}{R\Delta t}$$

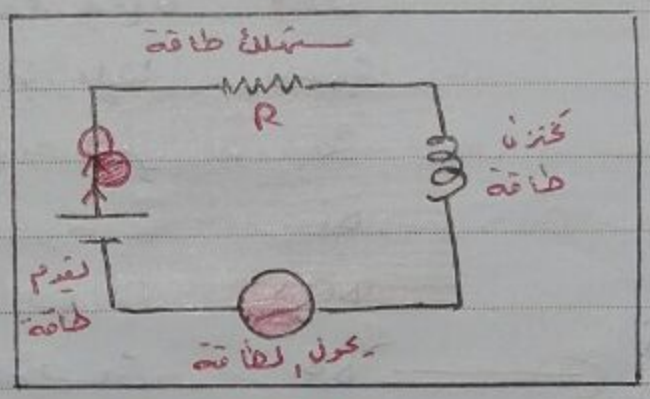
تقليب ناقد :

$$\varepsilon = -L\frac{di}{dt}$$

تزايد التيار المحرض	التيار المحرض ثابت	تناقص التيار المحرض
$di > 0$	$i = Cst$	$di < 0$
$\varepsilon < 0$	$\varepsilon = 0$	$\varepsilon > 0$
يتولد تيار محرض		يتولد تيار محرض
جهة معاكسة		معاكسة لجهة
عكس جهة الحقل المحرض		الحقل المحرض

$$P = \frac{E}{t}$$

$$E = Pt = \varepsilon i t$$
$$= R i^2 t$$



$$x^n = n \cdot x^{n-1}$$

التكامل :

$$\int x^n = \frac{x^{n+1}}{n+1}$$

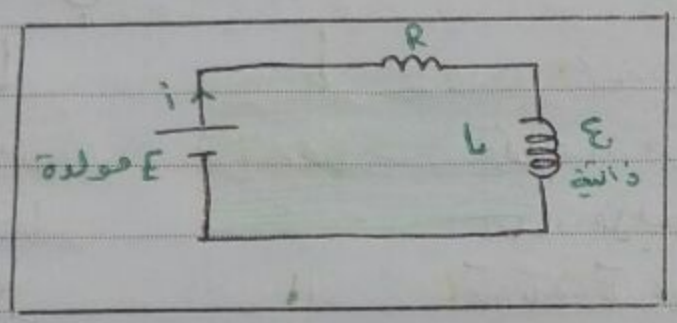
$$\int_2^3 x\,dx = \left[\frac{x^2}{2}\right]_2^3 = \frac{3^2}{2} - \frac{2^2}{2}$$

$$= 2,5$$

$$\int_0^I i\,di = \left[\frac{i^2}{2}\right]_0^I = \frac{I^2}{2} - 0$$

$$\int \cos \omega t\,dt = \frac{1}{\omega} \sin \omega t$$

* ● الطاقة الكهرطيسية المخزنة في الوشيعة :



(أدرس)

$$\varepsilon E = \varepsilon R i$$

حوة محركة

$$E + \varepsilon = Ri$$

ذاتية مولدة

$$E - L\frac{di}{dt} = Ri$$ مولد

$$E = Ri + L\frac{di}{dt}$$

نضرب بـ $(i\,dt)$:

$$\underbrace{Ei\,dt}_{\downarrow} = \underbrace{Ri^2 dt}_{\downarrow} + \underbrace{Li\,di}_{\searrow}$$

تخزنها الوشيعة — تستهلك بالمقاومة — تنتج منها المولد

خلال dt — خلال dt — خلال dt .

خلال dt تخزن الوشيعة طاقة

$$E_L = Li\,di$$

خلال t تكامل تزايد التيار من $I \leftarrow 0$

$$E_L = L \int_0^I i\,di$$

$$E_L = \frac{1}{2} L I^2$$

$$E_L = \frac{1}{2} \Phi I$$

التحريض الكهرطيسي

$\mathcal{E} = -R i$

تجربة فاراداي

تحركت ساق بسرعة $\vec{v}$ ثابتة عمودية على $\vec{B}$

تحرك داخل ساق e مرة تؤثر عليها $\vec{F} = e\vec{v} \wedge \vec{B}$ تحركها بجهة واحد فأني

الساق تشكل تيار متحرض مرتين

اصطلاحا عكس F هذا التيار يولد

مرة كهربائية بسبب حركة الساق

① تحرض مغناطيسي

تقريب أو ابعاد

$\Delta\Phi$

$\mathcal{E} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

$i = -\frac{\Delta\Phi}{R\Delta t}$

$q = -\frac{\Delta\Phi}{R}$

② تحرض ذاتي

تحرض ذاتي وسيطي

وشيعة

Δi

$\Delta\Phi$

$\mathcal{E} = -L\frac{di}{dt}$

$i = -L\frac{di}{Rdt}$

$L = 4\pi 10^{-7}\frac{N^2 S}{\ell}$

$\phi = Li$

$E_L = \frac{1}{2}Li^2$

تحرض ذاتي تحريضي

وشيعة

ΔB

$\Delta\Phi$

$\mathcal{E} = B\ell v$

$i = \frac{B\ell v}{R}$

عكس $\mathcal{E} = B\ell v$

المولد | المحرك | مولد AC

I | Δx

F | ΔS

Δx | $\Delta\Phi$

$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{max}\sin\omega t$

$\mathcal{E}_{max} = NBS\omega$

ΔS | $\mathcal{E} = B\ell v$

$\Delta\Phi$

يا رب.

It's dream // civil Engineer //

or ... !?

// architecture //

* التحريض الكهرطيسي *

أ) تجربة نفسية :

ب) الحل :

* ① : $l = 10 \times 10^{-2} m \ , \ l' = 10m$

$$L = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N^2 S}{l}$$

$$N = \frac{l'}{2\pi r} \ , \ S = \pi r^2$$

$$L = 4\pi \ 10^{-7} \frac{\left(\frac{l'}{2\pi r}\right)(\pi r^2)}{l}$$

$$L = 10^{-7} \frac{l'^2}{l} = 10^{-7} \frac{10^2}{10 \times 10^{-2}} = 10^{-6} H$$

* ② :

ثانياً :

* ① : تزداد شدة التيار المحرض حسب العلاقة $i = \frac{B l v}{R}$

لأن شدة التيار المحرض تتناسب طرداً مع السرعة .

* ② : يتولد تيار متحرض بجعل وجه الوشيعة شمالياً لأنه عند تقريب القطب الشمالي تتزايد التدفق فيتولد تيار متحرض ليولد أقطاباً تتاكس سبب حركته [أي يجعل وجه الوشيعة شمالي] .

* ③ : تولد تيار متحرض لأنه تقطع الخطوط المغناطيسية في جزء الحلقة والموجية في الجزء الآخر فيتشكل فرق كمون سببه القوة المحركة المتحرضة .

ثالثاً :

* ① : كلا ، تقريب أو ابعاد أحد ، الملفين عن الآخر ، فتح وإغلاق الدارة إذا كان التياران متواصلين نضع مفتاح تيار متناوب ، استبدال التيار المتواصل بتيار متناوب ، تغير التدفق فتولد تيارات تحرض بضوء الصباح .

ب) المسألة الثانية :

* ① : $l = 30 \times 10^{-2} m \ , \ r = 4 \times 10^{-2} m$

$N = 1200$ لفة $\ , \ I = 4A$

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{l}$$

$$= 4\pi \times 10^{-7} \frac{(1200)(4)}{30 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-2} \ T$$

2* : نلف حول القرص المتوسط حد الوشيعة ملفا" يحوي 100 لفة مفردة ، ونصل طرفيه بمقياس ملفاني بحيث تكون المقاومة الكلية للدارة الجديدة 16Ω مادلالة التيار عند قطع التيار عن الوشيعة خلال 0,5$ تتناقص هذه الشدة بانتظام ؟
(نهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

$\alpha = 0$, $\Delta t = 0,5\ S$, $N = 100$ لفة

$R = 16\Omega$

$I_1 = 4 \longrightarrow I_2 = 0$

$B_1 = 2\times10^{-2} \longrightarrow B_2 = 0$

$$i = -\frac{\Delta\Phi}{R\Delta t}$$

$$S = \pi r^2 = \pi(2\times10^{-2})^2 = 4\pi\times10^{-4}\ m$$

$$i = \frac{N\,S\cos\alpha\,[B_2 - B_1]}{R\Delta t}$$

$$i = \frac{-(100)(4\pi\times10^{-4})(1)(0-2\times10^{-2})}{16(0,5)}$$

$$= \pi\times10^{-4}\ A$$

2* : استنتج العلاقة المحددة للمقاومة الكلية للدارة ، ثم احسب قيمتها إذا كانت شدة التيار المحرض المتولد فيها $\sqrt{2}A$.

تحرك الساق مسافة : $\Delta x = v\Delta t$

مسحت سطح : $\Delta S = \ell\Delta x = \ell v\Delta t$

المسألة الخامسة :

$\alpha = \frac{\pi}{4}$

$\alpha = 45°$, $\ell = 40\times10^{-2}\ m$

$B = 0,8T$, $v = 2\ m.s^{-1}$

$i = \sqrt{2}\ A$

1* : بين أنه نشأ قوة لكهرطيسية تعيق حركة الساق .

تحركت الساق بسرعة ضمن حقل $\vec{B}$ بسرعة ثابتة $\vec{v}$ تتحرك الالكترونات الحرة ضمن الحقل ، فيؤثر على الالكترونات قوة مغناطيسية .

$\vec{F} = e\vec{v}\wedge\vec{B}$

تتجمع الالكترونات بفعل القوة المغناطيسية في أحد طرفي الساق فينشأ تيار محرض جهته عكس القوة المغناطيسية اصطلاحا هذا التيار يولد قوة كهرطيسية (أمبالا) تعيق حركة الساق (تعاكس سبب حدوثها) عملها سالب .

$i\ell B\sin\alpha\cos\alpha$

$mg\sin\alpha = i\ell B\cos\alpha = 0$

$m = \dfrac{i\ell B\sin\alpha.\cos\alpha}{g\sin\alpha} = \dfrac{(\sqrt{2})(40\times10^{-2})(0,8)(1)(\frac{\sqrt{2}}{2})}{(10)(\frac{\sqrt{2}}{2})}$

$m = 32\sqrt{2}\times10^{-3}\ m.$

⊙ المسألة الثانية :

$\ell = 4\times10^{-2}\ m,\quad B = 5\times10^{-2}\ T$

$N = 100,\quad f = \dfrac{10}{\pi}\ Hz$

$R = 4\ \Omega$

1 ①

$\varepsilon = \varepsilon_{max}\sin\omega t$

$\omega = 2\pi f = 2\pi\left(\dfrac{10}{\pi}\right) = 20\ rad.s^{-1}$

$\varepsilon_{max} = NBS\omega$

$S = \ell^2 = (4\times10^{-2})^2 = 16\times10^{-4}\ m^2$

$\varepsilon_{max} = (100)(5\times10^{-2})(16\times10^{-4})(20)$

$= 16\times16^{-2}\ V$

$\varepsilon = (16\times10^{-2})\sin 20t$

2 ②

$\varepsilon = 0$

$\sin 20t = 0$

$20t = \pi k$

$k = 0$

$20t = 0 \Rightarrow t = 0s$

$k = 1$

$20t = \pi \Rightarrow t = \dfrac{\pi}{20}\ s.$

$\Delta\Phi = BDS = B\ell v\Delta t\cos\alpha$ تتغير السرعة فتتولد قوة محركة تحريضية بالعتبة العلقة.

$\varepsilon = \left|-\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = \dfrac{B\ell v\Delta t.\cos\alpha}{\Delta t} = B\ell v\cos\alpha$

فتتولد تيار متحرض جهته عكس القوة المنافية لصعلاكة.

$\varepsilon = Ri$

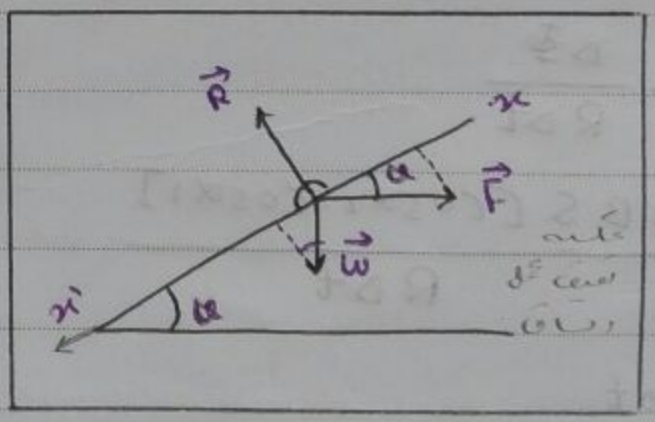
$Ri = B\ell v\cos\alpha$

$i = \dfrac{B\ell v\cos\alpha}{R} \Rightarrow R = \dfrac{B\ell v\cos\alpha}{i}$

$= \dfrac{(0,8)(40\times10^{-2})(2)(\frac{\sqrt{2}}{2})}{\sqrt{2}}$

$R = 32\sqrt{2}\times10^{-2}\ \Omega$

3* : استنتج العلاقة المحددة لاستلة السابقة ثم احسب قيمتها. $\alpha = \dfrac{\pi}{2}$



القوى المؤثرة : $\vec{R}, \vec{F}, \vec{w}$

$\Sigma\vec{F} = 0$

$\vec{R} + \vec{w} + \vec{F} = 0$

بالاسقاط على المحور xx'

$0 + w\sin\alpha - F\cos\alpha = 0$

$\alpha = \frac{\pi}{2}$: ②*

$B = 10^{-2}\ T$, $I = 4A$

$\alpha = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6}$ $\alpha' = 60$ طرق الزاوية

$\Gamma_D = NISB\sin\alpha$

=

$\alpha' = 30$: ⑨* طارت الزاوية

$\alpha = \frac{\pi}{2} - \alpha' = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6}$

$= \frac{\pi}{3}$

$W = I\Delta\Phi$

$= INBS[\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1]$

$\alpha_1 = 0$ $\Delta t = 0,5$

$\alpha_2 = \frac{\pi}{2}$

$i = -\frac{\Delta\Phi}{R\Delta t}$

$= -\frac{NBS[\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1]}{R\Delta t}$

$q = i\Delta t$

$x = 0$, $M = 50$

$M = \frac{Bl}{B} \Rightarrow 50 = \frac{Bl}{10^{-2}} \Rightarrow Bl =$

$50 \times 10^{-2}\ T$

$\Phi = NB_l S\cos\alpha$.

$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{16\times10^{-2}\sin 2\alpha t}{4}$: ③*

$= 4\times10^{-7}\sin 2\alpha t$

المسألة السادسة رقم 149 :

هذه المسألة عبارة عن زوايا 😊 :

$l = \frac{2\pi}{5}\ m$, $N = 100$ لفة

$r = 2\times10^{-2}\ m$, $R = 5\ \Omega$

$2r' = \frac{\pi}{500}$, $B = 10^{-2}\ T$

: ⑦*

$N = \frac{l'}{2\pi r}$

$l' = 2\pi r N = 125\ m$

عدد الطبقات $= \frac{N}{N'}$

$N' = \frac{l}{2r} = \ldots$

$L = 4\pi\times10^{-7}\frac{N^2 S}{l}$

$= 4\pi \times 10^{-4}$

جميع قوانين المغناطيسية لائحة 😊

* نقدم لكم الدرس الأول القوانين : 😊

* عامل النفاذية المغناطيسية : $\mu = \frac{B_t}{B}$

* المركبة الأفقية : $B_H = B\cos i$

* المركبة الشاقولية : $B_v = B\sin i$

* الحقل المغناطيسي الناتج عن تيار كهربائي : $B = kI$

* الناتج عن تيار مستقيم : $B = 2\times10^{-7}\frac{I}{d}$

* " " " دائري : $B = 2\pi\times10^{-7}\frac{NI}{r}$

* " " " وشيعة : $4\pi\times10^{-7}\frac{NI}{\ell}$

* زاوية دوران الإبرة : $\tan\alpha = \frac{B}{B_H}$

* التدفق المغناطيسي : $\Phi = B.S.\cos\alpha$

$\Phi = NBS\cos\alpha$

- تدفق أعظمي موجب عبر الجوانب $\vec{n}\parallel\vec{B}$ $\alpha = 0 \rightarrow$
خطوط الحقل ناظمية على السطح (توازن مستقر) .

- عادة تدفق عبر الجوانب $\frac{\pi}{2} > \alpha > 0 \rightarrow$

- عاجز تدفق معدوم $\vec{n}\perp\vec{B}$ $\alpha = \frac{\pi}{2} \rightarrow$
خطوط الحقل توازي مستوي الإطار

- متفرجة تدفق سالب عبر الجوانب $\pi > \alpha > \frac{\pi}{2}$

- تدفق سالب عبر الجوانب أصغري $\alpha = \pi \rightarrow$

* تغير التدفق :

$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$

- تغير S : $\Delta\Phi = NB\cos(S_2 - S_1)$

- تغير α : $\Delta\Phi = NBS(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$

- تغير B : $\Delta\Phi = NS\cos\alpha(B_2 - B_1)$

قوانين الدرس الثاني :

* القوة المغناطيسية : $F = qvB\sin\alpha$

* القوة الكهربائية : $F = ILB\sin\alpha$

* عمل القوة الكهربائية : $W = F\Delta x$

$\Delta x = \frac{\Delta s}{\ell}$

$W = I\Delta\Phi$

* عزم المزدوجة الكهربائية : $\Gamma_\Delta = NISB\sin\alpha$

$U = Ri$
$\varepsilon = Ri$
$\Rightarrow U = \varepsilon$

* القوة المحركة الكهربائية المتحرضة :

$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt} = -(\Phi)'_t$

* شدة التيار المتحرض :

$i = -\frac{d\Phi}{Rdt} = -\frac{(\Phi)'_t}{R}$

* كمية الكهرباء المتحرضة :

$q = -\frac{d\Phi}{R}$