سما
SAMA

تدرّب مع سما

الفصل الثاني

الفيزياء

ج1

12

علمي

WWW.SAMAKW.NET/AR

i teacher
المعلم الذكي

www.samakw.com
samakw_net
60084568 /50855008/97442417
حولي مجمع بيروت الدور الأول

التدفق المغناطيسي

1- Φ ⟸ العدد الكلي لخطوط المجال المغناطيسي الذي يمر بشكل عمودي خلال السطح كله =.....

2-يحسب التدفق المغناطيسي من العلاقة: $\emptyset = \vec{A}.\vec{B}$

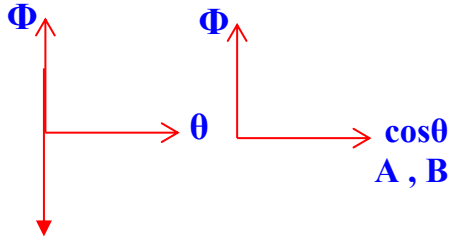
3-

Φ التدفق المغناطيسي	**B** شدة المجال المغناطيسي
كمية	كمية .....
تقاس بوحدة	تقاس بوحدة .....

4-إذا لم تتعامد مساحة السطح وشدة المجال المغناطيسي فإن :

$$\Phi = N\ A\ B\ \cos\theta \quad \text{أو} \quad \Phi = A\ B\ \cos\theta$$

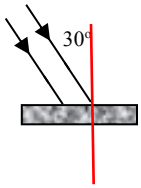
زاوية السقوط

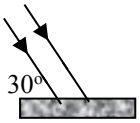


● ملاحظة : إذا زادت مساحة السطح من A إلى 2A فإن التدفق المغناطيسي ϕ يصبح .....

وشدة المجال المغناطيسي B تصبح.....

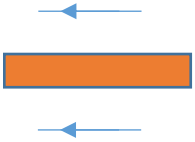
6-في الأشكال التالية إذا كانت شدة المجال المغناطيسي تساوي 4 T ومساحة السطح $0.5\ m^2$ احسب التدفق المغناطيسي :





7-ينعدم التدفق المغناطيسي : إذا كانت زاوية السقوط =.....

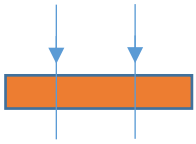
أوعندما يكون المجال .....السطح



أو عندما تكون زاوية ميل المجال على السطح = ...

8-يبلغ التدفق المغناطيسي قيمته العظمى : إذا كانت زاوية السقوط =.....

أو عندما يكون المجال.....السطح

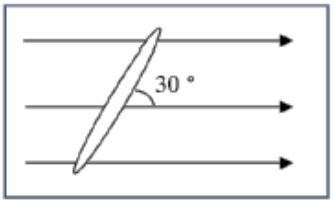


أو عندما تكون زاوية ميل المجال على السطح = ...

- ملف مستطيل طوله 50 cm وعرضه 20 cm يتكون من 100 لفة موضوع عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم شدته 3×10^{-3} T :

احسب التدفق المغناطيسي الذي يجتازه ؟

$$\Phi = N\ A\ B \cos\theta$$



- وضعت حلقة معدنية مساحتها(A) يميل مستواها بزاوية (30°) على اتجاه مجال مغناطيسي شدته (B) كما بالشكل، فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الحلقة يساوي..... ....

1- التدفق المغناطيسي الذي يجتاز سطح.

.1	.2
.3	

2- التدفق المغناطيسي الذي يجتاز ملف.

.1	.2
.3	.4

الحث (التأثير) الكهرومغناطيسي

اكتشف هنري وفاراداي تجريبيا أن التيار الكهربائي يمكن أن يتولد في ملف عند :

تقريب أو إبعاد مغناطيس عن ملف :

ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي : ظاهرة توليد القوة الدافعة الكهربائية الحثية ε في موصل نتيجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الموصل .

-القوة الدافعة الكهربائية الحثية $\mathcal{E}$: هي فرق الجهد بين طرفي الموصل ويقاس بوحدة الفولت .

-لتحديد اتجاه التيار التاثيري في ملف تستخدم قاعدة لنز :

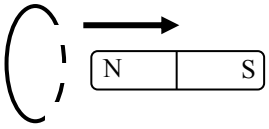
- التيار التاثيري المتولد في ملف يسري باتجاه بحيث يولد مجالا مغناطيسيا يعاكس التغير في التدفق المغناطيسي المتولد فيه .

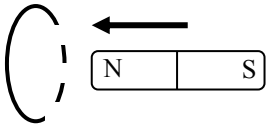
شرط تولد قوة دافعة حثية هو حدوث تغير في التدفق المغناطيسي الذي ينتج عن:

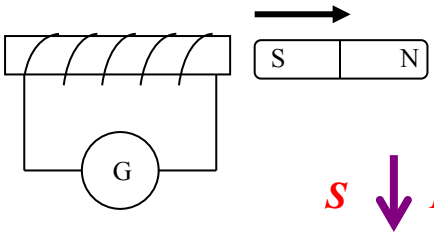
1-تغير مقدار شدة المجال المغناطيسي المخترق للسطح الثابت .

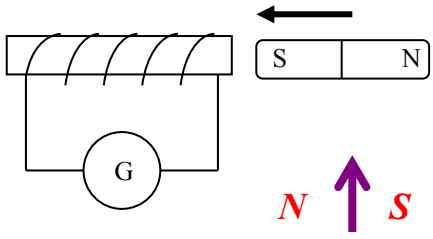
2-تغير مساحة السطح الذي يخترقه المجال المغناطيسي .

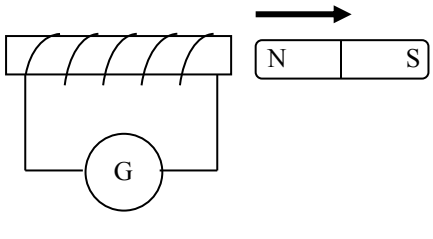
3-تغير الزاوية بين متجه مساحة السطح واتجاه خط المجال المغناطيسي .





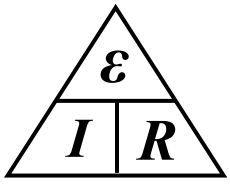






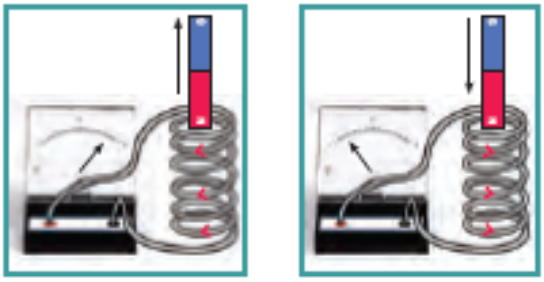
●القوة الدافعة الكهربائية الحثية تنشا بحيث ..... المسبب في توليدها .

قانون فاراداي للحث : مقدار القوة الدافعة الكهربائية التاثيرية $\mathcal{E}$ المتولدة في ملف تتناسب طرديا مع حاصل ضرب عدد اللفات ومعدل التغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز هذه اللفات .



$\Phi = A\,B\cos\theta$ حيث $\mathcal{E} = -N\frac{d\phi}{dt}$

$\Phi = N\,A\,B\cos\theta$ حيث $\mathcal{E} = -\frac{d\phi}{dt}$

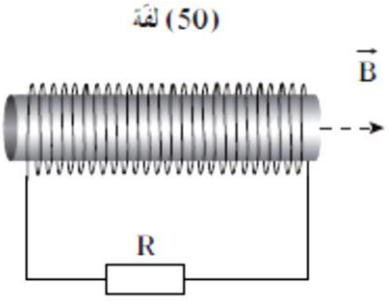


قاعدة لنز للمغناطيسات :

●عند التقريب : يزداد التدفق المغناطيسي فيتولد في الملف عند الجهة المقابلة للمغناطيس قطب مغناطيس جديد يعمل على تقليل التدفق أي قطب مشابه (معاكسة مسببه) لكي يحدث تنافر (عند الاقتراب نفس الأقطاب)

●عند الإبتعاد : يقل التدفق المغناطيسي فيتولد في الملف عند الجهة المقابلة للمغناطيس قطب مغناطيس جديد يعمل على زيادة التدفق أي قطب مخالف (معاكسة مسببه) لكي يحدث تجاذب (عند الابتعاد عكس الأقطاب)

مثال :



ملفّ مكوّن من (50) لفّة حول أسطوانة فارغة مساحة قاعدتها $(1.8)m^2$ ويؤثّر عليه مجال مغناطيسي منتظم اتّجاهه عمودي على مستوى قاعدة الأسطوانة (شكل 9). أحسب:

(أ) مقدار القوّة الدافعة الحثّية في الملفّ إذا تغيّر مقدار شدّة المجال المغناطيسي بشكل منتظم من (0)T إلى (0.55)T خلال (0.85)s.

(ب) مقدار شدّة التيّار الحثّي في الملفّ إذا كانت المقاومة في الدائرة المغلقة المتصلة بالملف ثابتة وتساوي $R = (20)\Omega$.

ملاحظات هامة :

*المجال المغناطيسي عمودي على الصفحة للداخل $\otimes \vec{B}$: يكون اتجاه التيار التاثيري الناشىء عنه مع اتجاه حركة عقارب الساعة .

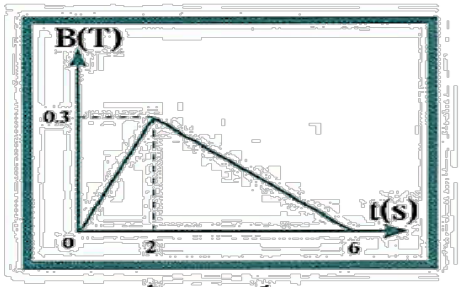
*المجال المغناطيسي عمودي على الصفحة للخارج $\odot \vec{B}$: يكون اتجاه التيار التاثيري الناشىء عنه عكس اتجاه حركة عقارب الساعة

قاعدة لنز في الملف :

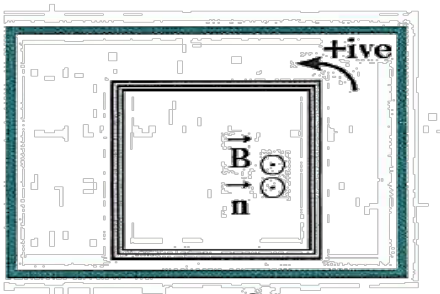
*عند زيادة التدفق المغناطيسي ينشأ اتجاه مخالف لاتجاه المجال الموجود فعلياً لتقليل الزيادة .

*عند تقليل التدفق المغناطيسي ينشأ اتجاه مشابه لاتجاه المجال الموجود فعلياً لزيادة التدفق.

3. ملفّ مستطيل الشكل مؤلّف من (100) لفّة مساحة كلّ لفّة $(200)cm^2$ موضوع في مجال مغناطيسي عمودي على مستوى اللفّات يتغيّر بحسب الرسم البياني في الشكل (60 – أ). إستخدم الاتّجاه الموجَب بعكس عقارب الساعة في الشكل (60 – ب).



(شكل 60 – أ)



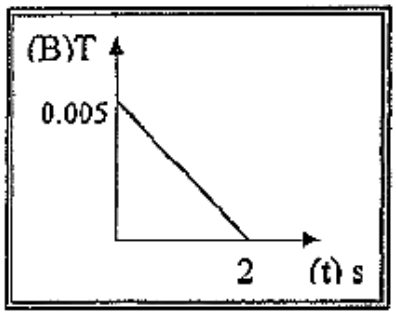
(شكل 60 – ب)

أحسب:

(أ) مقدار القوّة الدافعة الحثّية في الملفّ في كلّ مرحلة.

(ب) مقدار شدّة التيّار الحثّي في الملفّ في كلّ مرحلة إذا كانت المقاومة في الدائرة المغلقة ثابتة وتساوي $R = (10)\Omega$.

- الشكل المقابل يوضح التغير في شدة المجال المغناطيسي(B)الذي يخترق عمودياً ملف عدد لفاته (500) لفة ملفوف حول اسطوانة فارغة مساحة قاعدتها $(0.5)m^2$ مع الزمن (t) فتكون قيمة القوة الدافعة الحثية المتكونة بوحدة (V) تساوي :



- $125x10^{-3}$
- 1.25
- $625\ x10^{-3}$
- $2.5x10^{-3}$

- ملف مستطيل عدد لفاته (400) لفه وضع في مجال مغناطيسي شدته **T (0.4)** بحيث كان مستواه عموديا على المجال فإذا علمت أن مساحة مقطع لفاته $(12 \times 10^{-4})\ m^2$

احسب متوسط القوة المحركة التأثيرية المتولدة في هذا الملف في الحالة الآتية:

1. إذا قلب الملف (عكس اتجاه المجال) في زمن قدره $s(0.4)$.

.....

.....

2. إذا زيدت شدة المجال إلى **T (0.8)** في زمن قدره **s (0.2)**.

.....

.....

3. إذا تناقصت شدة المجال إلى **T (0.1)** خلال **s (0.03)**.

.....

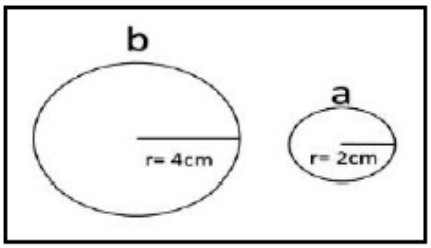
.....

4. إذا أبعد الملف عن المجال في زمن قدره **s (0.01)**. (**إذا تلاشى أو انعدم التيار**)

.....

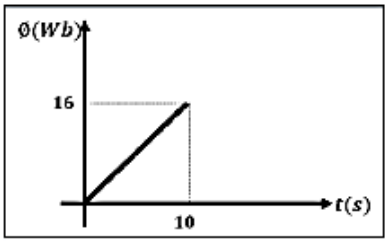
.....

- في الشكل المقابل عندما يتغير التدفق المغناطيسي في الحلقتين المعدنيتين (a،b) بنفس المعدل تتولد في الحلقة (a) قوة دافعة كهربائية حثية مقدارها($\mathcal{E}$), فإن الحلقة(b) يتولد فيها قوة دافعة كهربائية حثية مقدارها .....



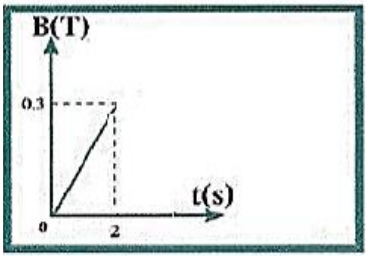
- في الشكل السابق عندما يتغير شدة المجال المغناطيسي في الحلقتين المعدنيتين (a،b) بنفس المعدل تتولد في الحلقة (a) قوة دافعة كهربائية حثية مقدارها($\mathcal{E}$), فإن الحلقة(b) يتولد فيها قوة دافعة كهربائية حثية مقدارها .....

الرسم البياني يوضح التغير في التدفق المغناطيسي (ϕ) الذي يجتاز ملفاً عدد لفاته (200) لفة مع الزمن (t) ومنه فإن مقدار القوة الدافعة التأثيرية المتولدة في الملف (بوحدة الفولت) تساوي:

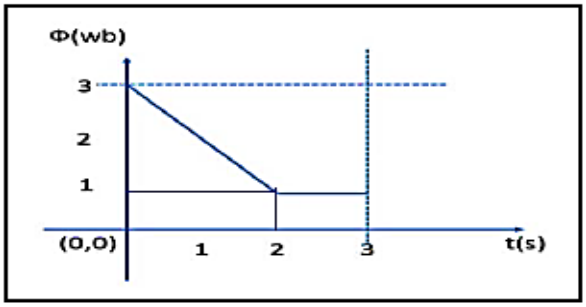


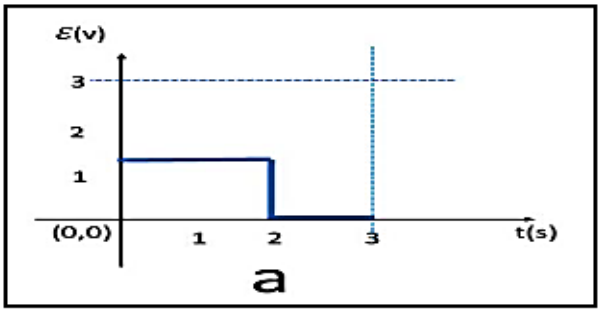
☐ 0.32 ☐ 320 ☐ 525 ☐ 0.16

***الرسم البياني يوضح التغير في شدة المجال المغناطيسي الذي يجتاز ملفا عدد لفاته 100 لفة ومساحة مقطعه $0.1\ m^2$ مع الزمن فإن مقدار القوة الدافعة التأثيرية المتولدة في الملف تساوي ..... فولت .**

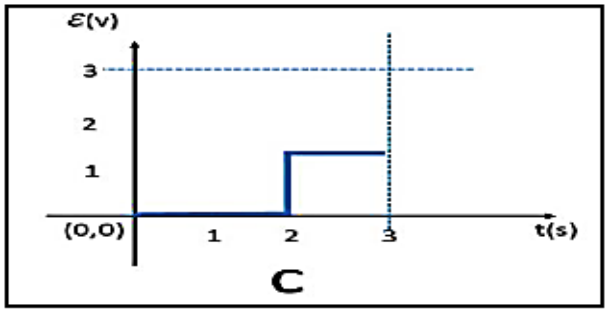


مسعينا بالشكل الموجود امامك فإن أحد الأشكال التالية الموجودة في الأسفل تمثل القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الملف

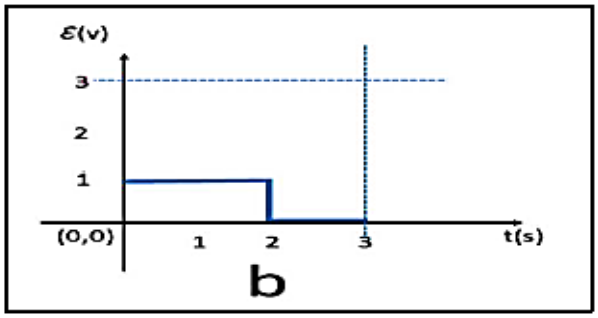




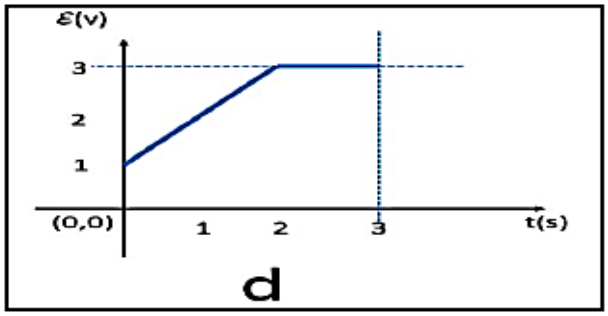
b☐



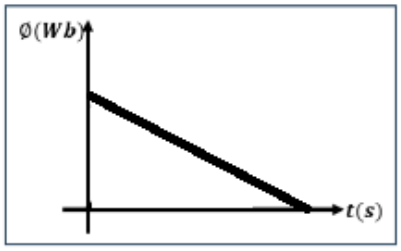
a☐

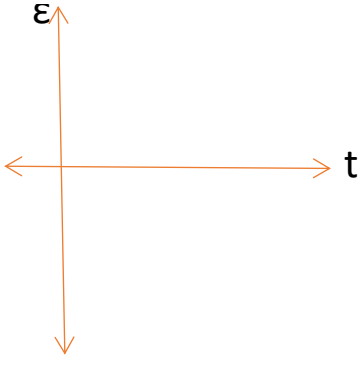


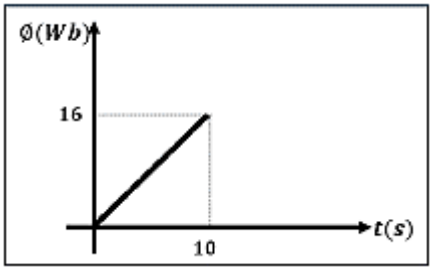
d☐

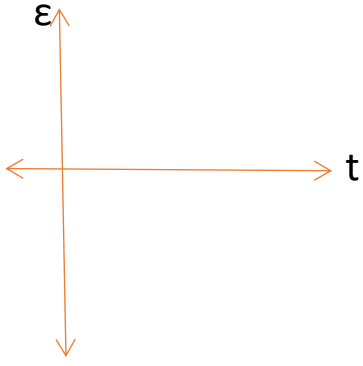


c☐







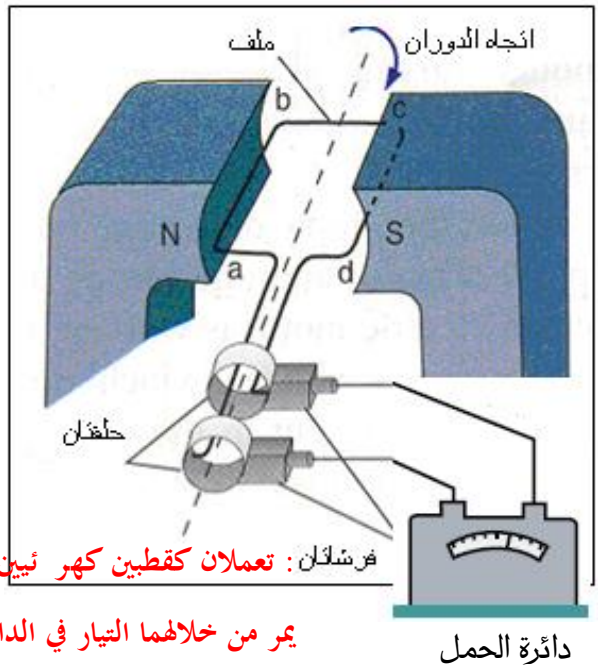


أولاً : المولد الكهربائي :

جهاز تتحول فيه جزء من الطاقة ..... (الميكانيكية)

المبذولة لتحريك الملف في المجال المغناطيسي إلى طاقة .....

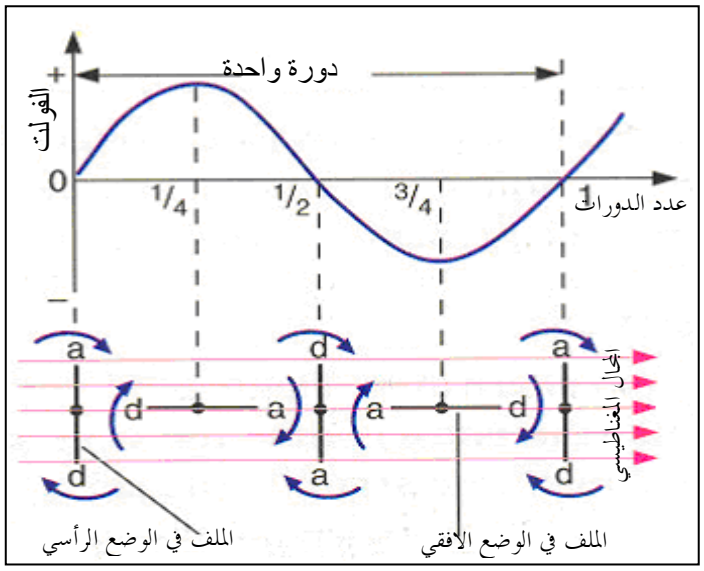
● يتم عملياً الحصول على التيار المتردد الجيبي من مولد التيار المتردد الجيبي



فرشاتان : تعملان كقطبين كهربائيين متغيرين

يمر من خلالهما التيار في الدائرة

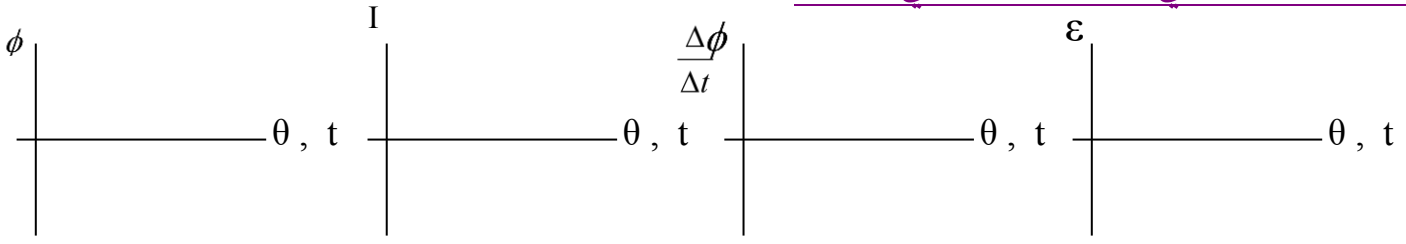
دائرة الحمل

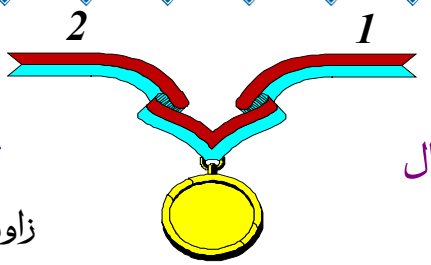


التيار المتولد خلال دورة واحدة للملف

علاقة حساب القوة المحركة التاثيرية المتولدة في ملف يدور في مجال مغناطيسي منتظم :

-عند دوران ملف في مجال مغناطيسي منتظم : 1-ارسم العلاقات البيانية التالية :





الملف يوازي المجال

زاوية السقوط تساوي 90^0

الملف عمودي على المجال

زاوية السقوط تساوي 0

ε صفر ، الباقي ($\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t}$ و ε و I) قيمة عظمى

ε قيمة عظمى ، الباقي ($\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t}$ و ε و I) = صفر

(أ) ينعدم التيار التأثيري المتولد في ملف المولد الكهربائي عندما يكون :

- ☐ مستوى الملف عمودياً على خطوط المجال
- ☐ مستوى الملف مائلاً بزاوية
- ☐ مستوى الملف موازياً لخطوط المجال
- ☐ جميع ما سبق

(ب) تكون القوة المحركة التأثيرية المتولدة في ملف يدور في مجال مغناطيسي منتظم ..... عند وصول التدفق المغناطيسي إلى قيمته العظمى.

(ج) ملف مستطيل طوله cm (20) وعرضه cm (10) مكون من (100) لفة على التوالي ، يدور حول محوره بمعدل (2100) لفة في الدقيقة في مجال مغناطيسي منتظم شدته T (0.1) فإن القوة المحركة التأثيرية العظمى المتولدة في الملف تساوي ..... فولت .

مثال:

مولد تيار كهربائي يتألف من 200 لفة ومساحته $A=0.001\ m^2$ ومقاومته 10 Ω يدور بسرعة زاوية قدرها 2 rad/s داخل مجال مغناطيسي منتظم شدته 5 T احسب :

1-مقدار القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربية الحثية :

2-الشدة العظمى للتيار المار في الملف :

3-شدة التيار التأثيري المتولد بعد مرور 0.1 s :

ثانيا : المحرك الكهربائي :

1-القوى المغناطيسية (قوى حارفة) أو قوى كهرومغناطيسية

القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة متحركة	القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار
$F = q\ v\ B\ \sin\theta = q\ v\ B_{\perp}$	$F = L\ I\ B\ \sin\theta = L\ I\ B_{\perp}$
ما العوامل التي تتوقف عليها : 1-كمية الشحنة q 2-سرعة الجسيم v 3- شدة المجال المغناطيسي B	ما العوامل التي تتوقف عليها : 1-شدة التيار المار في السلك I 2-طول السلك المتأثر بالمجال L 3-شدة المجال المغناطيسي B
يتحدد اتجاه القوة باستخدام قاعدة اليد اليمنى للمتجهات	يتحدد اتجاه القوة باستخدام قاعدة اليد اليمنى للمتجهات

2-ما هي شروط تأثر جسيم مشحون بقوة كهرومغناطيسية ؟

أ) ب)

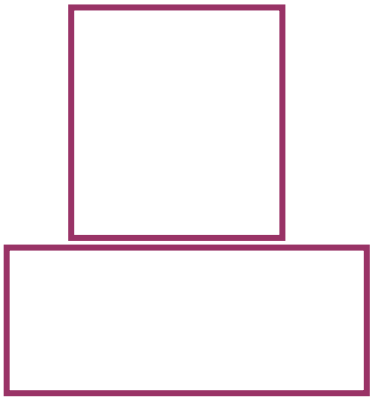
3-لتحديد اتجاه القوة المغناطيسية تستخدم قاعدة اليد اليمنى للمتجهات

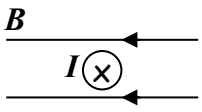
والتي تنص على أنه : إذا بسطت اليد اليمنى فإن أصابع اليد تشير باتجاه .....

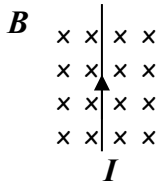
ويشير الإبهام لاتجاه ..... وتشير راحة اليد لاتجاه.....

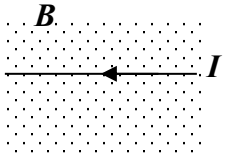
(خارجا عموديا من راحة اليد للشحنة الموجبة وداخلا عموديا على راحة اليد للشحنة السالبة)

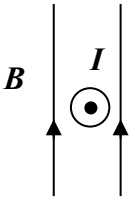
4- حدد اتجاه القوة المغناطيسية في الحالات التالية :

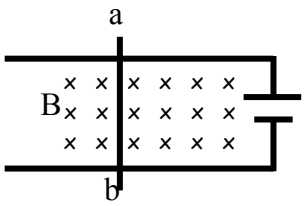




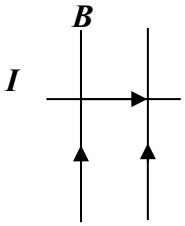


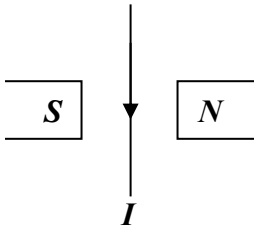


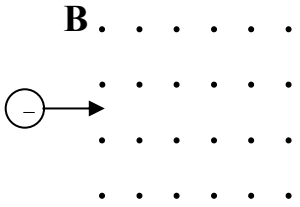


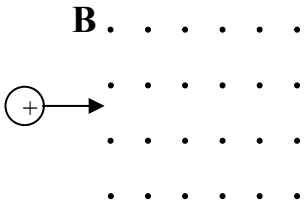


في الشكل المقابل يتحرك السلك ab نحو .....

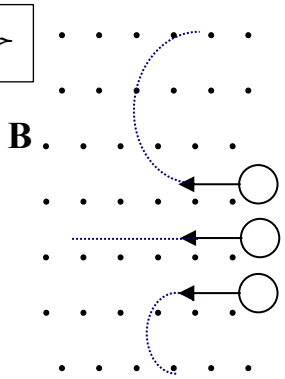


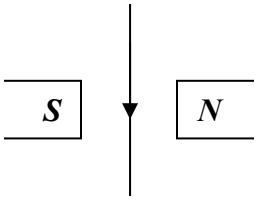






حدد نوع شحنة كل جسيم





شعاع إلكتروني

●إذا قذف جسيم مشحون بسرعة منتظمة عموديا على مجال مغناطيسي منتظم فإن الجسيم :

سوف يتحرك في المجال على مسار .....(علل) نتيجة تأثره بقوة .....

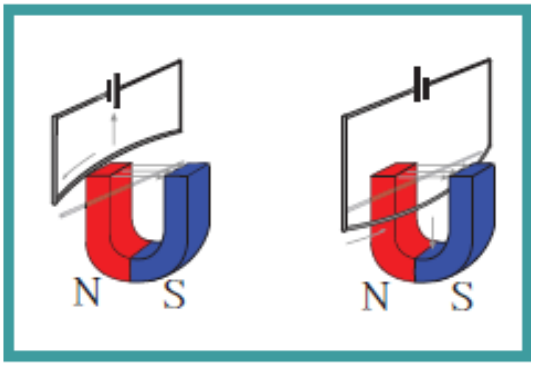
وهي قوة .....اتجاه السرعة (قوة .....) وبذلك تكون سرعة الجسيم .....المقدار

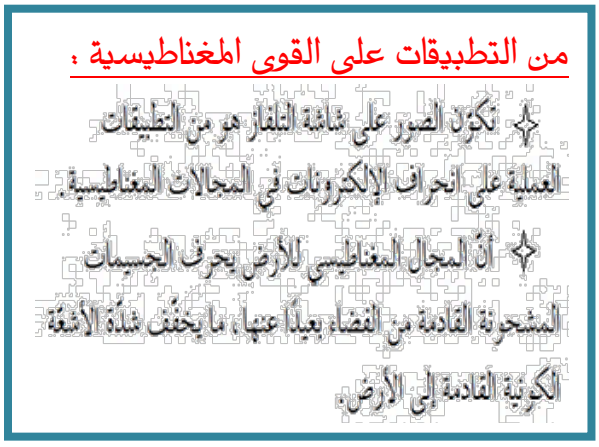
و.....الاتجاه ويكون التغير في طاقته الحركية .....

(الشغل المبذول = ...)

المحرك الكهربائي :

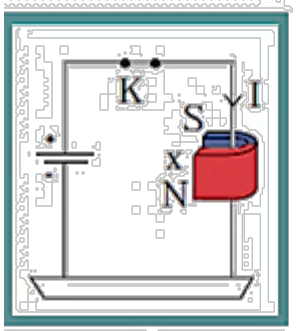
*إن اكتشاف تأثير المجال المغناطيسي على السلك الحامل للتيار الكهربائي بقوة كهرومغناطيسية كان الأساس لاكتشاف .....





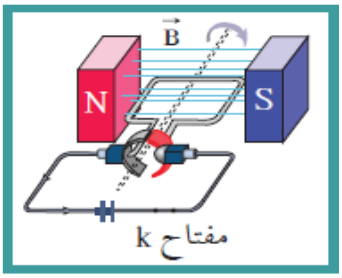
سلك مستقيم طوله (20)cm موضوع في مجال مغناطيسي شدّته (0.2)T ويسري فيه تيّار كهربائي مقداره I = (0.5)A.

أحسب مقدار القوّة الكهرومغناطيسية المؤثّرة في السلك علمًا أنّ اتّجاه المجال المغناطيسي عمودي على اتّجاه سريان التيّار في السلك (شكل 25). حدّد اتّجاه القوّة الكهرومغناطيسية المؤثّرة في السلك.



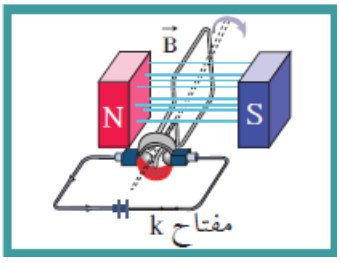
(شكل 25)

*فكرة عمل المحرك الكهربائي: إذا مر تيار كهربائي في ملف المحرك يؤثر المجال المغناطيسي على الملف بقوتين مغناطيسيتين متساويتين في المقدار ومتعاكستين مما يشكل عزم ازدواج يعمل على تدوير الملف أي تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حركية في وجود مجال مغناطيسي .



ومع دوران الملفّ يقلّ العزم تدريجيًا على الملفّ حتى ينعدم عندما يصبح مستوى الملفّ عموديًا على خطوط المجال حيث ينعدم مرور التيّار الكهربائي لعدم اتّصال نصفي الحلقة بالفرشاتين

ولكن يستمرّ دوران الملفّ بسبب قصوره الذاتي ليتجاوز هذه الوضعية ويعود التلامس بين الفرشاتين ونصفي الحلقة اللتين تبادلتا المواقع فينعكس اتّجاه التيّار الكهربائي المارّ في الملفّ، ممّا يحافظ على الاتّجاه نفسه لعزم الازدواج واستمرار الدوران



● المحرك الكهربائي هو جهاز يحول جزءاً من الطاقة ..... إلى طاقة ..... في وجود مجال مغناطيسي بعد تزويده بتيار كهربائي مناسب .

● تذكر أن : $\tau = Fd = NLIBsin\theta \,.\, d = NABIsin\theta$

س 4 / ص 62

4. ملفّ محرّك كهربائي مربّع الشكل طول ضلعه (25)cm ومؤلّف من (200) لفّة موضوع في مجال مغناطيسي منتظم شدّته (0.1)T. أحسب مقدار عزم الازدواج على الملفّ إذا مرّ فيه تيّار شدّته (4)mA علمًا أنّ اتّجاه المجال يصنع زاوية تساوي (90°) مع العمود المقام على مستوى الملفّ.