تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/ae

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/15

* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر المتقدم في مادة فيزياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/15physics

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر المتقدم في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الثالث اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/15physics3

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/grade15

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

|| قانون فاراداي للحث الكهرومغناطيسي ||

* part two *

* صياغة قانون فاراداي للحث كمياً بدلالة التدفق المغناطيسي :-

- احنا بنعرف انه فرق الجهد المستحث (ΔV_{ind}) عبارة عن معدل تغير التدفق المغناطيسي.

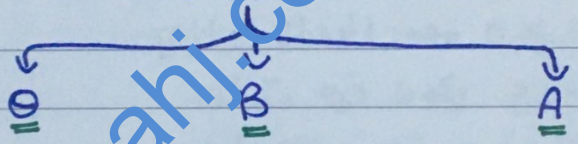
* ليش اشارة السالب ؟ لانه فرق الجهد المستحث رح يولد تيار مستحث ، والتيار المستحث رح يولد مجال مغناطيسي مستحث ، والمجال المغناطيسي المستحث رح يقاوم التغير في التدفق المغناطيسي.
(يقاوم يعني رح يكون عكسه).

$$\Delta V_{ind} = - \frac{d\Phi}{dt}$$

* ملاحظة :- فرق الجهد المستحث عشان احسبوا لازم يكون عندي تغير في التدفق المغناطيسي ، والتدفق عشان يكون متغير لازم وحدة من هدول تتغير عشان اقدر احكي انو عندي تغير بالتدفق والي هم :-

$$\Phi = BA\cos\theta$$

التدفق المغناطيسي يعتمد على :



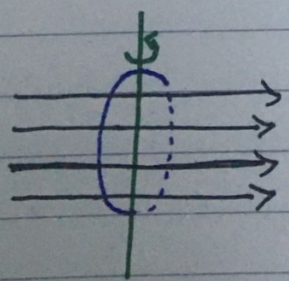
* التدفق المغناطيسي بيتغير اذا تغيرت وحدة من هدول

A : مساحة السطح
B : المجال المغناطيسي
θ : الزاوية المحصورة بين متجه السطح العمودي على مستوى الحلقة وخطوط المجال.

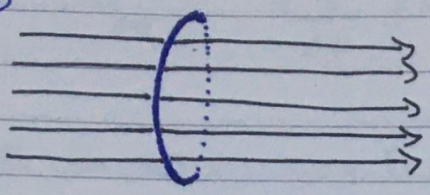
* فرق الجهد المستحث يسمى بـ ((القوة الدافعة الكهربائية المستحثة)).

* ملاحظة هامة :-
اذا دارت الحلقة وكان محور الدوران تبعها عامودي على خطوط المجال معناتو رح يكون فيه تدفق مغناطيسي (يعني في مجال جوا الحلقة) يعني في تغير في المجال المغناطيسي.

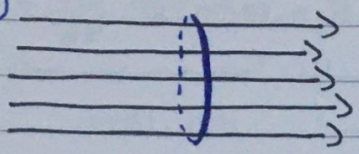
مثلاً :-
* نفترض انو العمود الاخضر هو محور الدوران للحلقة (يعني بتدور حوالي العمود الاخضر).
لاحظوا انو محور الدوران عمودي على خطوط المجال

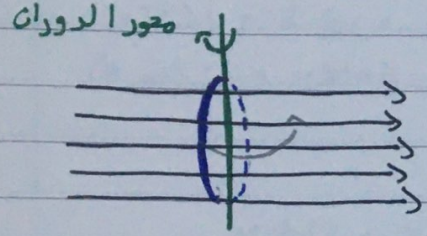


almanahj.com/ae

① 

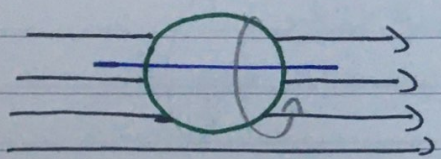
* مثل منتو شايفين بالحلقة هاي محور الدوران تبعها عمودي على خطوط المجال ، فلما الحلقة تدور حول محورها رح يمر بالحلقه عدد من خطوط المجال المغناطيسي . فهون المجال رح يكون متغير يعني رح يكون فيه تدفق . طبعاً الحلقة وهي عم بتدور رح توصل للشكل (2) يعني رح يكون هيك شكلها وهي عم بتدور حول محورها.

② 

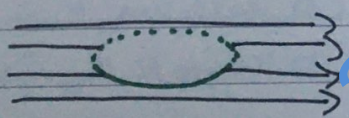


* طبعاً الرسمة المجاورة رسمة توضيحية للرسمتين اللي فوق

$$\Delta V_{ind} = \frac{d}{dt} \Phi_B$$



* في الشكل المجاور لما يكون محور الدوران موازي لخطوط المجال مارح يكون فيه تدفق يعني خطوط المجال مارح تمر داخل الحلقة فالمجال مارح يتغير يعني مافي تدفق .



* في الشكل المجاور لما الحلقه تكمل دورانها رح تصير [redacted] بهالشكل .

---

* حالات فرق الجهد

- الـ B متغير والباقي (A ، θ) ثابتين
- الـ A متغير والباقي (B ، θ) ثابتين
- الـ θ متغيرة والباقي (A ، B) ثابتين

almanahj.com/ae

$$* \quad \Delta V_{ind} = -\frac{d}{dt}[AB\cos\theta]$$

ال $-\frac{d}{dt}$ معناها مشتقة ،

فمرة ال $-\frac{d}{dt}$ رح تدخل عل A ومرة رح تدخل عال B ومرة رح تدخل على θ

يعني :-

$$\left[\underbrace{-\frac{dA}{dt} B\cos\theta}_{\text{الحد الاول}} \underbrace{- A\cos\theta \frac{dB}{dt}}_{\text{الحد الثاني}} \underbrace{+ AB \sin\frac{d\theta}{dt}}_{\text{الحد الثالث}} \right]$$

* في الحد الثالث لما دخلنا ال $-\frac{d}{dt}$ عال θ ما اشتقينا الـ θ لحالها لازم نشتق الـ cos معها يعني لازم اشتق ما داخل الدالة ضرب مشتقة الدالة ، فمشتقة الـ cos : $-\sin\theta$ وبما انو في عندي حالب جاي من $-\frac{d}{dt}$ وصار الحد موجب .

* هاد الشكل بتبع كيف فرق الجهد المستحث لما يكون في عندي الثلاثه متغيرين ، يعني هاد الشكل كيف اطلع فرق الجهد المستحث لما يكون عندي المجال المغناطيسي بيتغير ومساحة الحلقة بتتغير والزاوية تتغير .

* بسه انا مارح اتعامل مع هاي الحالة لانه بالسؤال رح يجيني بسه واحد فيهم يتغير اما الباقي ثابتين.

* لو الس حكالي بالسؤال انه المساحة والزاوية ثابتين أو انا استنتجتهم انهم ثابتين ، بساعيتها التغير في الـ A صفر لانها ثابتة ، والتغير في الـ θ كمان صفر لانها ثابتة (يعني الحد الاول والثالث رح يلتغوا) (هاد لو كان المجال المغناطيسي هو اللي بتغير)

* لو حكالي المجال المغناطيسي ثابت والزاوية ثابتة ، يعني مساحة الحلقة هي اللي بتتغير ، يعني اذا مساحة الحلقة هي اللي بتتغير معناتو التغير في المجال صفر والتغير في الزاوية صفر (يعني الحد الثاني والثالث رح يلتغوا)

* لو حكالي المساحة ثابتة وانا استنتجت انه المجال المغناطيسي ثابت يعني الحلقه قاعدة تدور ، (معناتو الزاوية هي اللي بتتغير فالتغير في المساحة صفر والتغير في المجال صفر) فالحد الاول والثاني رح يلتغوا .

almanahj.com/ae

1 الـ B متغيرة (A و θ ثابتين) :-

$$\Delta V_{ind} = -A\cos\theta \frac{dB}{dt}$$

* لما احكي مجال مغناطيسي متغير مش معناتو انو مش منتظم ، ممكن يكون منتظم بس متغير ، اول شي كلمة منتظم بتعنيلي انه كل الاجزاء الها نفس القيمة ، يعني منتظم الو نفس القيمة والاتجاه عند جميع النقاط ، بس قيمته واتجاهه بعد اربع ثواني ممكن تتغير (يعني قيمتو واتجاهه اللي تغيرو صيكونو نفسهم للكل يعني لكل الاجزاء.)

2 الـ A متغيرة (B و θ ثابتين) :-

$$\Delta V_{ind} = -B\cos\theta \frac{dA}{dt}$$

3 الـ θ متغيرة (A و B ثابتين) :-

$$\Delta V_{ind} = +AB\sin\theta \frac{d\theta}{dt}$$

* اول شي $\frac{d\theta}{dt}$ اللي هي تغير الزاوية بالنسبة للزمن اشي اسمو السرعة الزاوية (w)

فهون انا رح اعوض $\frac{d\theta}{dt}$ بـ w

يعني اخلي الدالة بدلالة السرعة الزاوية

$$w = \frac{d\theta}{dt} = \frac{\theta}{t} \quad , \quad \theta = wt$$

* تغير الثيتا بالنسبة للزمن هو نفسو السرعة الزاوية

$$\boxed{\Delta V_{ind} = ABw\sin(wt)}$$

* لازم نتذكر انو السرعة الزاوية :- $w = 2\pi f$

مثال 9.1 * بيحكيلي السؤال في عندي تيار بيتدفق في ملف لولبي شدته 600mA وينتج عنه مجال يبلغ 0.025T داخل الملف ، ثم يزيد التيار بمرور الوقت t :- اذا يوجد ملف دائري نصف قطره 3.4 وعدد لفاته $N=200$ بحيث يكون متجه العمودي موازي للمجال (يعني الـ θ صفر) فاوجد ΔV_{ind} عند $t=2s$

$$\Delta V = -A\cos\theta \frac{dB}{dt} \quad \theta=0 \Rightarrow \cos\theta = 1 \quad \Rightarrow \quad \Delta V = -A\frac{dB}{dt}$$

$$A = \pi R^2 \Rightarrow A = N(\pi R^2)$$

لانه دائرة فمساحته πr^2 لكنه حكالي N من الحلقات فرح نضربه المساحة بـ N

$$A = 200 \times \pi \times 3.4\times10^{-2} = 0.73\,m^2$$

انا هون بتعامل مع مجال مغناطيسي لملف لولبي

$$B = \mu_0 nI$$

almanahj.com/ae

* بما انو ملف لولبي فآنا بتعامل مع مجال مغناطيسي لملف لولبي

$B = \mu_0 n I$

- اذا الـ I بتتغير فالمجال المغناطيسي بتغير

يعني اذا انا عندي الـ B تتغير يعني B(t) بيكون هذا التغير نتيجة تغير الـ I .

$B(t) = \mu_0 n I(t)$

$I(t) = I_0 [1 + (2.4\,s^{-2}) t^2] \Rightarrow$ هاد معطيني ياه بالسؤال

هاي الـ I(t) لو جزبتها في $\mu_0 n$ رح تعطيني الـ B(t)

$\mu_0 n I_0 (1 + 2.4 t^2)$

لـ هاد العدد بيعبر لي عن المجال الابتدائي

$B_0 (1 + 24 t^2) \Rightarrow \frac{dB}{dt} = B_0 [0 + 2(2.4) t]$

$\frac{dB}{dt} = B_0 (4.8 t) \Rightarrow \Delta V_{ind} = A \frac{dB}{dt} \Rightarrow -0.73 \times 0.025 \times 4.8 \times 2$

$A\, B_0 (4.8 t)$

$\boxed{\Delta V_{ind} = -0.18 V}$

مثال 9.2

* الحلقه السلكية موجودة ضمن مجال مغناطيسي دائم ، يعني المجال ثابت ، وكمان عرفت انه ثابت لانه ما عندي تيار بتغير وما حكيت انو المغناطيس قاعد يقترب او يبتعد .

عرضها $w = 3.1\,cm$ ، عمقها $d_0 = 4.8\,cm$ ← هدول لحافة السلكية

$B = 0.073\,T$

- اللي قاعد بيصير اني قاعدة اسحب الحلقه يعني اطلعها برا المجال المغناطيسي (يعني مساحة الحلقة اللي قاعدة تخترقها خطوط المجال قاعدة تقل) . فيعني المساحة قاعدة تتغير (تقل).

- خطوط المجال والعامودي على الحلقة موازيين لبعض فال θ صفر.

$\Delta V_{ind} = -B \cos\theta \frac{dA}{dt}$ ، $\theta = 0$ ، $\cos 0 = 1$

- مساحة الحلقه عبارة عن مستطيل يعني الطول x العرض <= $w \times d_0$

$\Delta V_{ind} = -B \frac{dA}{dt}$ ، $A = wd$ / $v = \frac{d}{t}$ ، $d = vt$

- الطول المعرض للمجال قاعد يتغير

- الطول قاعد يتغير حسب قديش حرعة حبي للحلقة

$d(t) = d_0 - vt$

لـ هاد بالوضع الابتدائي ↓ الطول لاني قاعدة اخبوا لبرا فقاعد بتناقص يعني -

$A(t) = w\, d(t)$

almanahj.com/ae

$$A(t) = w\,d(t) = w\,[d_o - vt]$$

للمشتقة مرة تدخل على d_o فتكون صفر
ومرة تدخل على $-vt$ فتكون $-v$

$$\frac{dA}{dt} = w\,[0 - v]$$

$$\frac{dA}{dt} = -wv$$

$$\Delta v_{in} = -B\frac{dA}{dt} \Rightarrow \Delta v_{in} = Bwv \Rightarrow (0.073)(3.1\times10^{-2})(1.6\times10^{-2})$$

$$\Delta v_{in} = 3.62\times10^{-5}\ V$$

almanahj.com/ae