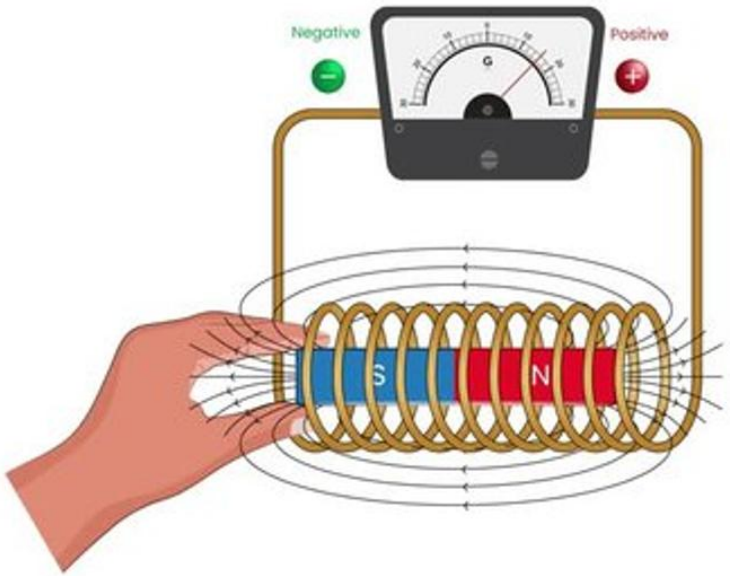
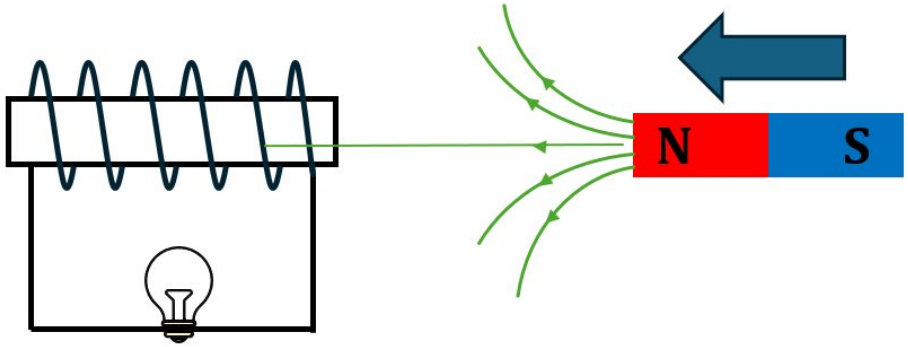
الفصل الثالث

الحث الكهرومغناطيسي



قانون فارادي

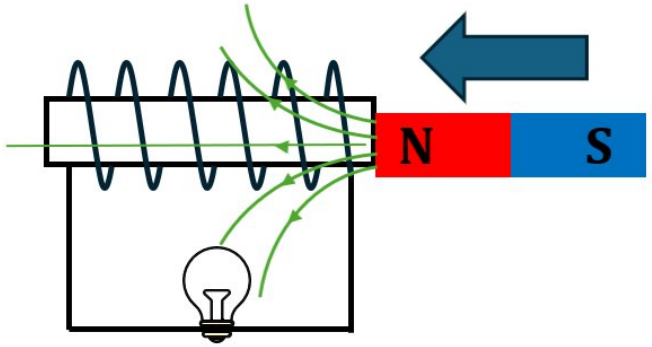
تجربة فارادى



قانون فارادي

تجربة فارادى

يتولد emf اثناء الحركة النسبية بين المغناطيس والملف



واستنتج فارادى من التجارب انه

$$emf \ \alpha N \qquad emf \ \alpha \ \frac{\Delta \varphi_m}{\Delta t}$$

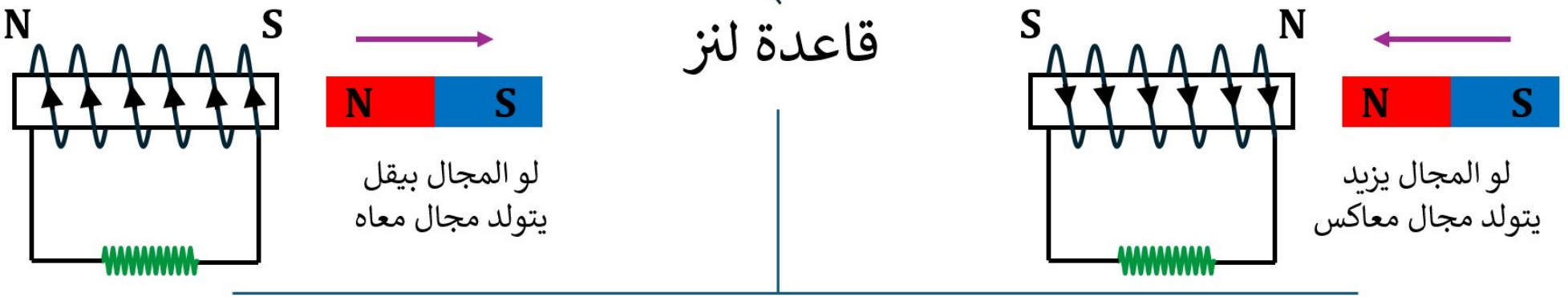
$$emf_{.} \ \alpha \ N \frac{\Delta \varphi_m}{\Delta t}$$

$$emf_{.} = - N \frac{\Delta \varphi_m}{\Delta t}$$

قانون فارادي

$$emf = -N\frac{\Delta\varphi_m}{\Delta t}$$

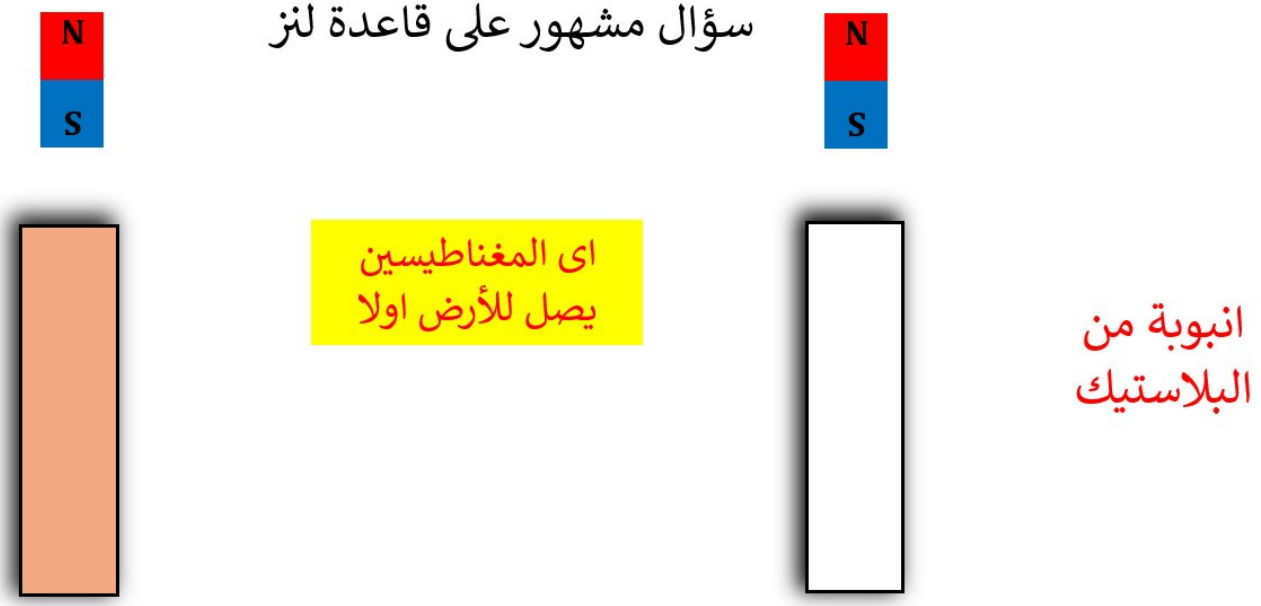
قاعدة لنز



قاعدة لنـز : يكون اتجاه التيار المستحث بحيث يولد مجال مغناطيسي يقاوم التغير في المجال المغناطيسي الأصلي المسبب له

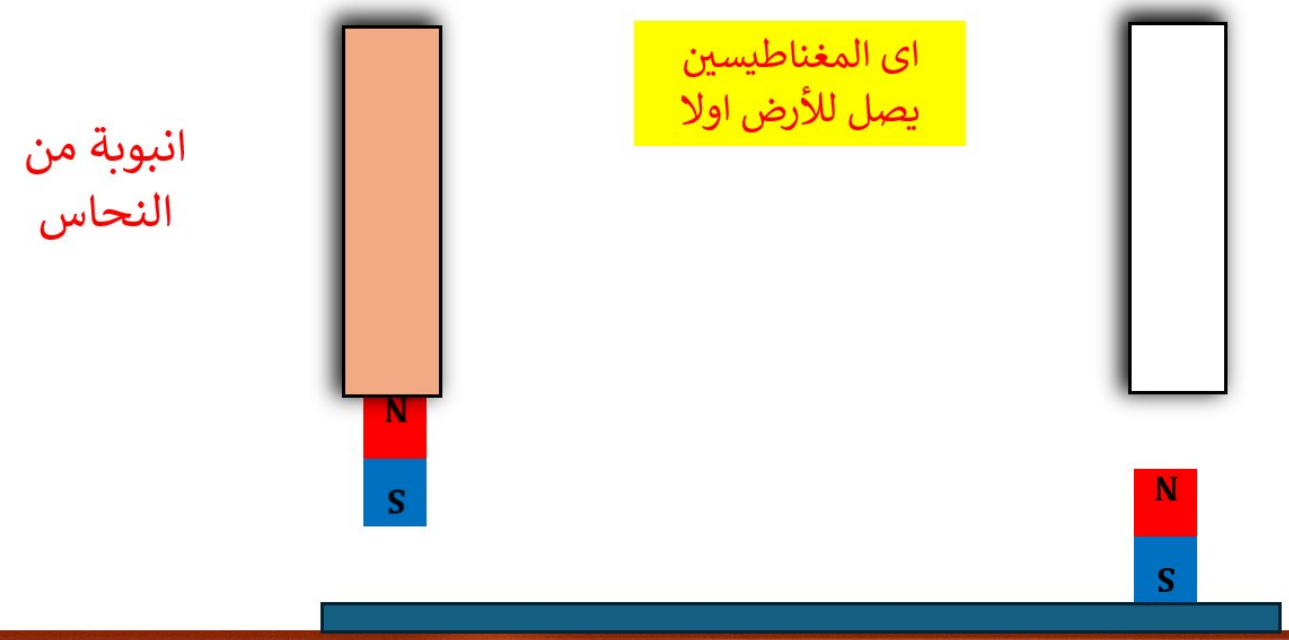
قانون فارادي

سؤال مشهور على قاعدة لنز



قانون فارادي

سؤال مشهور على قاعدة لنز



قانون فارادي

صور رياضية

$$emf = - N \frac{\Delta \varphi_m}{\Delta t}$$

قانون فارادي

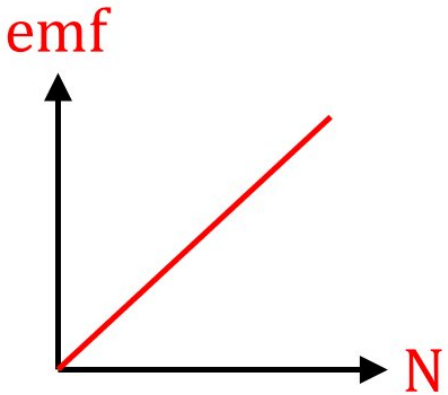
التعامل مع الإشارة

$$emf = - N \frac{\Delta \varphi_m}{\Delta t}$$

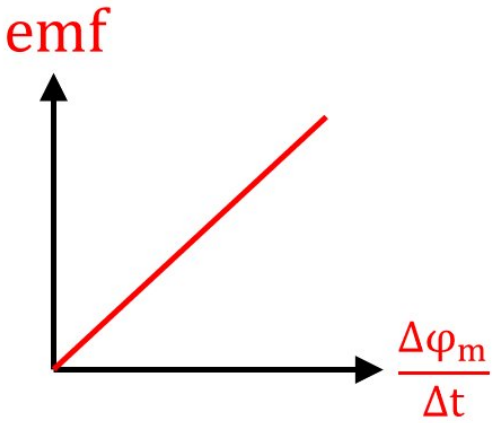
قانون فارادي

الرسم البياني

$$emf = - N \frac{\Delta \varphi_m}{\Delta t}$$

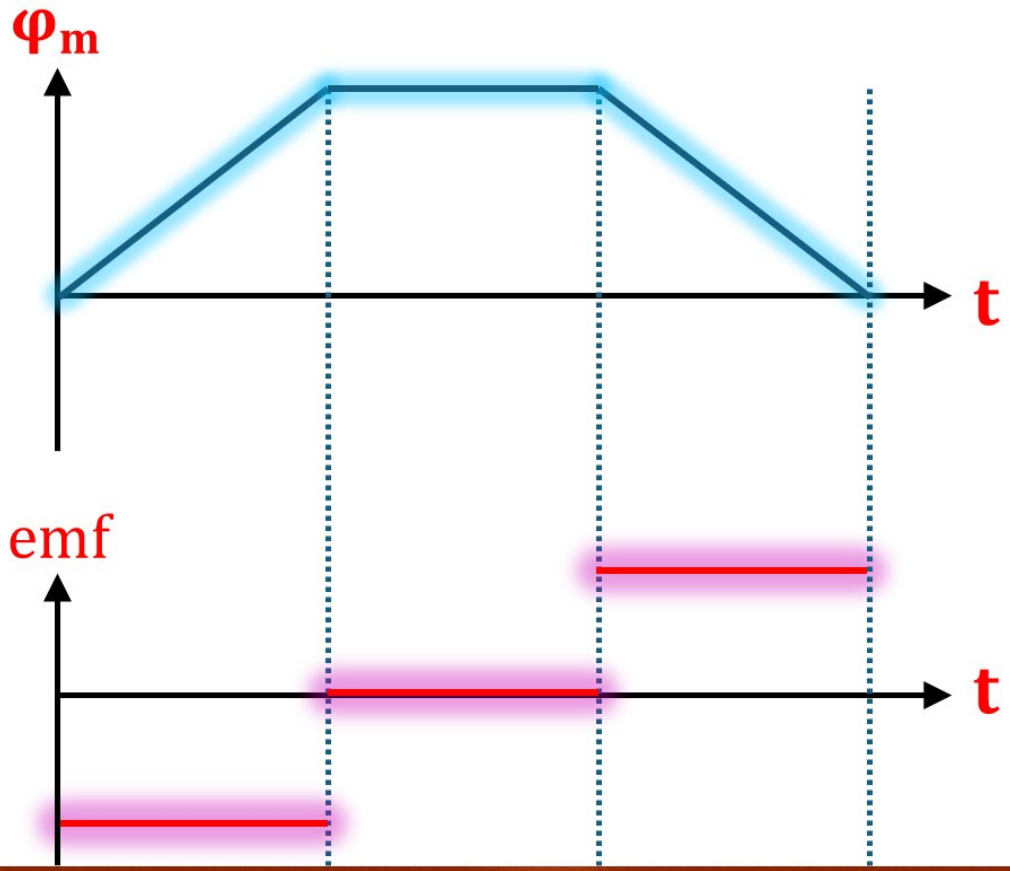


$$slope = \frac{\Delta \varphi_m}{\Delta t}$$



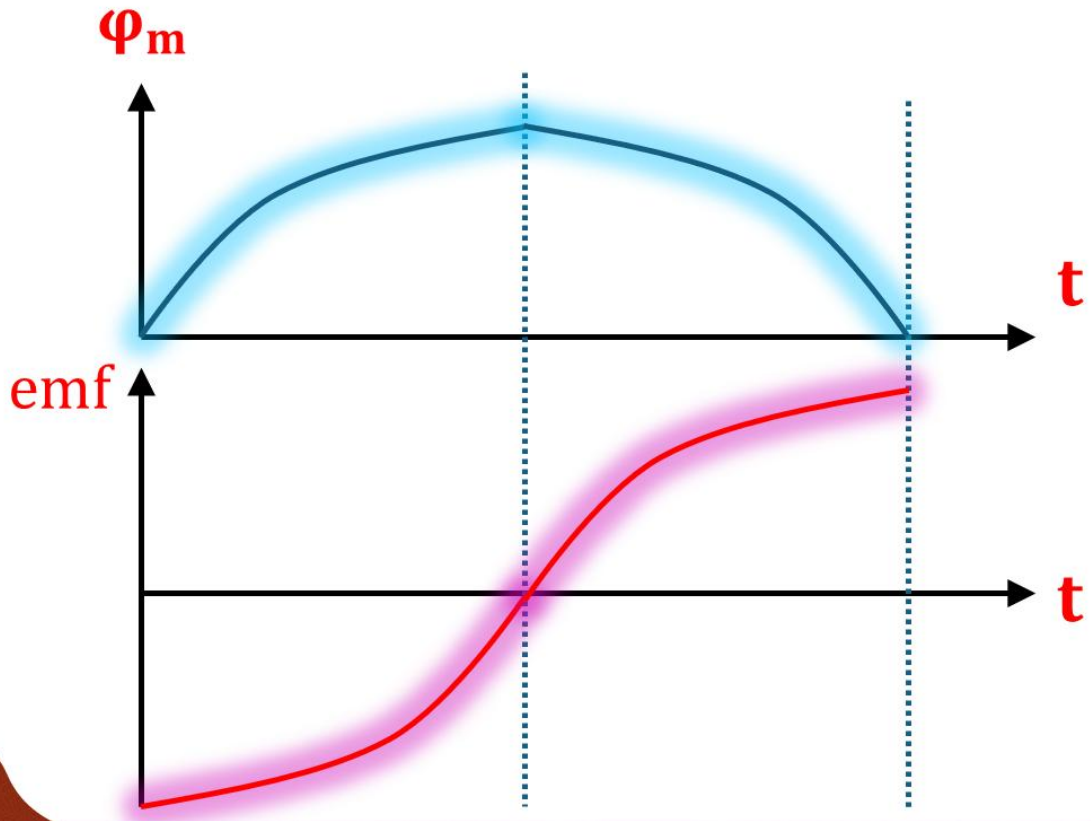
$$slope = N$$

قانون فارادي



لو طلب رسم بياني من رسم بياني آخر

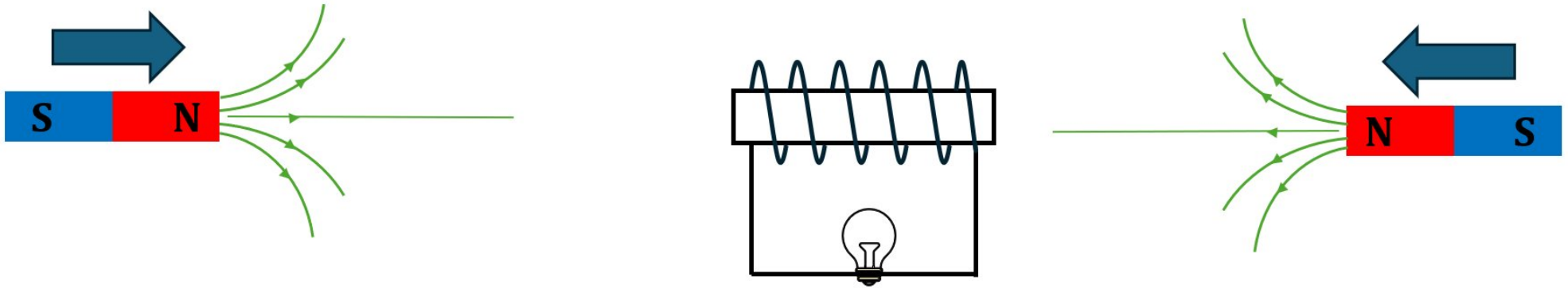
قانون فارادي



لو طلب رسم بياني من رسم بياني آخر

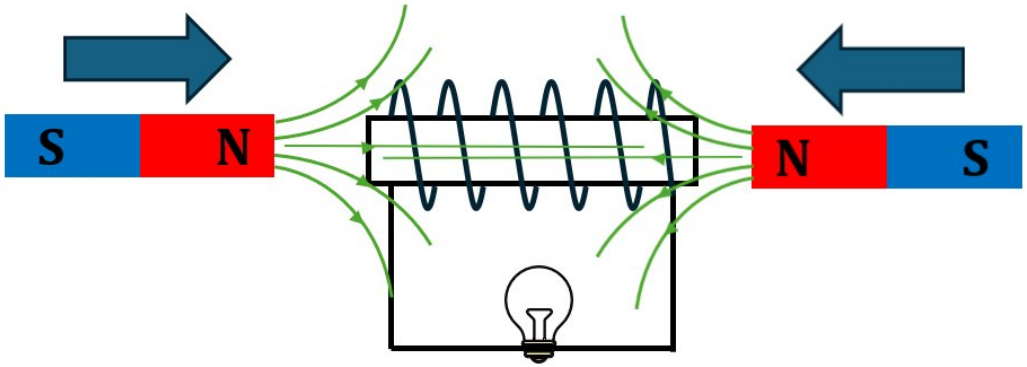
قانون فارادي

لو تحرك مغناطيسين



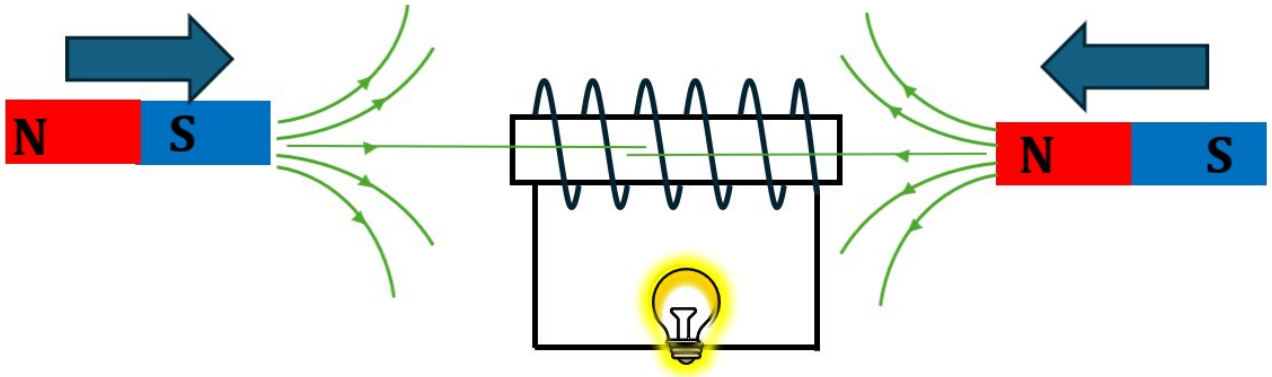
قانون فارادي

لو تحرك مغناطيسين



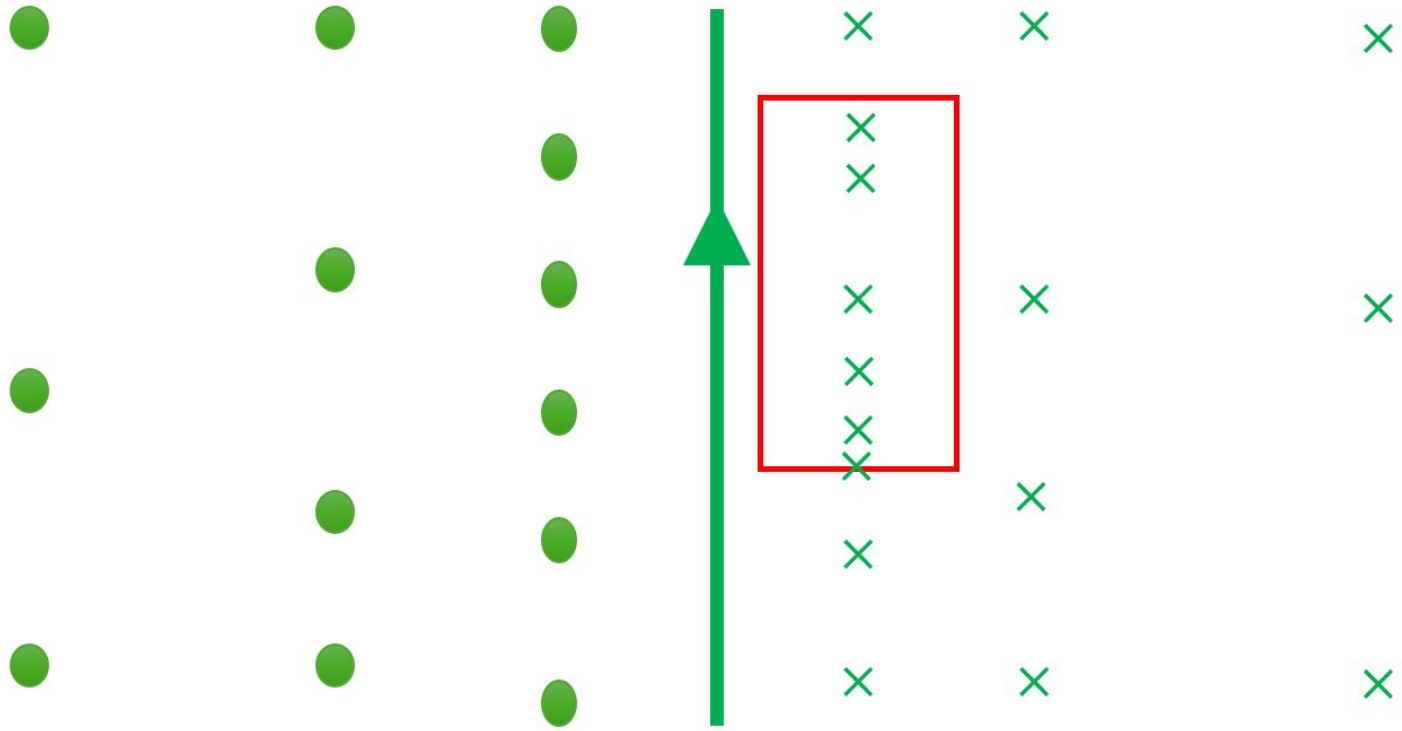
قانون فارادي

لو تحرك مغناطيسين



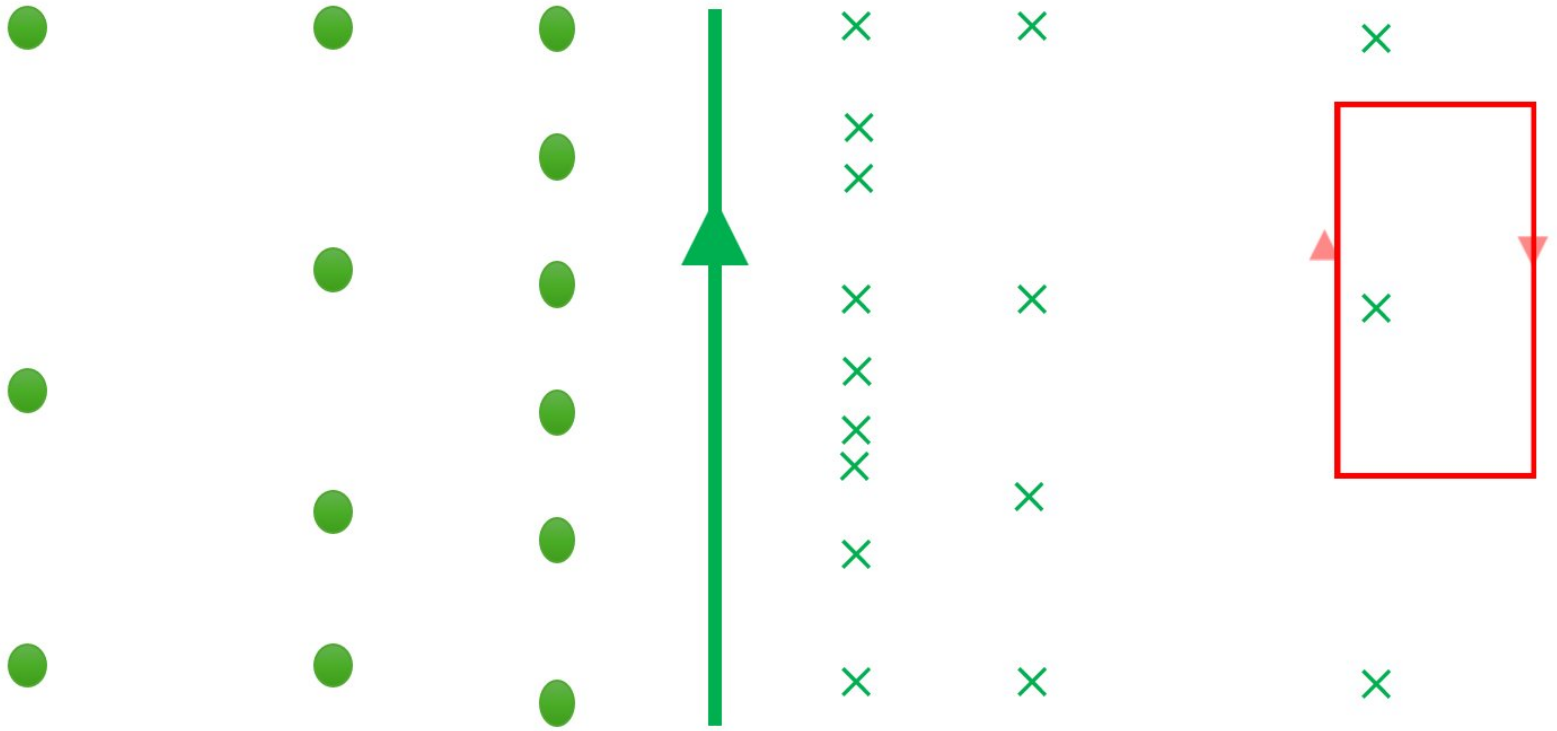
قانون فارادي

لو سلك بجواره حلقة أو إطار



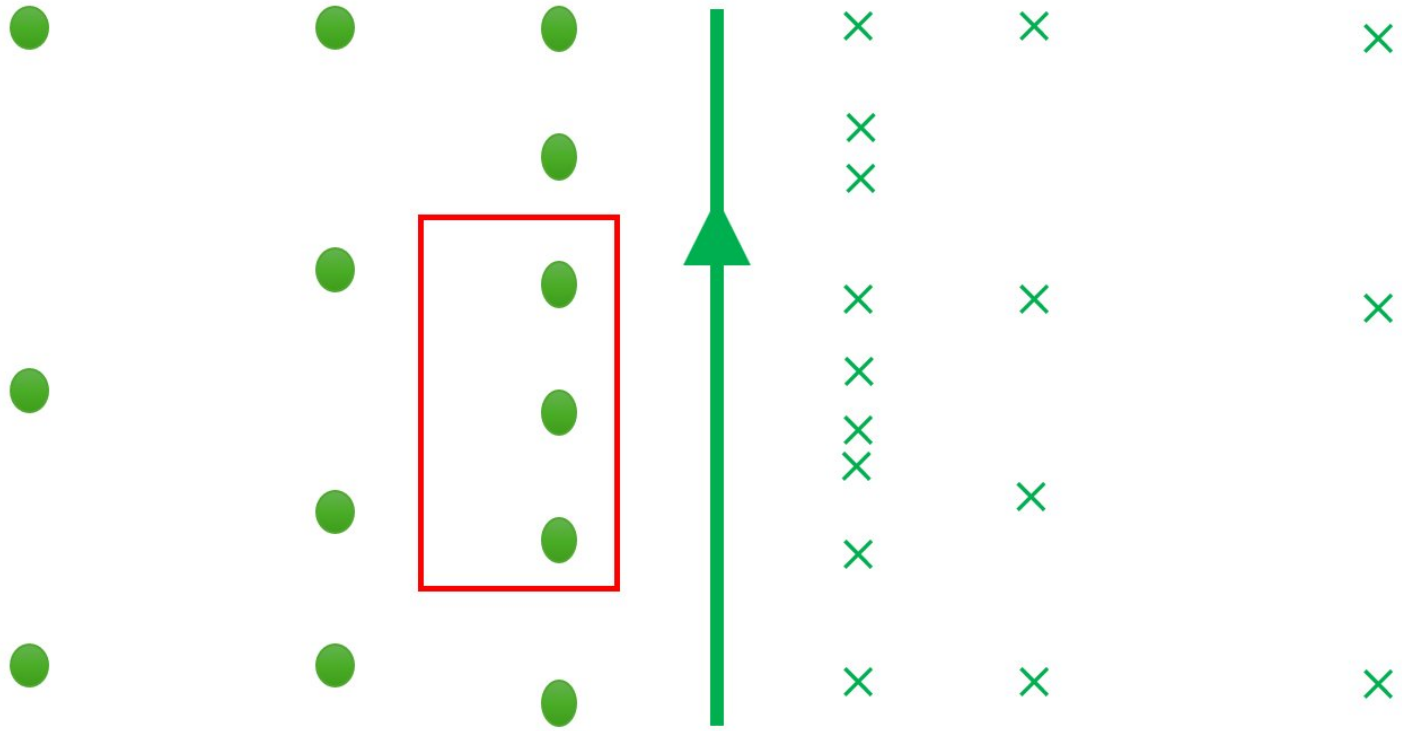
قانون فارادي

لو سلك بجواره حلقة أو إطار



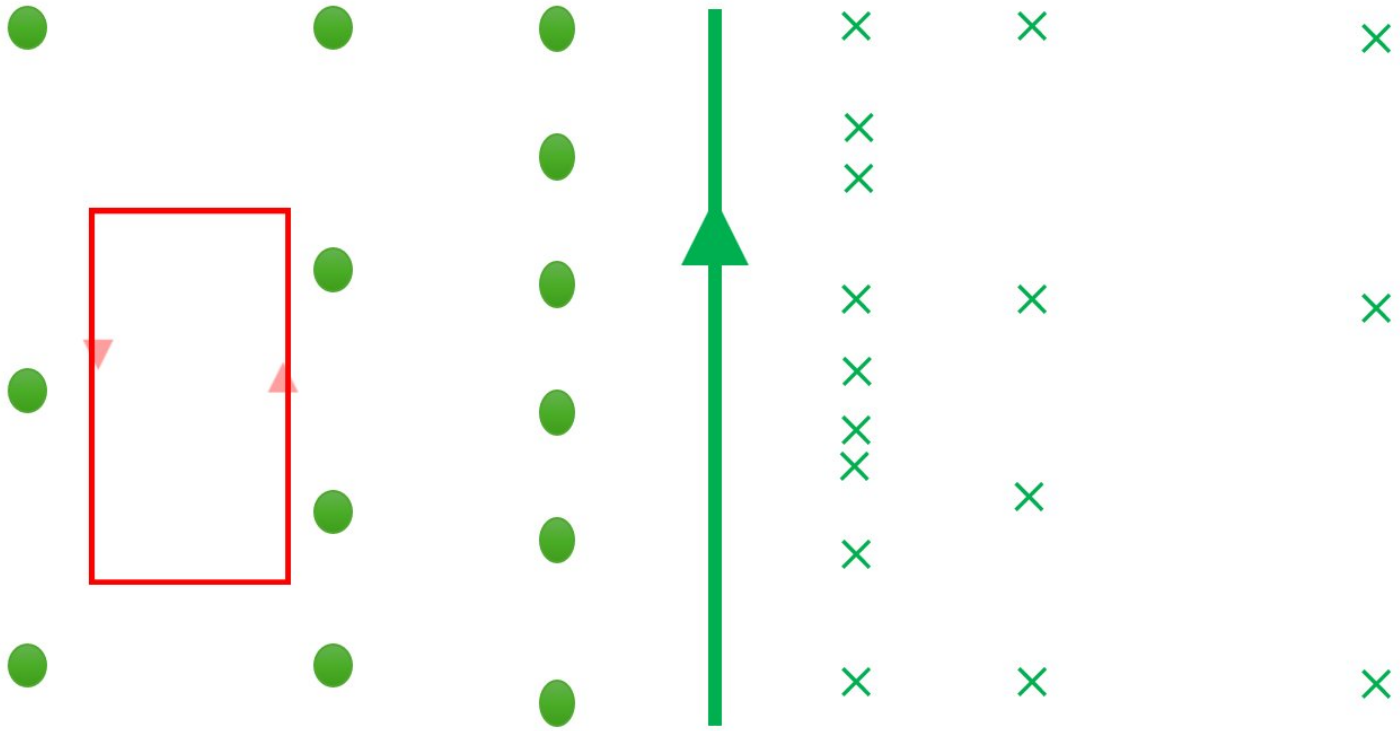
قانون فارادي

لو سلك بجواره حلقة أو إطار



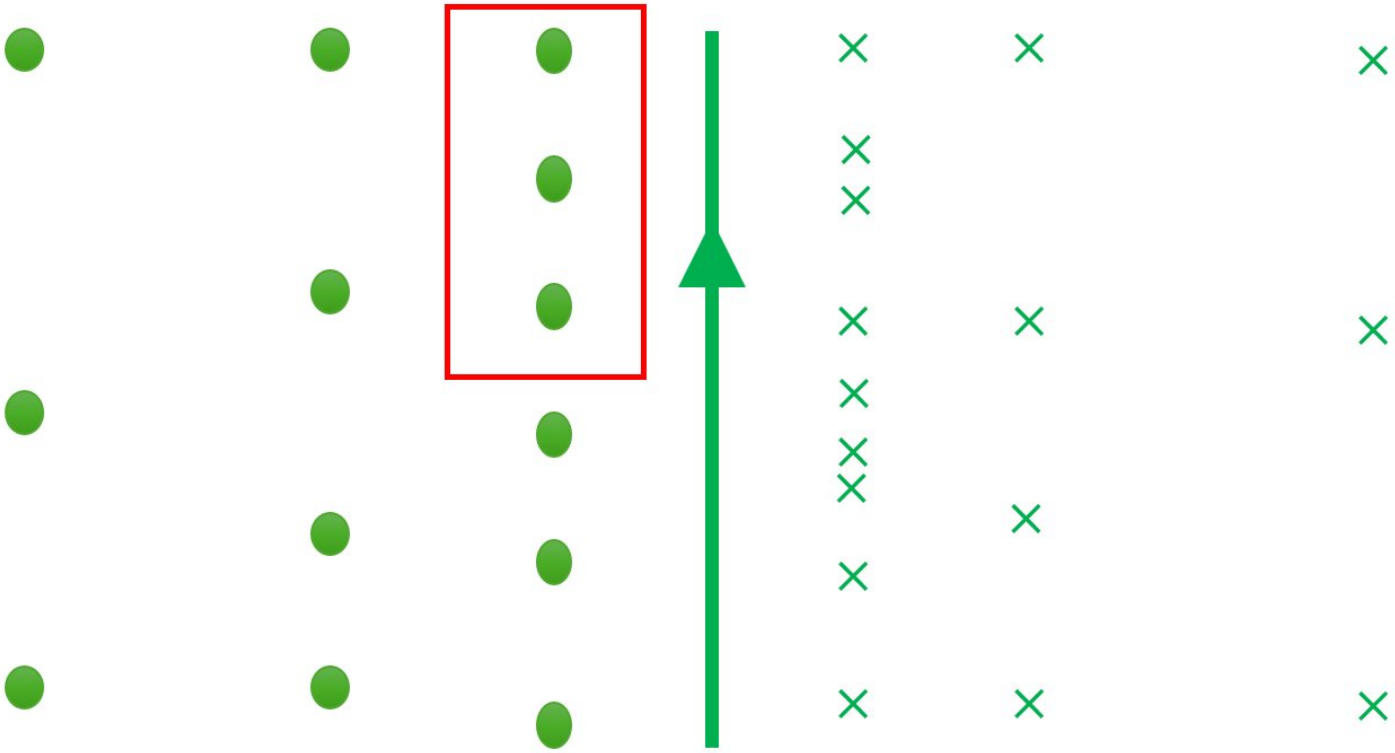
قانون فارادي

لو سلك بجواره حلقة أو إطار



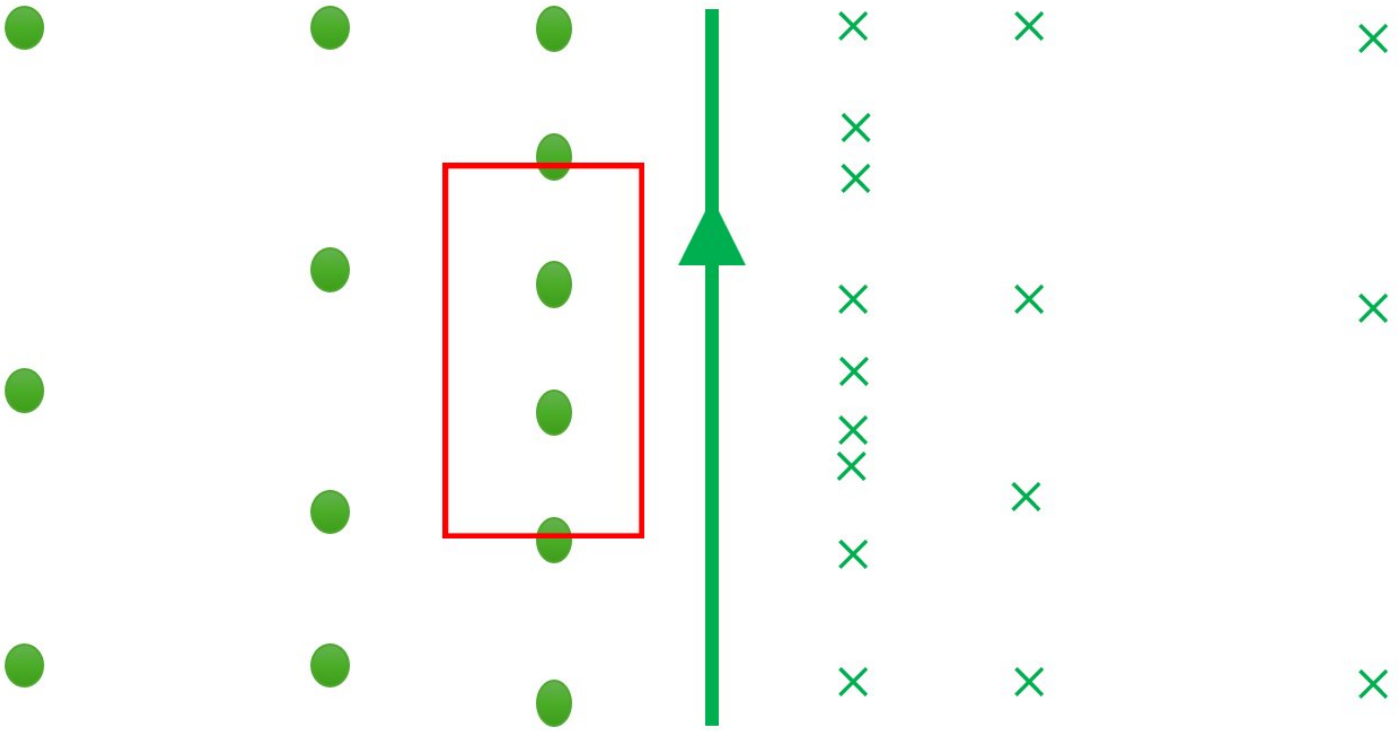
قانون فارادي

لو سلك بجواره حلقة أو إطار



قانون فارادي

لو سلك بجواره حلقة أو إطار

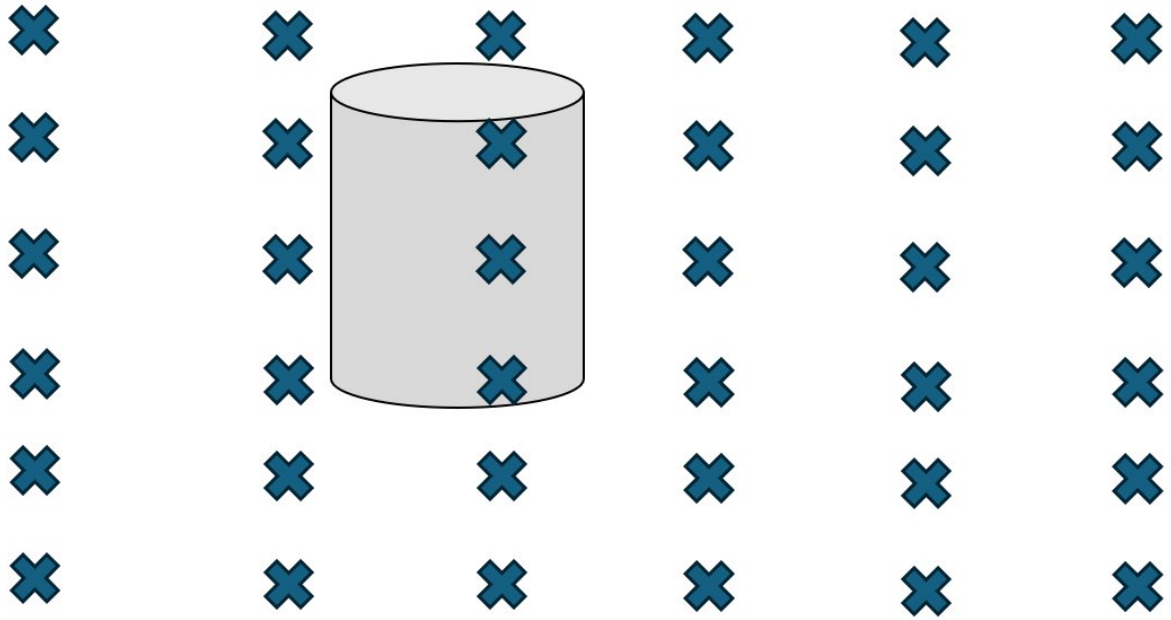


قانون فارادي

التيارات الداومية

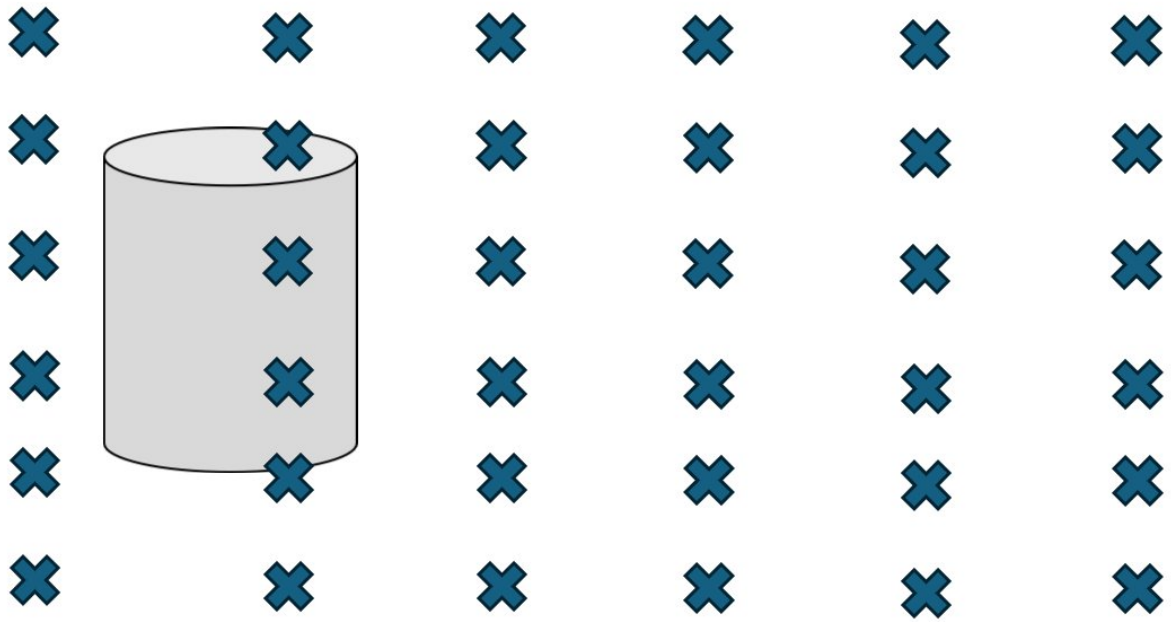
تيارات تستحث في القطعة المعدنية نتيجة تغير الفيض المؤثر عليها

مثل دوران قطعة معدنية في فيض مغناطيسي ثابت



قانون فارادي

التيارات الداومية



تيارات تستحث في القطعة المعدنية نتيجة تغير الفيض المؤثر عليها

مثل دوران قطعة معدنية في فيض مغناطيسي ثابت

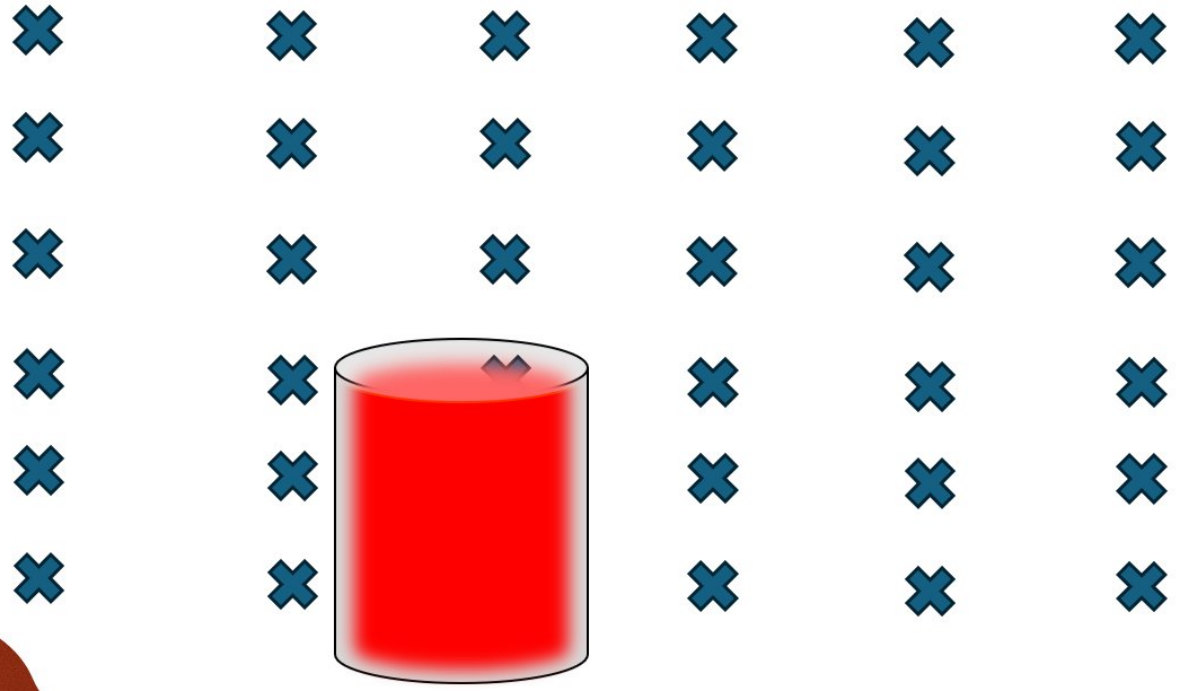
وتؤدى الى ارتفاع درجة الحرارة الى درجة قد تؤدى الى الأنصهار

قانون فارادي

التيارات الداومية

تيارات تستحث في القطعة المعدنية نتيجة تغير الفيض المؤثر عليها

مثل دوران قطعة معدنية في فيض مغناطيسي ثابت

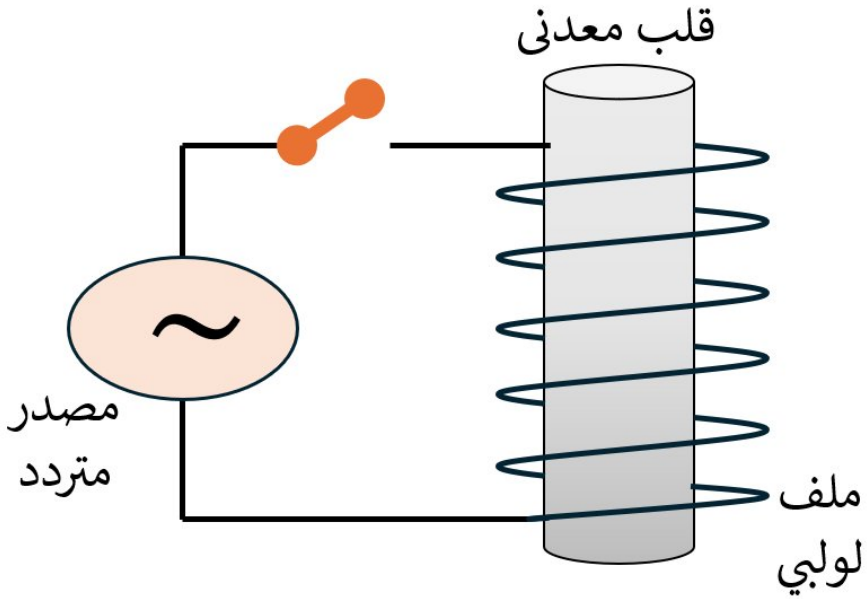


وتؤدى الى ارتفاع درجة الحرارة الى درجة قد تؤدى الى الأنصهار

قانون فارادي

التيارات الداومية

او قد تنتج نتيجة مرور تيار متردد فى ملف محيط بقطعة معدنية

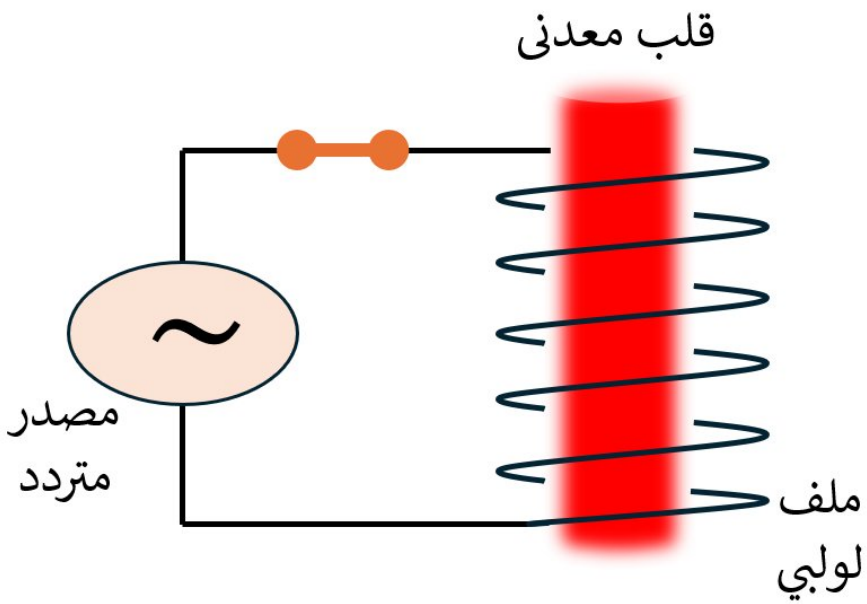


قانون فارادي

التيارات الداومية

او قد تنتج نتيجة مرور تيار متردد فى ملف محيط بقطعة معدنية

وتؤدى أيضا الى ارتفاع درجة الحرارة الى درجة قد تؤدى الى الأنصهار



قانون فارادي

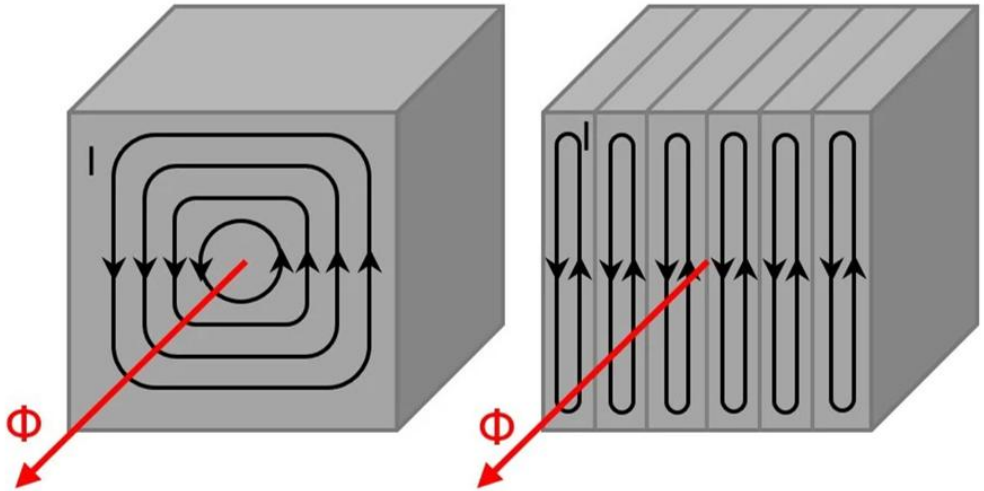
التيارات الداومية

كيف نستفيد منها ؟

افران الحث التى
تستخدم لصهر المعادن

قانون فارادي

التيارات الداومية



كيف يمكن التقليل منها

تقسيم القلب المعدنى لشرائح معزولة

ويكون اتجاه التقسيم في نفس اتجاه المجال المغناطيسي

قانون فارادي

التيارات الداومية

القانون

حلقتان دائريتان (X) و(Y) مصنوعان من نفس المادة، حيث قطر الحلقة X ضعف قطر الحلقة Y ، موضوعتان عموديًا داخل مجال مغناطيسي تتغير كثافة فيضه بمعدل ثابت.
فأى الاختيارات الآتية يعبر بشكل صحيح عن العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتوسطة المتولدة (emf) فى الحلقتين ؟

أ) $(emf_x) = (emf_y)$

ب) $(emf_x) = 2 (emf_y)$

حـ) $(emf_x) = 4 (emf_y)$

ء) $(emf_x) = 0.5 (emf_y)$

قام طالب بإجراء تجربة ، تقريب مغناطيسين X و Y من نفس المسافة نحو ملف لولبي.
المغناطيس (X) : مغناطيس كثافة فيضه B ويقترب بسرعة v نحو الملف.
المغناطيس (Y) : مغناطيس كثافة فيضه 1/2 B ولكن يقترب بسرعة 4v نحو الملف.
في أي حالة تولد قوة دافعة كهربية مستحثه أكبر ولماذا؟

(أ) في حالة المغناطيس (X) لان كثافة الفيض أكبر

(ب) في حالة المغناطيس (X) لأن التغير في كثافة الفيض أكبر

(حـ) في حالة المغناطيس (Y) لأن التغير في كثافة الفيض أكبر

(ء) في حالة المغناطيس (Y) لأن معدل التغير في كثافة الفيض أكبر

يتم تحريك مغناطيس بالقرب من ملف لولبي فتولدت قوة دافعة كهربية مستحثه متوسطة بين طرفيه مقدارها 4V في زمن قدره 0.5 S ، عند زيادة عدد لفات الملف للضعف وتغير نفس الفيض المغناطيسي خلال زمن قدره 0.25 ، فإن القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتوسطة تصبح .....

أ) 2 V
ب) 4 V
حـ) 8 V
ء) 16 V

وضع ملف دائري نصف قطره 10cm، عدد لفاته (N)، مقاومة اللفة الواحدة تساوي(1 Ω) عموديًا في مجال مغناطيسي كثافة فيضه (1T)، فإذا انعدمت كثافة الفيض المغناطيسي خلال (0.01Sec)، فإن شده التيار المار عبر سلك الملف أثناء تلك الفترة .....

أ) 3.14 A
ب) 0.314 A
حـ) 6.28 A
ء) 0.628 A

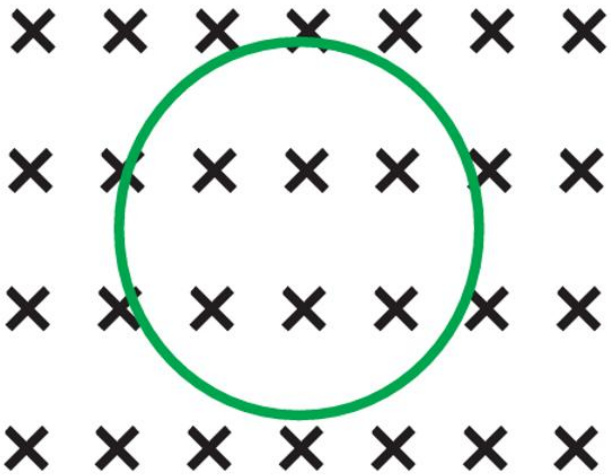
ملفان دائريان (1),(2) نصفي قطريهما r_1 , r_2 علي الترتيب، لهما نفس عدد اللفات، وضعا في مجال مغناطيسي عمودي على مستويهما، عند تغير كثافة الفيض المغناطيسي خلالهما بنفس المعدل لوحظ أن متوسط ق.د.ك المستحثة بالملف (1) يساوي أربعة أمثال قيمتها المتولدة بالملف (2) فإن .....

أ) $r_1 = 2r_2$

ب) $r_1 = \frac{1}{4} r_2$

حـ) $r_1 = 4r_2$

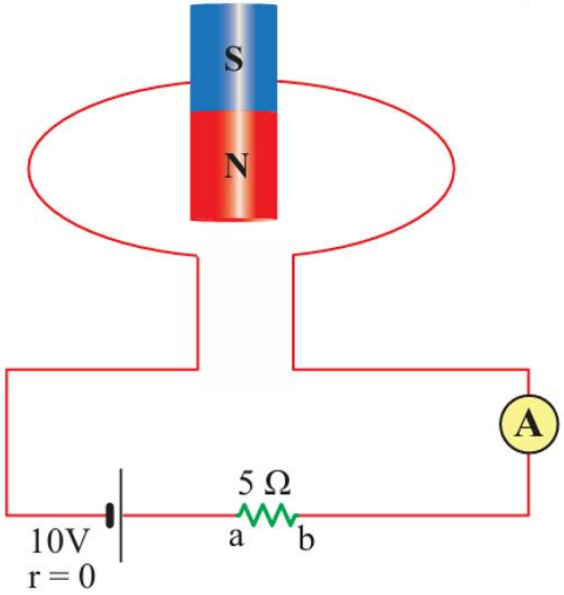
ء) $r_1 = \frac{1}{2} r_2$



في الشكل المقابل حلقة معدنية مساحتها $0.6m^2$، وضعت بحيث يكون مستواها عموديًا على مجال مغناطيسي منتظم كثافه فيضه (B). فتولدت emf مستحثه قدرها (0.6 V) خلال الحلقة. عندما نقصت كثافة الفيض المغناطيسي إلى(40%) من قيمتها الأصلية خلال (0.1Sec) فإن كثافة الفيض المغناطيسي (B) تساوي .....

أ) 0.4 T
ب) 0.36 T
حـ) 0.25 T
ء) 0.167 T

في الشكل المقابل، إذا كانت مقاومة الحلقة (5 Ω) وكانت قراءة الأميتر عند لحظة حركة المغناطيس تساوي 2A . فأي الاختيارات الاتية يعبر بشكل صحيح عن حركة المغناطيس بالنسبة للحلقة والقيمة المتوسطة للقوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة بالحلقة؟



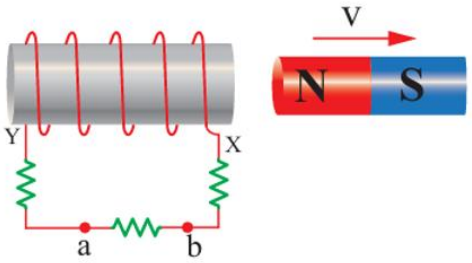
	موضع المغناطيس بالنسبة للحلقة	القوة الدافعة المستحثة المتولدة بالحلقة
أ	يتحرك نحو الحلقة (لأسفل)	5 V
ب	يتحرك لأعلى مبتعداً عن الحلقة	5 V
جـ	يتحرك نحو الحلقة (لأسفل)	10 V
د	يتحرك لأعلى مبتعداً عن الحلقة	10 V

حلقتان معدنيتان لهما نفس القطر، مصنوعتان من نفس المادة، إحداهما من سلك سميك والأخرى من سلك رفيع، أثناء تحريك مغناطيس عموديًا على مستوى الحلقتين بنفس السرعة. أي الاختيارات الآتية يعبر بشكل صحيح عن التيار المستحث والقوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة في الحلقتين؟

	التيار المستحث المتولد	القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة
أ	متساوي في كل من الحلقتين	متساوية في كل من الحلقتين
ب	أكبر في الحلقة ذات السلك السميك	متساوية في كل من الحلقتين
ج	متساوي في كل من الحلقتين	أكبر في الحلقة ذات السلك السميك
د	أكبر في الحلقة ذات السلك السميك	أكبر في الحلقة ذات السلك السميك

قام طالب بتحريك مغناطيس نحو ملف لولبي متصل بجلفانومتر حساس ، وتركه يستقر في منتصف الملف، فانحرف مؤشر الجلفانومتر لحظيًا ثم عاد للصفر فور استقرار المغناطيس.

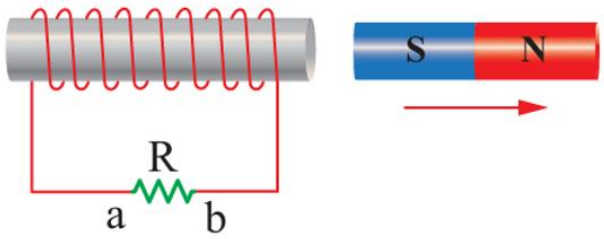
ما التفسير الصحيح لعودة المؤشر للصفر؟



في الشكل، عندما يتحرك المغناطيس في الاتجاه الموضّح، فإن النقطة التي لها أعلى جهد كهربي هي .....

أ) النقطة (a)
ب) النقطة (b)
ج) النقطة (X)
د) النقطة (Y)

في الشكل، إذا تحرك المغناطيس بعيدا عن الملف اللولبي في الاتجاه المحدد بسرعة (V) فإنه تتولد شحنة مستحثه مقدارها (Q) تسرى خلال المقاومة R ، فإذا أعيدت التجربة وتحرك المغناطيس بسرعة (2v) بعيدا عن الملف فإن الشحنة المستحثة التي تسري خلال المقاومة R يكون مقدارها .....

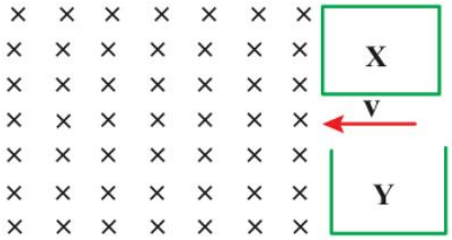


أ) 0.5 Q
ب) Q
حـ) 2 Q
ء) 4 Q

أثناء زيادة المجال المغناطيسي المار عموديا خلال حلقة معدنية ثابتة واتجاهه لخارج الصفحة فإن التيار المستحث المتولد في الحلقة يكون .....

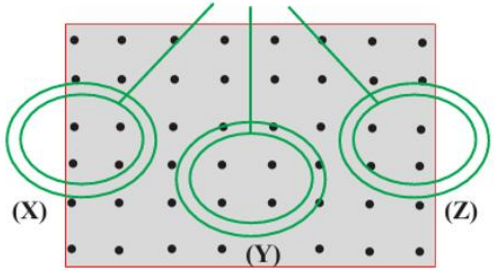
(أ) عموديا على قطر الحلقة لخارج الصفحة
(ب) على امتداد قطر الحلقة
(جـ) يدور في اتجاه عقارب الساعة
(د) يدور في عكس اتجاه عقارب الساعة

يوضح الشكل إطارين معدنيين (X)و(Y)، أحدهما مفتوح والأخر مغلق ،يتحركان بسرعة (v) على سطح أملس عديم الاحتكاك. ثم تُركا ليتحركا بحرية نحو مجال مغناطيسي كماموضح في الشكل. ماذا يحدث لسرعة الموصلين أثناء دخولهما المجال المغناطيسي ؟



	سرعة الموصل X	سرعة الموصل Y
أ	تظل ثابتة	تزداد
ب	تظل ثابتة	تقل
حـ	تزداد	تظل ثابتة
ء	تقل	تظل ثابتة

حلقة معدنية معلقة بخيط تتأرجح مارة خلال مجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستواها للخارج بدءًا من الموضع (X) إلى الموضع (Z) مرورًا بالموضع (Y)، كما بالشكل



(أ) لماذا ينعدم التيار الكهربي المستحث بالحلقة عند مرورها بالموضع (Y)؟

(ب) حدد اتجاه التيار المستحث في الحلقة عند الموضعين (X) ، (Z).

يمثل الشكل ملفا لولبيا مقاومته الأومية R ، له قلب معدني، والملف متصل بمولد تيار متردد.

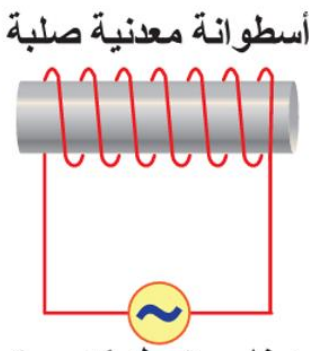
أي الخيارات التالية سيؤدي إلى تقليل درجة حرارة قلب الملف؟

أ) تقليل تردد المولد الكهربي (الدينامو)

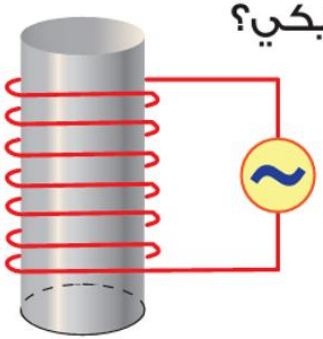
ب) زيادة تردد المولد الكهربي (الدينامو)

حـ) زيادة عدد لفات ملف المولد

ء) استبدال سلك ملف المولد بآخر أكبر في المقاومة النوعية للسلك



يمثّل الشكل فرن حث بسيط ذو قلب حديدي ، متصل بمصدر تيار متردد.
ماذا يحدث للتيارات الدوامية عند استبدال القلب الحديدي بقلب بلاستيكي؟



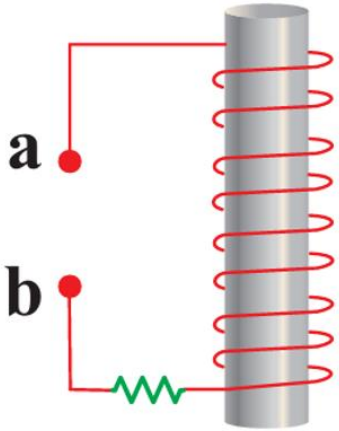
(أ) لن تتولد تيارات دوامية في القلب

(ب) تتولد تيارات دوامية تؤدى إلى انصهار القلب

(حـ) تتولد تيارات دوامية تؤدى إلى ارتفاع درجة حرارة القلب

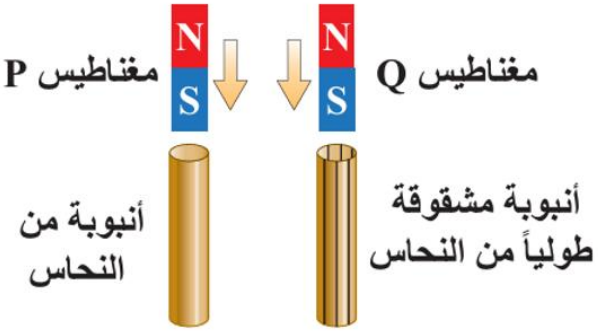
(ء) تتولد تيارات دوامية تؤدي إلي انخفاض تردد المصدر

في الشكل المقابل ملف من سلك نحاسي معزول ملفوف حول ساق من الحديد المطاوع له عدد كبير من اللفات. فإذا وُصل الملف بمصدر تيار مستمر قوته الدافعة 100V كانت درجة حرارة ساق الحديد المطاوع t_1 ، وإذا وُصل الملف بمصدر تيار متردد قوته الدافعة الكهربية الفعالة 50V كانت درجة حرارة ساق الحديد المطاوع t_2، فإن النسبة $\frac{t_1}{t_2}$ تساوي .....



(أ) أكبر من الواحد.
(ب) أصغر من الواحد.
(جـ) تساوي الواحد الصحيح.
(ء) تساوي صفر

يوضح الشكل إجراء تجربة لبيان أثر التيارات الدوامية. عند سقوط مغناطيسين متماثلين (P، Q) سقوطا حرا في نفس اللحظة من نفس الارتفاع خلال أنبوبتين أسطوانتين من النحاس لهما نفس الأبعاد إحداهما مشقوقة طوليا. (لا يحدث تلامس مع جدار الانبوبتين أثناء السقوط الحر). أي المغناطيسان يصل إلى قاع الأنبوبة أولًا ولماذا؟



(أ) المغناطيس P، حيث تتولد تيارات دوامية كبيرة في الأنبوبة التي يمر خلالها.

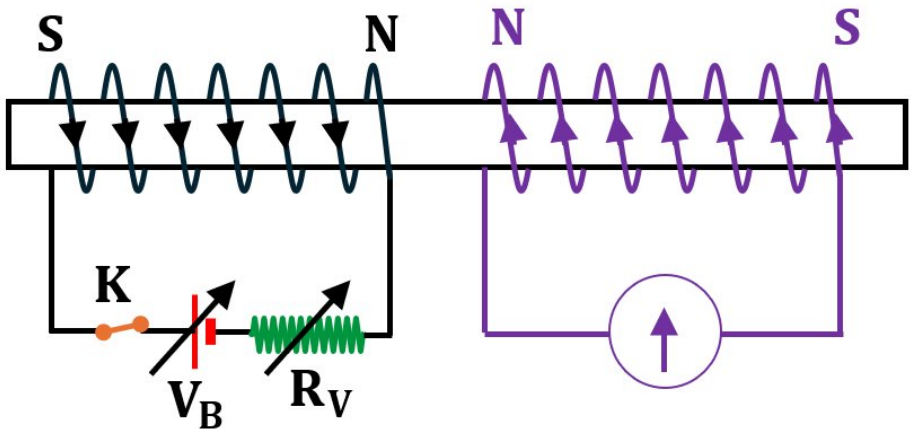
(ب) المغناطيس P، حيث تتولد تيارات دوامية قليلة في الأنبوبة التي يمر خلالها.

(حـ) المغناطيس Q، حيث تتولد حيث يتولد تيارات دوامية كبيرة في الأنبوبة التي يمر خلالها

(ء) المغناطيس Q، حيث تتولد تيارات دوامية قليلة في الأنبوبة التي يمر خلالها.

الحث المتبادل

التأثير الكهرومغناطيسى الحادث بين ملفين متجاورين او متداخلين بسبب تغير تيار احدهما فيتولد فى الأخر ق د ك مستحثه بحيث تقاوم التغير المسبب لها



ملف ابتدائي 1 — ملف ثانوي 2

emf طردية	*emf* عكسية
تنتج عن	
تناقص الفيض	زيادة الفيض
تحدث عن	
1 فتح k	1 غلق k
2 انقاص V_B	2 زيادة V_B
3 زيادة R_V	3 انقاص R_V
4 اخراج ساق الحديد	4 ادخال ساق الحديد
5 ابعاد الملفين	5 تقريب الملفين

الحث المتبادل

$$emf_2 = -N_2 \frac{\Delta\varphi_{m2}}{\Delta t} = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t} = I_2 R_2$$

معامل الحث المتبادل M

$$M = \frac{-emf_2 \Delta t}{\Delta I_1} = \frac{N_2 \Delta\varphi_{m2}}{\Delta I_1}$$

هنري H

$\frac{V}{A}.S$

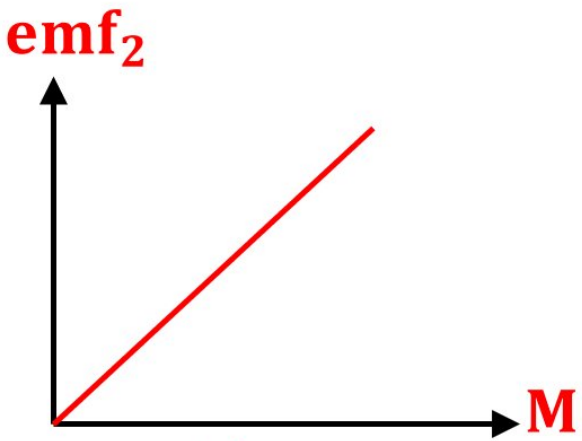
$\frac{J}{C^2} \leftarrow \frac{J\ S}{C\ A}$

$\frac{Wb}{A} \rightarrow \frac{T.m^2}{A}$

$\Omega.S$

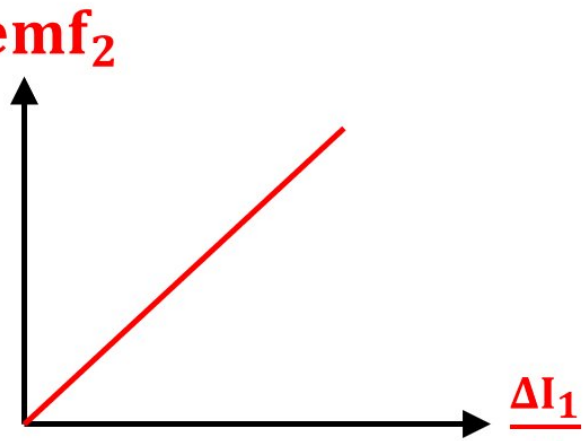
الحث المتبادل

$$emf_2 = -M\frac{\Delta I_1}{\Delta t}$$



بتغير خواص الملفين

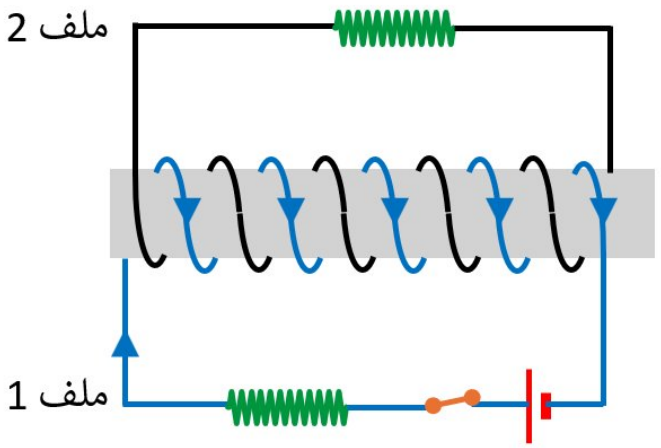
$$slope = \frac{\Delta I_1}{\Delta t}$$



$$slope = M$$

الحث المتبادل

إذا كان الملفين متداخلين



لهما نفس الطول والمساحة

$$M\frac{\Delta I_1}{\Delta t} = N_2\frac{\Delta \varphi_{m2}}{\Delta t}$$

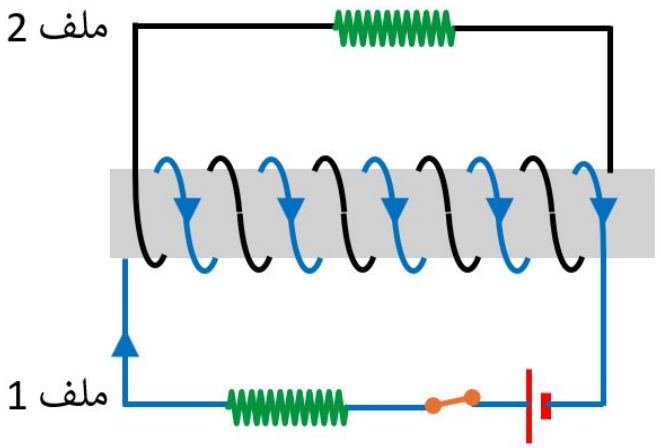
$$\therefore M\Delta I_1 = N_2\Delta \varphi_{m2}$$

$$\because \Delta \varphi_{m2} = \Delta B_1 A = \frac{\mu \Delta I_1 N_1}{\ell} A$$

$$\therefore M\Delta I_1 = N_2\frac{\mu \Delta I_1 N_1}{\ell} A$$

الحث المتبادل

إذا كان الملفين متداخلين



لهما نفس الطول والمساحة

$$M\frac{\Delta I_1}{\Delta t} = N_2\frac{\Delta \varphi_{m2}}{\Delta t}$$

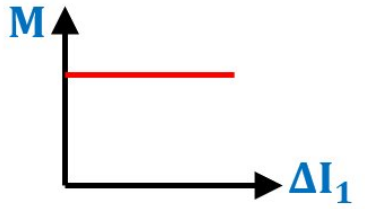
$$\therefore M\Delta I_1 = N_2\Delta \varphi_{m2}$$

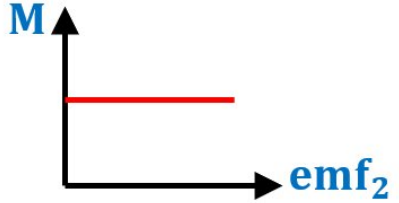
$$\because \Delta \varphi_{m2} = \Delta B_2 A = \frac{\mu\, \Delta I_1 N_1}{\ell} A$$

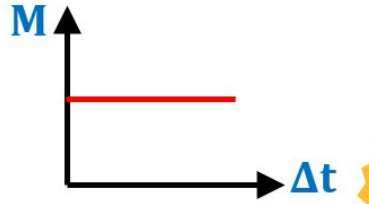
$$\therefore M = \frac{\mu\, N_1 N_2}{\ell} A$$

الحث المتبادل

$$M = \frac{emf_2 \Delta t}{\Delta I_1}$$

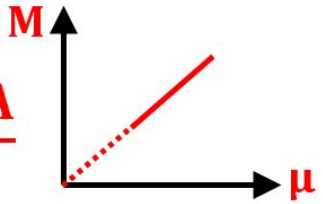






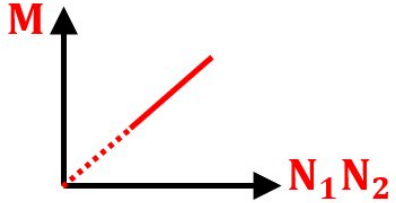
$$M = \frac{\mu N_1 N_2 A}{\ell}$$

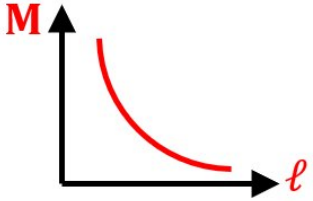
$$slope = \frac{N_1 N_2 A}{\ell}$$

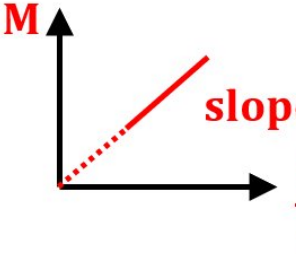


يتغير نوع القلب

$$slope = \frac{\mu A}{\ell}$$

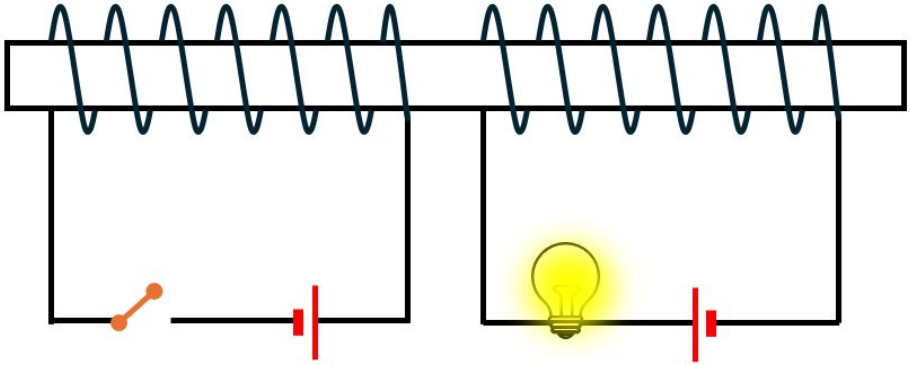






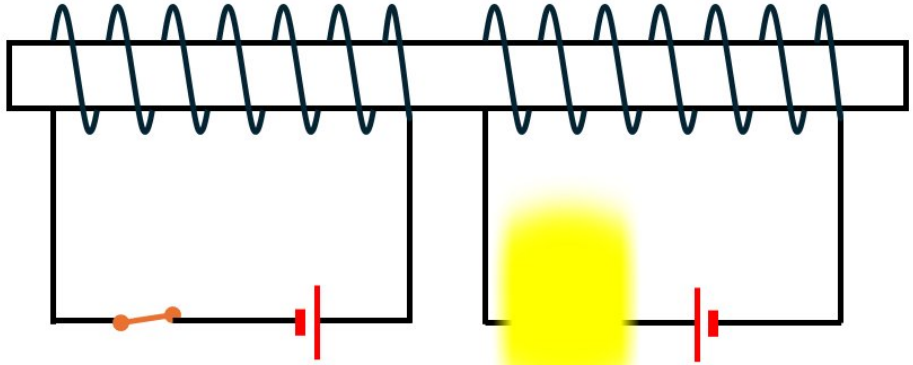
$$slope = \mu N_1 N_2 A$$

الحث المتبادل



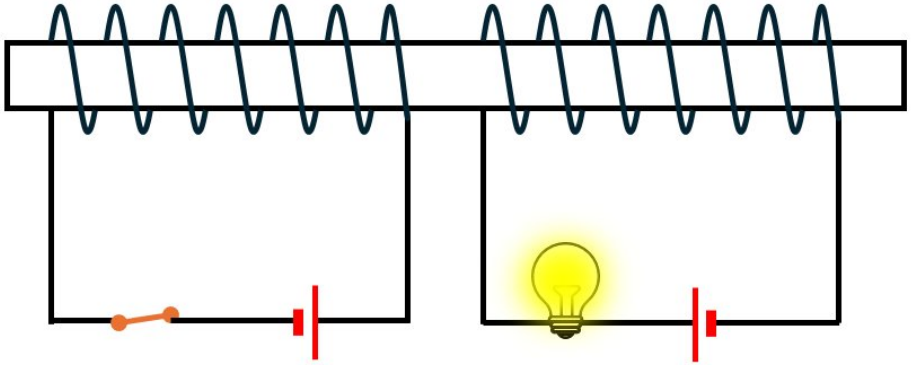
ماذا يحدث
لإضاءة المصباح
عند غلق
المفتاح

الحث المتبادل



ماذا يحدث
لإضاءة المصباح
عند غلق
المفتاح

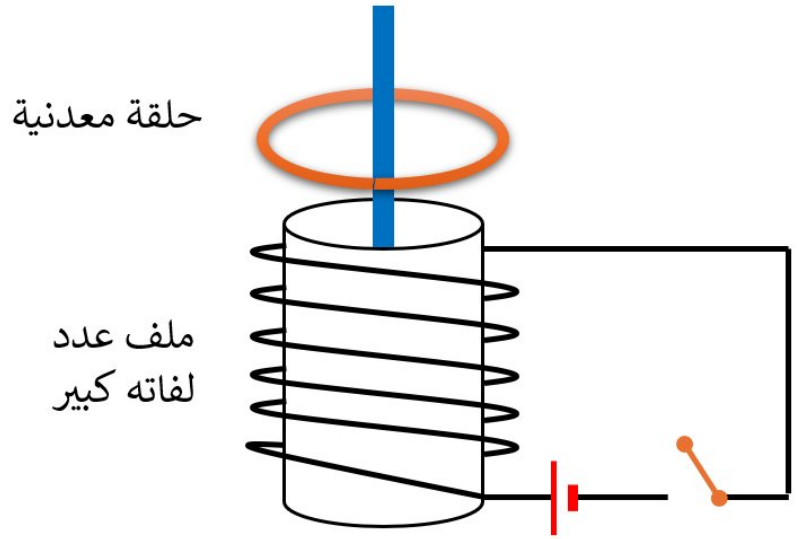
الحث المتبادل



ماذا يحدث
لإضاءة المصباح
عند غلق
المفتاح

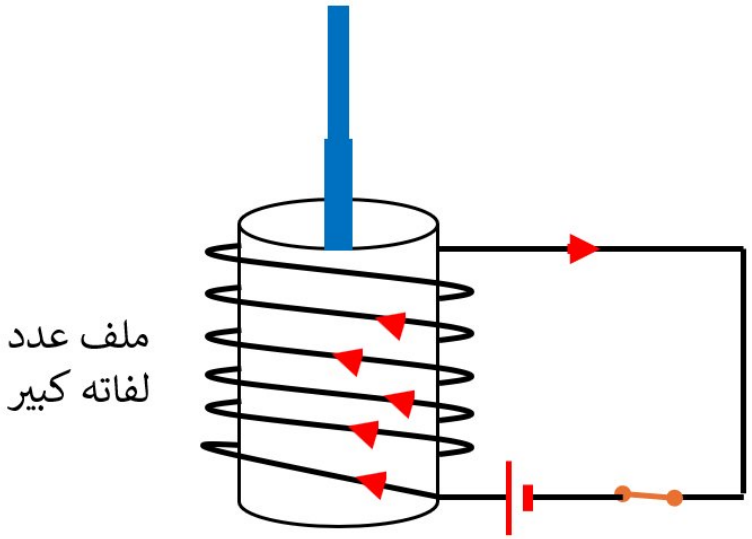
الحث المتبادل

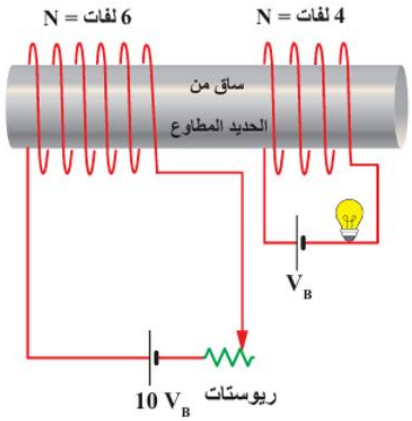
في الشكل ماذا يحدث للحلقة
عند غلق المفتاح؟



الحث المتبادل

في الشكل ماذا يحدث للحلقة
عند غلق المفتاح؟

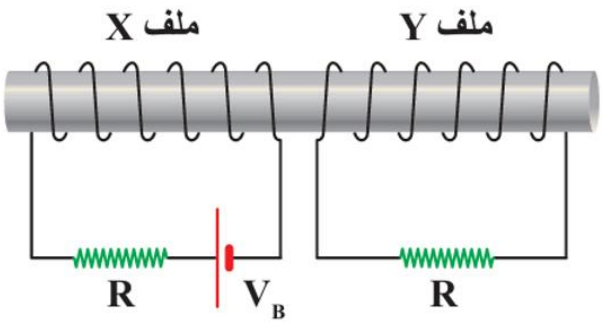




يوضح الشكل ، ملفًا ابتدائيا يتصل ببطارية قوتها الدافعة الكهربية $(10V_B)$ مهملة المقاومة الداخلية وريوستات (مقاومة متغيرة) ، بينما يتصل الملف الثانوي ببطارية قوتها الدافعة الكهربية (V_B) ومصباح. فإذا قلت قيمة المقاومة المأخوذة من الريوستات ، يتولد قوة دافعة كهربية مستحثة مقدارها $(3V_B)$ فى الملف الابتدائي ، بفرض أن المعدل الزمنى للتغير فى الفيض المغناطيسي الذي يقطع الملف الابتدائي يساوى المعدل الزمنى للتغير فى الفيض المغناطيسي الذى يقطع الملف الثانوي، فإن شدة إضاءة المصباح ....

أ) تزداد 4 مرات
ب) تزداد 16 مرة
حـ) تزداد 9 مرات
د) تبقي ثابتة

يمثل الشكل ملفان لولبيان متجاوران X و Y ملفوفان على ساق من الحديد المطاوع، فإذا كان معامل الحث المتبادل بينهما M. فإنه لزيادة معامل الحث المتبادل بينهما إلى 2M يلزم إجراء .....
(بفرض أن المسافة بين الملفين ثابتة)

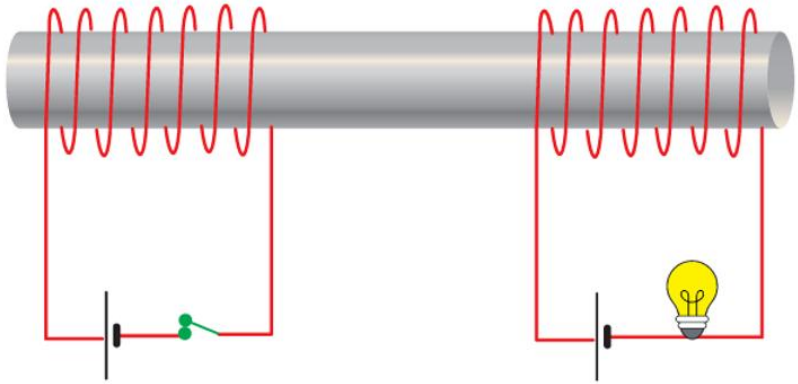


(أ) ضغط الملف Y إلى نصف طوله الأصلي

(ب) ضغط الملف X إلى نصف طوله الأصلي

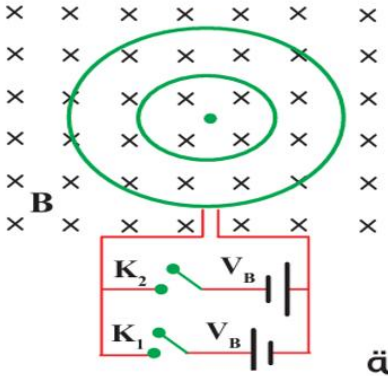
(حـ) زيادة V_B للمصدر للضعف

(ء) زيادة عدد لفات كل من الملفين للضعف



في الشكل الموضح،
عند لحظة سحب ساق الحديد لتخرج
من داخل الملفين فإن اضاءة المصباح سوف .....

أ) تقل
ب) تزداد
حـ) لا تتغير
ء) تنعدم

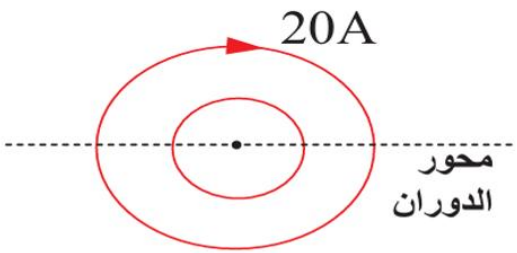


تتعرض حلقتان معدنيتان متحدتا المركز في مستوى واحد لمجال مغناطيسي خارجي منتظم كثافة فيضه **B** اتجاهه عمودياً لداخل الصفحة ، الحلقة الكبيرة متصلة ببطاريتين لهما نفس القوة الدافعة الكهربية V_B (البطاريتين مهملتا المقاومة الداخلية) ومفتاحين مفتوحين K_2 و K_1 كما هو موضح بالشكل.
(بفرض أن المجال المغناطيسي الناتج عن الحلقة الكبيرة يكون منتظم على كل مساحة الحلقة الصغيرة).
عند لحظة غلق (K_1) فقط، يُنتج الملف الأكبر مجالًا مغناطيسيًا كثافة فيضه **2B** وتتولد قوة دافعة كهربية مستحثه في الحلقة الصغيرة قيمتها **(emf)**.
فعند لحظة غلق المفتاح (K_2) فقط والمفتاح (K_1) يكون مفتوحًا، تكون قيمة القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى الحلقة الصغيرة تساوى .....

أ) 0.5 emf　　ب) emf　　حـ) 2 emf　　ء) 3 emf

يمثل الشكل ملفين دائريين متحدا المركز وفى مستوى الصفحة، ملف خارجي مكون من 500 لفة نصف قطره 10cm يمر به تيار كهربي شدته (20A) وملف داخلي قطره (10cm) ومكون من 20 لفة حيث مقاومة اللفة تساوى (0.5 Ω). اذا أدير الملف الداخلي بزاوية قدرها (90°) حول محور دوران في مستوى الملفين وذلك خلال زمن قدره (1ms) فإن شدة التيار المستحث المتولد في الملف الداخلي خلال هذه الفترة الزمنية بالتقريب وكذلك اتجاهه

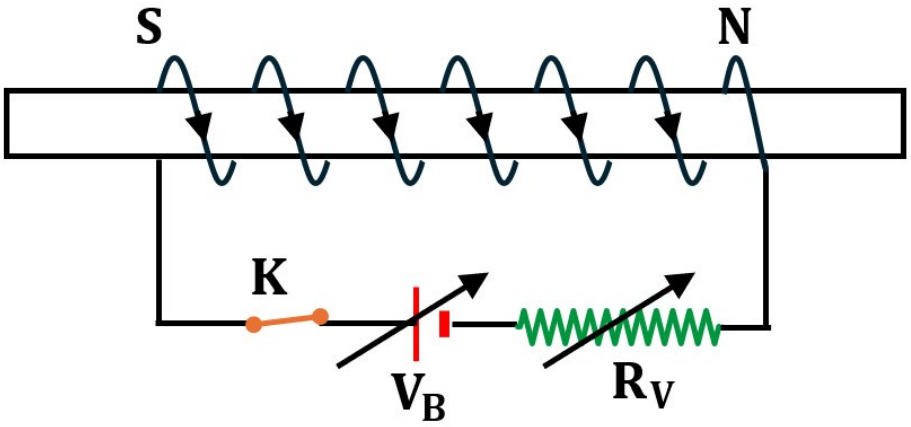
....



(أ) 0.5A مع عقارب الساعة
(ب) 0.5A عكس عقارب الساعة
(حـ) 1A مع عقارب الساعة
(ء) 1A عكس عقارب الساعة

الحث الذاتى

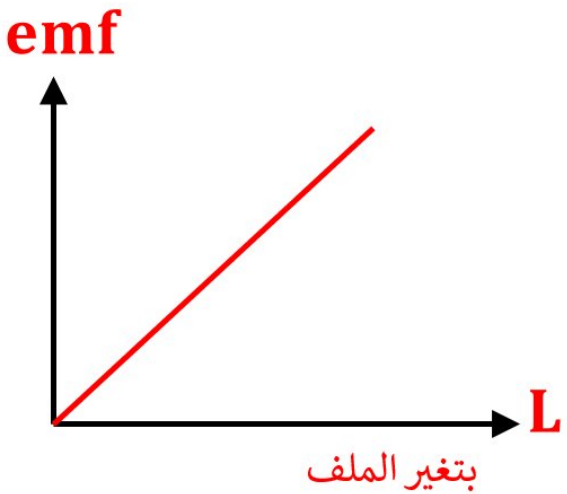
هى التأثير الكهرومغناطيسي الحادث فى ملف بسبب تغير تياره فيتولد فيه ق د ك مستحثة بحيث تقاوم التغير المسبب لها



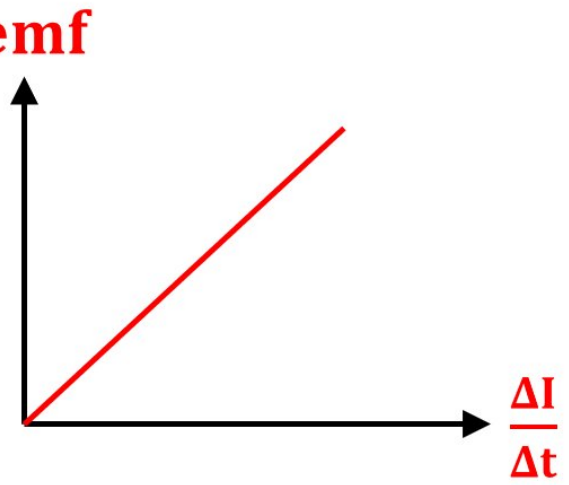
emf طردية	emf عكسية
تنتج عن	
تناقص الفيض	زيادة الفيض
تحدث عند	
1 فتح k	1 غلق k
2 انقاص V_B	2 زيادة V_B
3 زيادة R_V	3 انقاص R_V
4 اخراج ساق الحديد	4 ادخال ساق الحديد

الحث الذاتى

$$emf = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$$



$$slope = \frac{\Delta I}{\Delta t}$$



$$slope = L$$

الحث الذاتى

$$emf = -N\frac{\Delta\varphi_m}{\Delta t} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} = IR$$

معامل الحث الذاتى $L = \frac{-emf\Delta t}{\Delta I} = \frac{N\Delta\varphi_m}{\Delta I}$

L ← هنري H

$\frac{V}{A}.S$ ← $\frac{J}{C}\frac{S}{A}$ ← $\frac{J}{C^2}$

$\Omega.S$

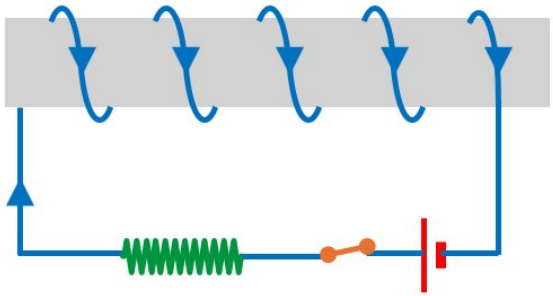
$\frac{Wb}{A} \rightarrow \frac{T.m^2}{A}$

الحث الذاتى

$$L\frac{\Delta I}{\Delta t} = N\frac{\Delta \varphi_m}{\Delta t}$$

$$\therefore L\Delta I = N\Delta \varphi_m$$

$$\because \Delta \varphi_m = \Delta BA = \frac{\mu \Delta I N}{\ell} A$$



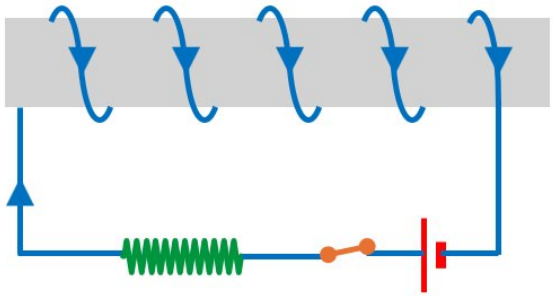
$$\therefore L\Delta I = N\frac{\mu \Delta I N}{\ell} A$$

الحث الذاتى

$$L\frac{\Delta I}{\Delta t} = N\frac{\Delta \varphi_m}{\Delta t}$$

$$\therefore L\Delta I = N\Delta \varphi_m$$

$$\because \Delta \varphi_m = \Delta BA = \frac{\mu \Delta I N}{\ell} A$$



$$\therefore L = N\frac{\mu N}{\ell} A$$

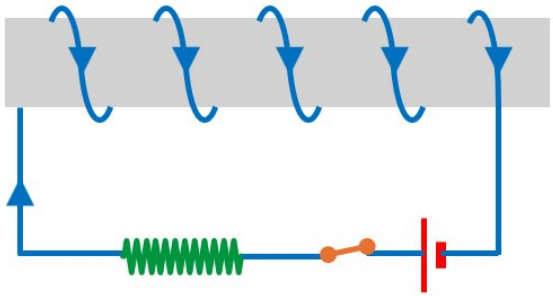
الحث الذاتى

$$L\frac{\Delta I}{\Delta t} = N\frac{\Delta \varphi_m}{\Delta t}$$

$$\therefore L\Delta I = N\Delta \varphi_m$$

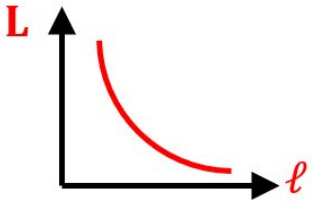
$$\because \Delta \varphi_m = \Delta BA = \frac{\mu \Delta I N}{\ell} A$$

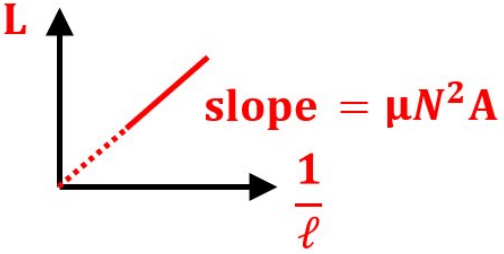
$$\therefore L = \frac{\mu N^2}{\ell} A$$



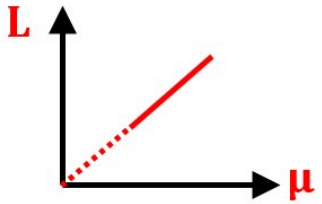
الحث الذاتى

$$L = \frac{\mu N^2 A}{\ell}$$



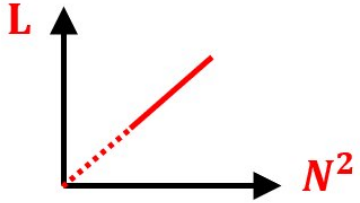


$$slope = \frac{N^2 A}{\ell}$$

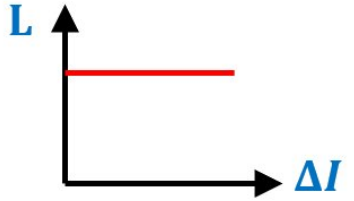


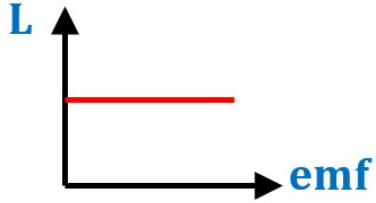
يتغير نوع القلب

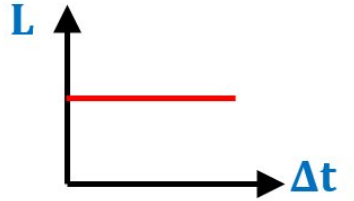
$$slope = \frac{\mu A}{\ell}$$



$$L = \frac{emf\Delta t}{\Delta I}$$







الحث الذاتي

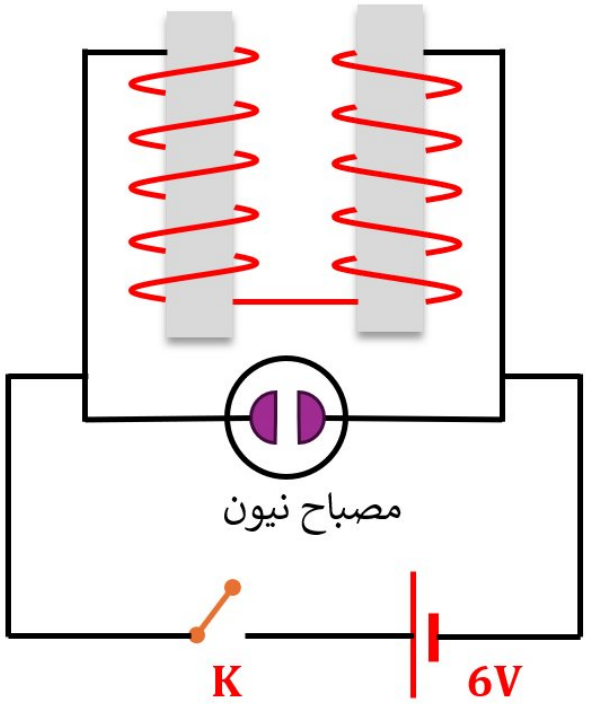
تجربة الحث الذاتي

التركيب

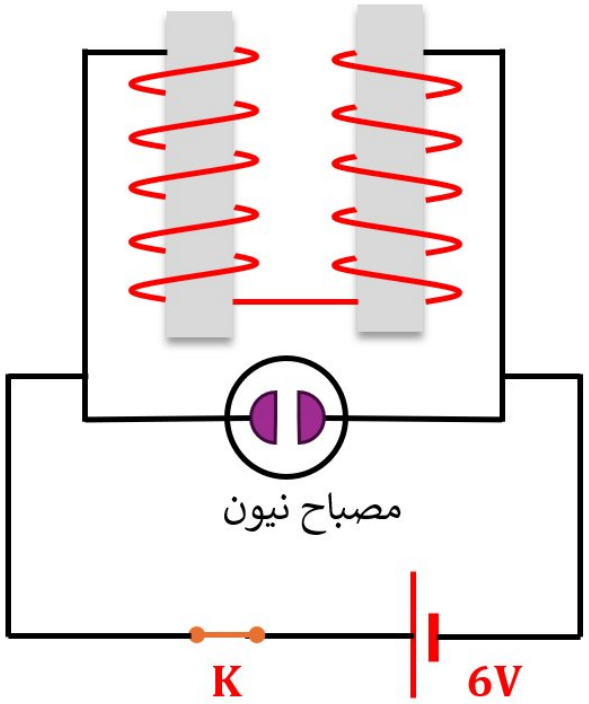
بطارية6v مفتاح

مصباح نيون يعمل على فرق جهد 180 v

ملف حث عدد لفاته كبير (مغناطيس كهربي قوى)



الحث الذاتي

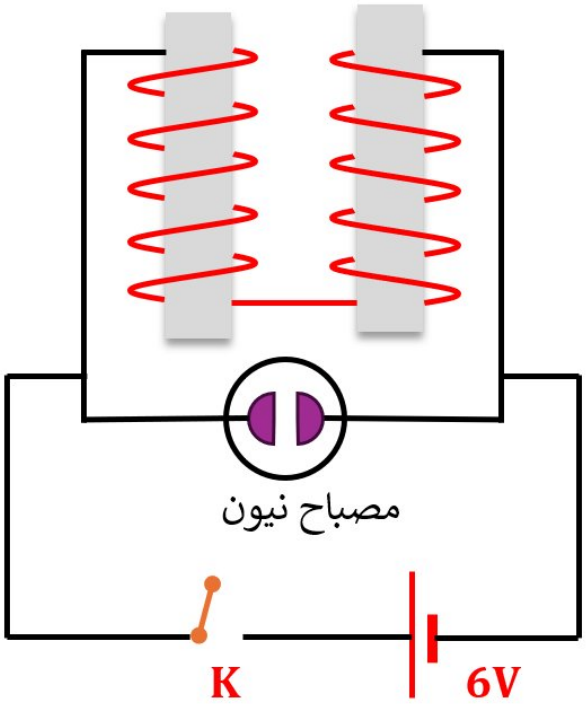


1 عند غلق المفتاح لايضئ المصباح

لا يضيء المصباح

التفسيـر

الحث الذاتي



2- عند فتح المفتاح

- يضئ المصباح لحظيا
- يحدث عند المفتاح شرر كهربي

التفسير

نمو التيار فى ملف الحث

انهيار التيار فى ملف الحث

معدل نمو التيار فى ملف الحث

عند زيادة عدد لفات ملف حث للضعف دون تغيير أبعاده (طوله ومساحة مقطعه)، فإن معامل حثه الذاتي .....

أ) يزداد إلى أربع أمثال
ب) يزداد للضعف
حـ) يقل للنصف
ء) يقل للربع

دائرة تحتوي على ملف حث عدد لفاته كبير ملفوف حول قلب من الحديد، ومصباح نيون (يحتاج إلى 180V على الأقل لكي يضيء) موصل على التوازي مع الملف والدائرة متصلة بمصدر تيار مستمر قوته الدافعة الكهربية 6V ومفتاح مغلق على التوالي مع المصدر ،عند لحظة فتح المفتاح فإن مصباح النيون يضيء وذلك لأن .....

(أ) معامل الحث الذاتي يزداد عند فتح الدائرة

(ب) زمن اضمحلال التيار أقل بكثير من زمن نموه

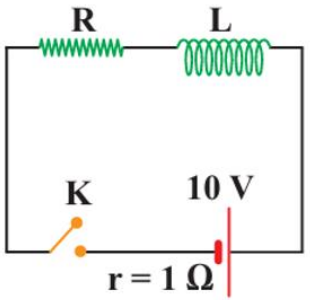
(حـ) تغير الفيض المغناطيسي أثناء الفتح أكبر بكثير من تغير الفيض المغناطيسي بعد الغلق

(ء) المعدل الزمنى لتغير التيار أثناء الفتح أقل بكثير من المعدل الزمني لتغير التيار بعد الغلق

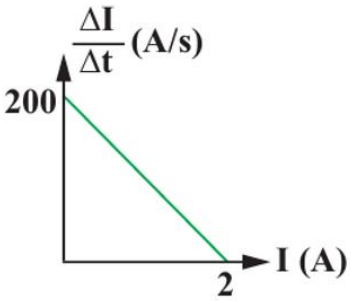
ملفان متجاوران ملفوفان حول ساق من الحديد المطاوع وصل طرفي الملف الابتدائي ببطارية قوتها الدافعة الكهربية (V_B) ومفتاح على التوالي، فتولدت emf مستحثه بين طرفي الملف الثانوي قدرها 5V لحظة غلق دائرة الملف الابتدائي، فإذا علمت أن معامل الحث الذاتي للملف الابتدائي 0.04 H ومعامل الحث المتبادل بين الملفين 0.02 H فإن القوة الدافعة الكهربية للبطارية (V) تساوي ... .

أ) 2.5 V
ب) 5 V
جـ) 10 V
د) 20 V

يمثل الشكل (1) دائرة كهربية تحتوي على بطارية وملف حث ومقاومه أومية R. بينما يمثل الشكل (2) العلاقة بين معدل التغير في شدة تيار الملف $(\frac{\Delta I}{\Delta t})$وشدة التيار المار بالملف (I) وذلك عند غلق المفتاح K. فيكون .....

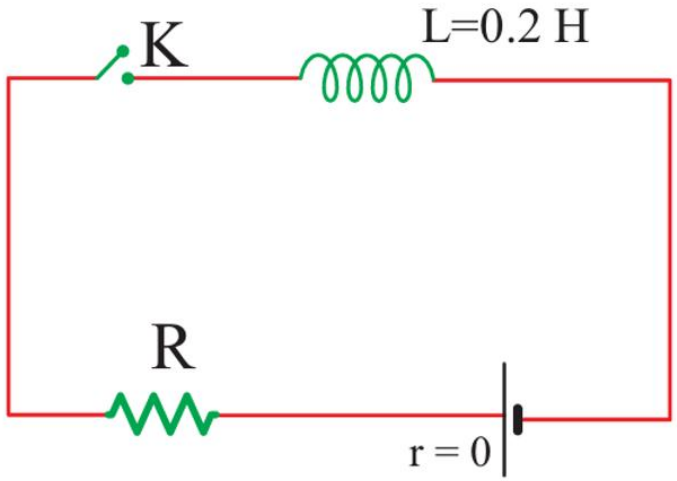


شكل (1)



شكل (2)

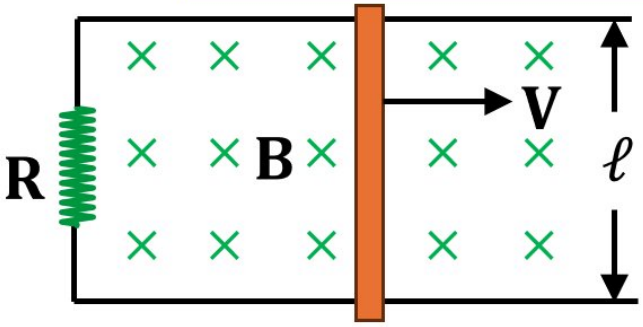
	قيمة المقاومة R	معامل الحث الذاتي للملف L
أ	2 Ω	10 mH
ب	3 Ω	45 mH
حـ	4 Ω	50 mH
ء	2.5 Ω	65 mH



في الشكل المقابل، ملف حث مهمل المقاومة الأومية فإذا كان معدل نمو التيار لحظة غلق المفتاح(K) يساوى (200 A/s)، وعندما تصبح شده التيار المار (2A) يكون معدل نمو التيار نصف قيمته العظمى فيكون معدل نمو التيار عند ما يمر بالدائرة تيار قيمته 75% من قيمته العظمى يساوى.....

أ) zero
ب) 300 A/S
حـ) 150 A/s
ء) 50 A /s

القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم



اذا وضع سلك عموديا على مجال مغناطيسي منتظم وتحرك عموديا على اتجاه المجال يتولد بين طرفيه قوة دافعة كهربية مستحثة

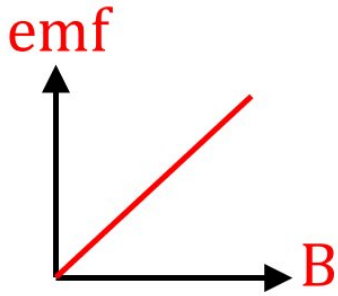
$$emf = B\ell V$$

$$emf = B\ell V \sin\theta$$

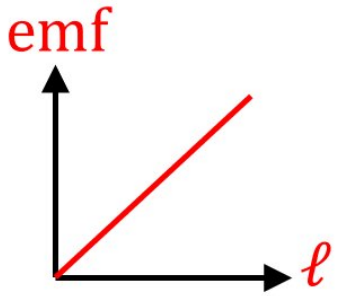
اذا كان اتجاه السرعة يميل على اتجاه المجال

القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

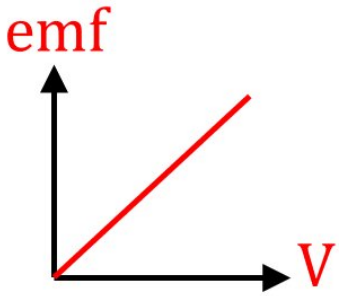
$$\mathbf{emf = B\ell V \sin\theta}$$



$\mathbf{slope = \ell V \sin\theta}$



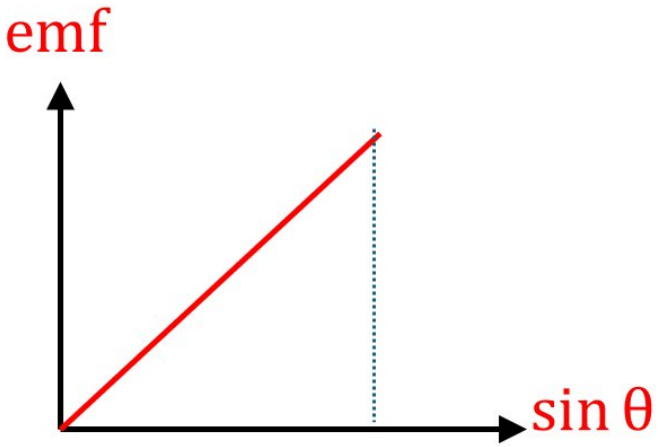
$\mathbf{slope = BV \sin\theta}$



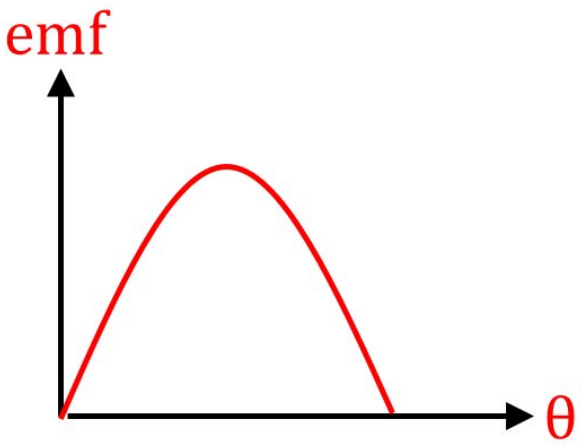
$\mathbf{slope = B\ell \sin\theta}$

القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

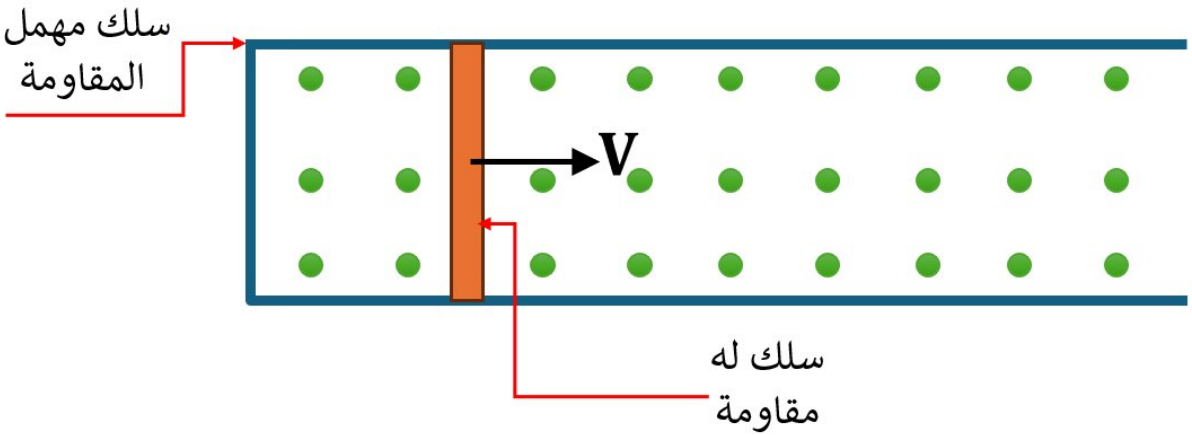
$$\mathbf{emf = B\ell V \sin\theta}$$



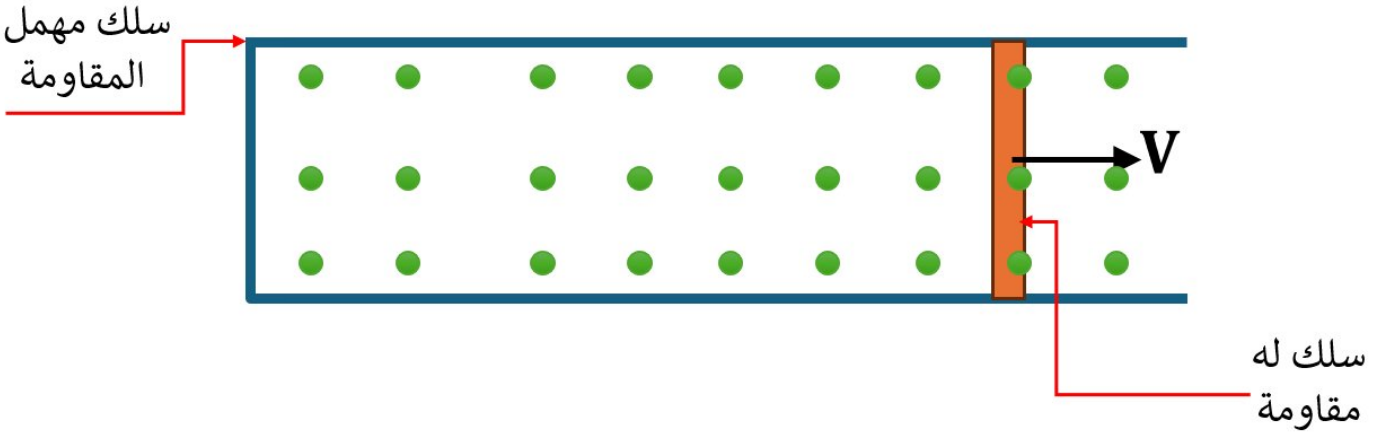
$$\mathbf{slope = B\ell V}$$



القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم



القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم



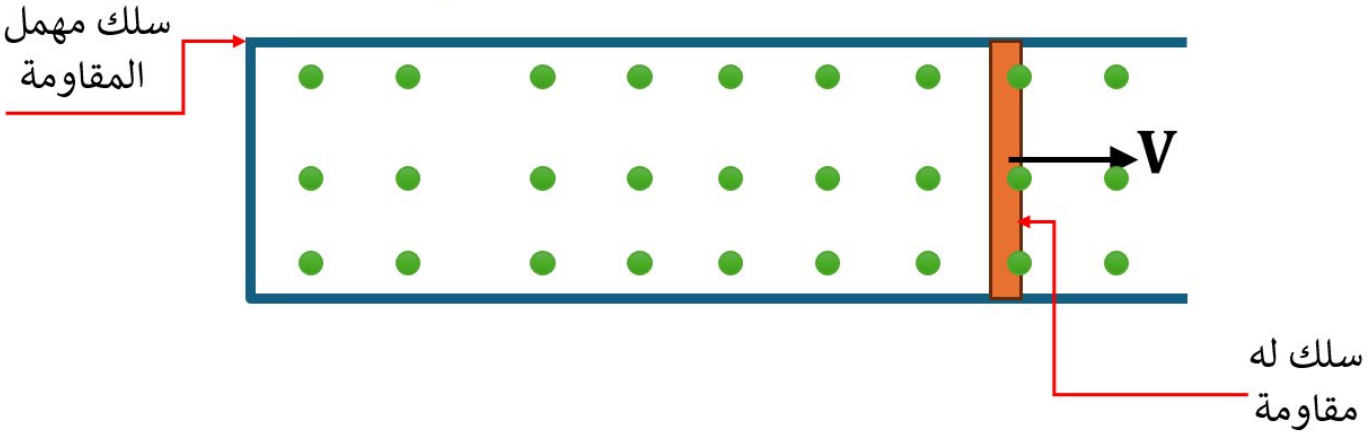
$$emf = B\ell V$$

$$I\ R = B\ell V$$

مقاومة السلك المتحرك

$$R = \frac{\rho_e \ell}{A}$$

القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم



$$emf = B\ell V$$

$$I\frac{\rho_e \ell}{A} = B\ell V$$

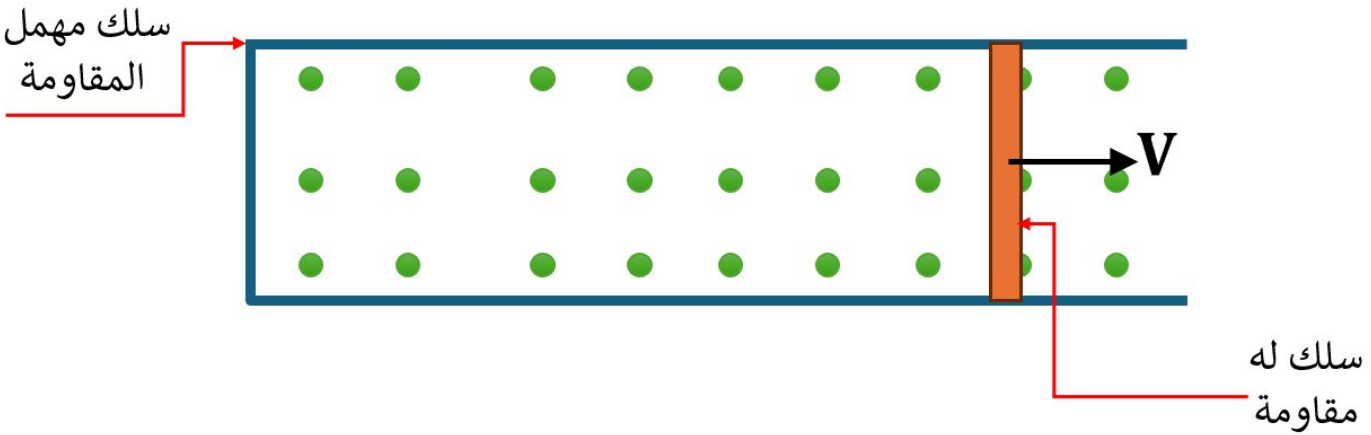
مقاومة السلك المتحرك

$$R = \frac{\rho_e \ell}{A}$$

الكهربية مراجعة

محمد عبدالمعبود

القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم



$$emf = B\ell V$$

$$I\frac{\rho_e}{A} = BV$$

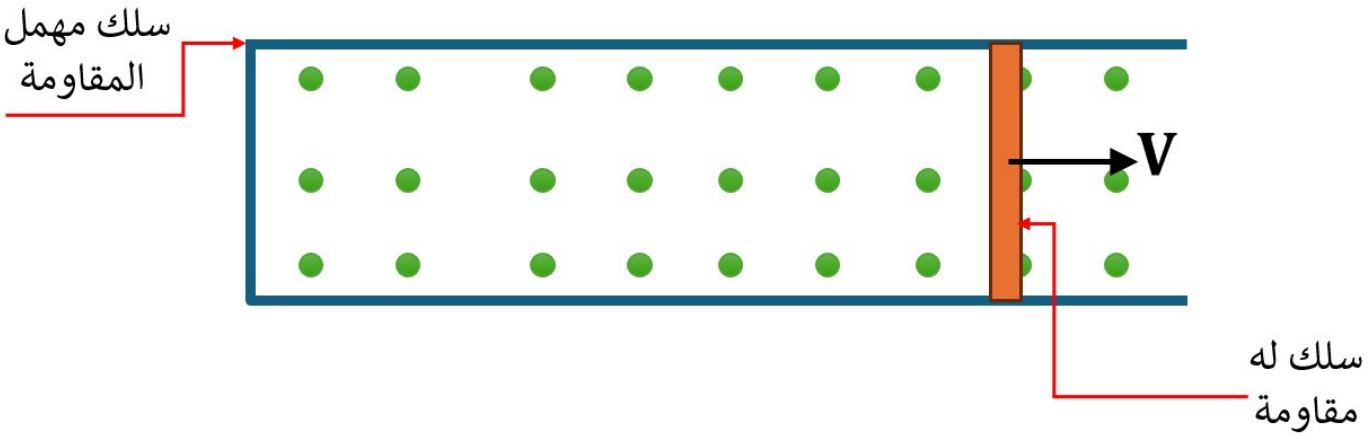
مقاومة السلك المتحرك

$$R = \frac{\rho_e \ell}{A}$$

الكهربية مراجعة

محمد عبدالمعبود

القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم



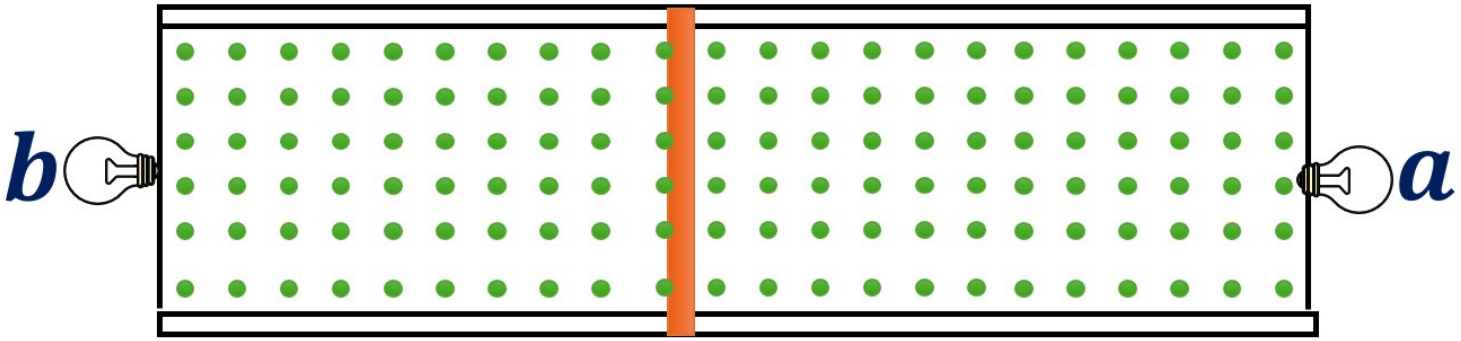
$$emf = B\ell V$$

$$I = \frac{A}{\rho_e} BV$$

مقاومة السلك المتحرك

$$R = \frac{\rho_e \ell}{A}$$

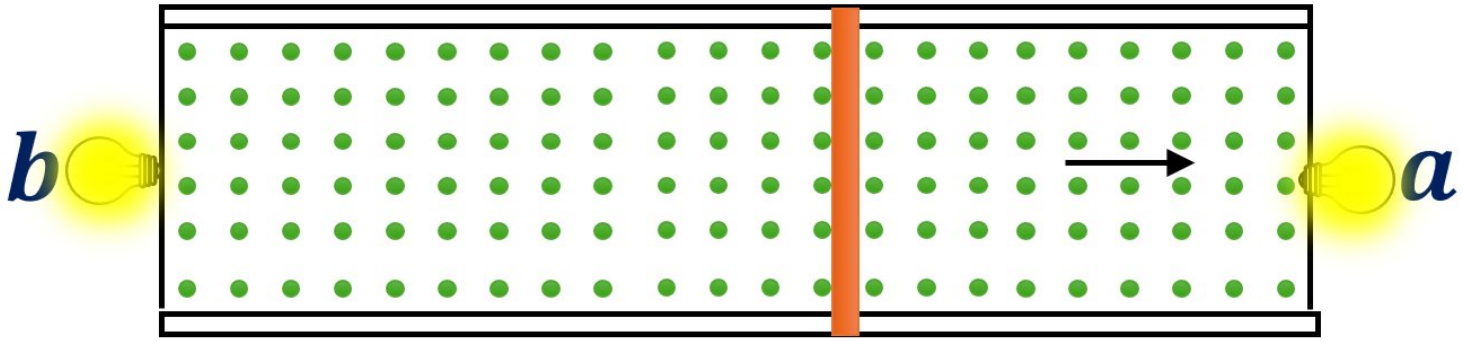
القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم



في الشكل, السيقان المعدنية مقاومة كلٍ منها R

ماذا يحدث لإضاءة المصباحين a, b أثناء حركة الساق

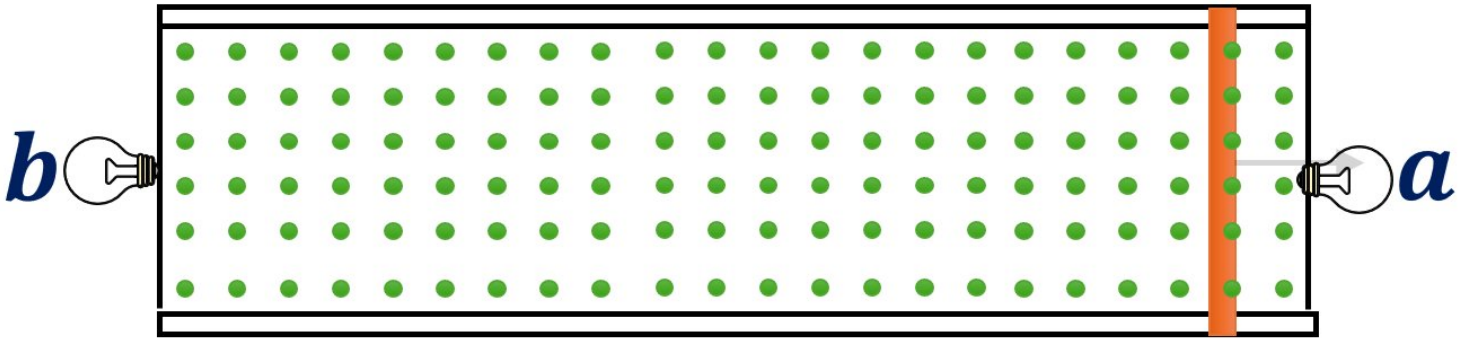
القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم



في الشكل, السيقان المعدنية مقاومة كلٍ منها R

ماذا يحدث لإضاءة المصباحين a, b أثناء حركة الساق

القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

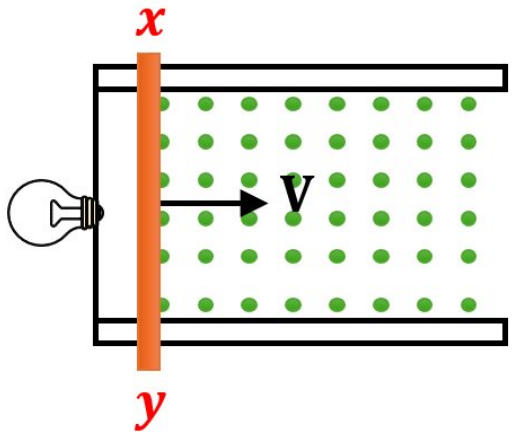


في الشكل, السيقان المعدنية مقاومة كلٍ منها R

ماذا يحدث لإضاءة المصباحين a, b أثناء حركة الساق

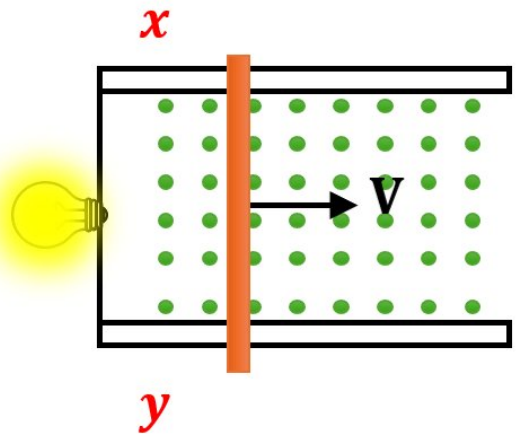
القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

في كل حالة إذا كانت مقاومة جميع المكونات مهملة عدا مقاومة المصباح وكانت الساق المعدنية ساكنة ثم بدأت في الحركة بسرعة منتظمة ماذا يحدث لإضاءة المصباح



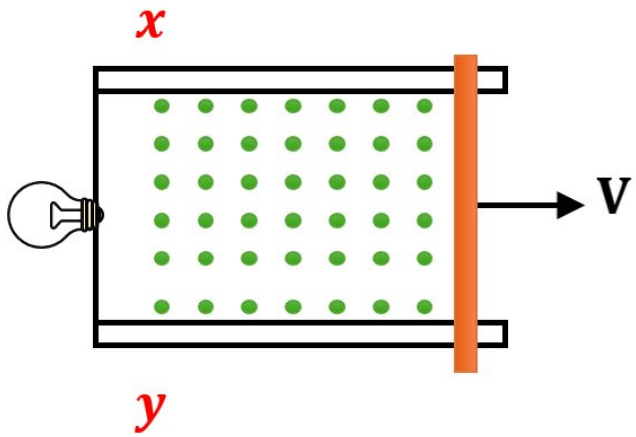
القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

في كل حالة إذا كانت مقاومة جميع المكونات مهملة عدا مقاومة المصباح وكانت الساق المعدنية ساكنة ثم بدأت في الحركة بسرعة منتظمة ماذا يحدث لإضاءة المصباح



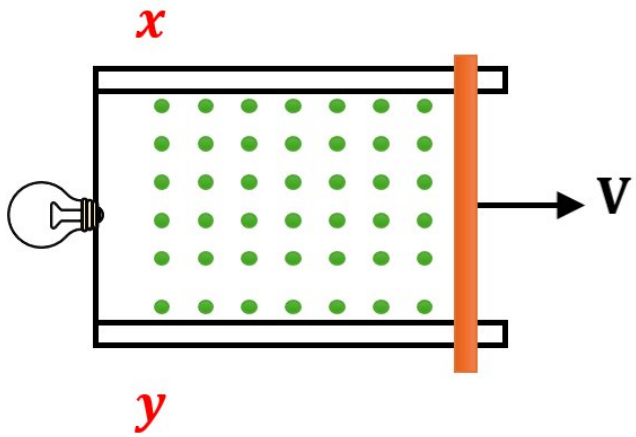
القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

في كل حالة إذا كانت مقاومة جميع المكونات مهملة عدا مقاومة المصباح وكانت الساق المعدنية ساكنة ثم بدأت في الحركة بسرعة منتظمة ماذا يحدث لإضاءة المصباح



القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

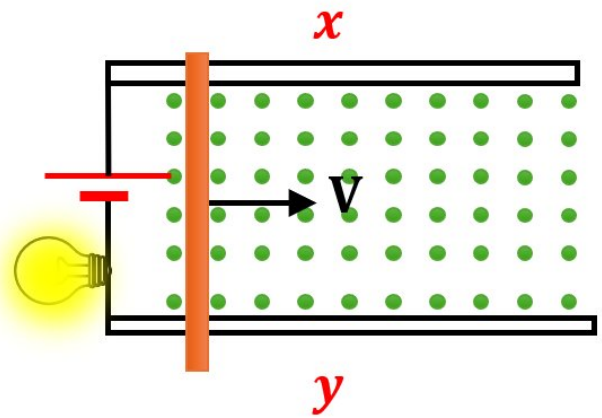
في كل حالة إذا كانت مقاومة جميع المكونات مهملة عدا مقاومة المصباح وكانت الساق المعدنية ساكنة ثم بدأت في الحركة بسرعة منتظمة ماذا يحدث لإضاءة المصباح



يبدأ المصباح في الإضاءة وتظل اضاءته ثابتة اثناء حركة الساق

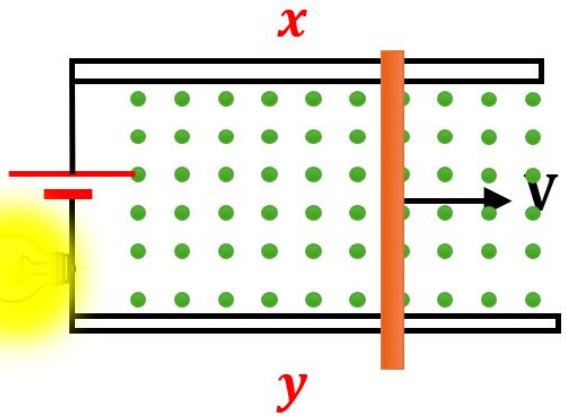
القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

في كل حالة إذا كانت مقاومة جميع المكونات مهملة عدا مقاومة المصباح وكانت الساق المعدنية ساكنة ثم بدأت في الحركة بسرعة منتظمة ماذا يحدث لإضاءة المصباح



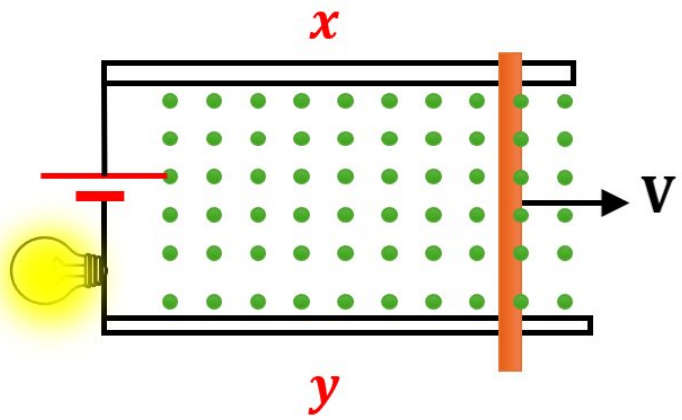
القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

في كل حالة إذا كانت مقاومة جميع المكونات مهملة عدا مقاومة المصباح وكانت الساق المعدنية ساكنة ثم بدأت في الحركة بسرعة منتظمة ماذا يحدث لإضاءة المصباح



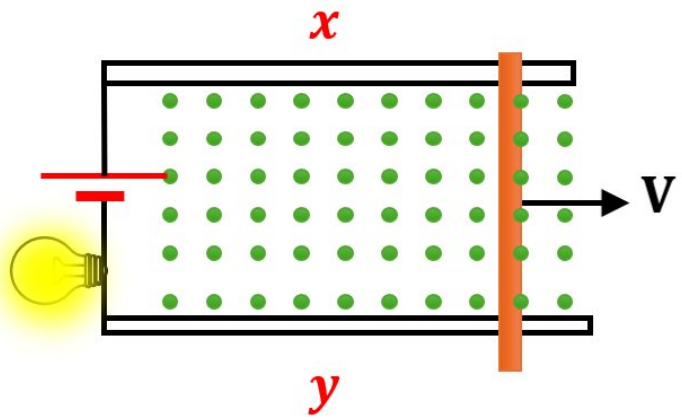
القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

في كل حالة إذا كانت مقاومة جميع المكونات مهملة عدا مقاومة المصباح وكانت الساق المعدنية ساكنة ثم بدأت في الحركة بسرعة منتظمة ماذا يحدث لإضاءة المصباح



القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

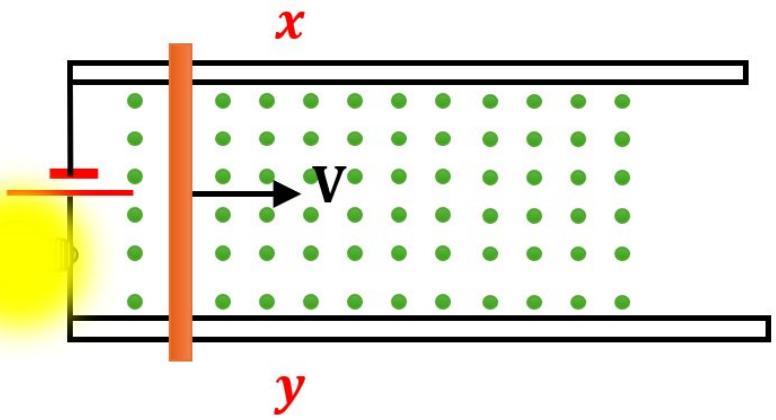
في كل حالة إذا كانت مقاومة جميع المكونات مهملة عدا مقاومة المصباح وكانت الساق المعدنية ساكنة ثم بدأت في الحركة بسرعة منتظمة ماذا يحدث لإضاءة المصباح



تزيد إضاءة المصباح عن إضاءتة
قبل حركة السلك

القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

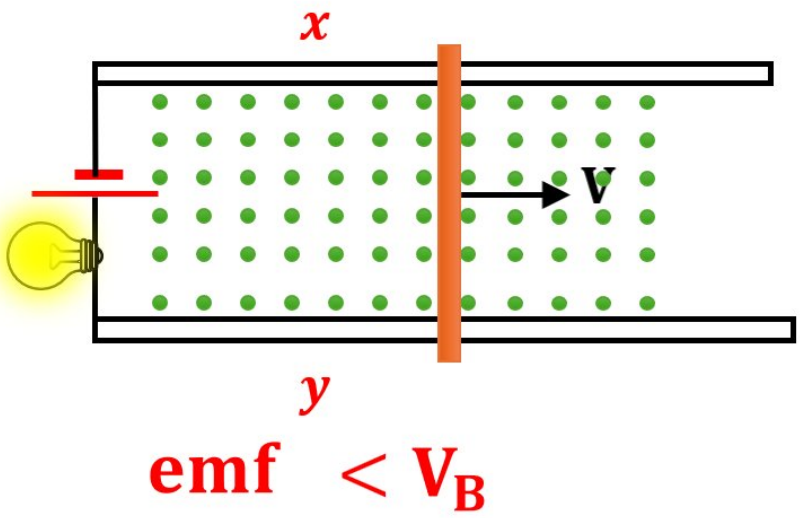
في كل حالة إذا كانت مقاومة جميع المكونات مهملة عدا مقاومة المصباح وكانت الساق المعدنية ساكنة ثم بدأت في الحركة بسرعة منتظمة ماذا يحدث لإضاءة المصباح



$$emf < V_B$$

القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

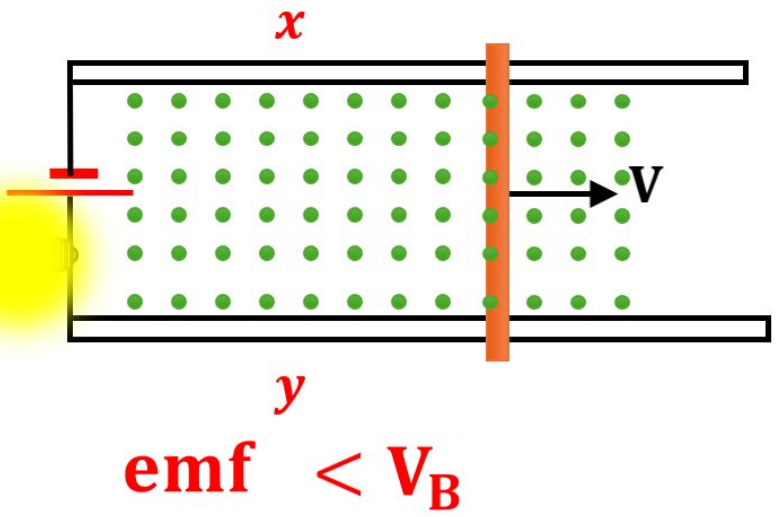
في كل حالة إذا كانت مقاومة جميع المكونات مهملة عدا مقاومة المصباح وكانت الساق المعدنية ساكنة ثم بدأت في الحركة بسرعة منتظمة ماذا يحدث لإضاءة المصباح



$$emf < V_B$$

القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

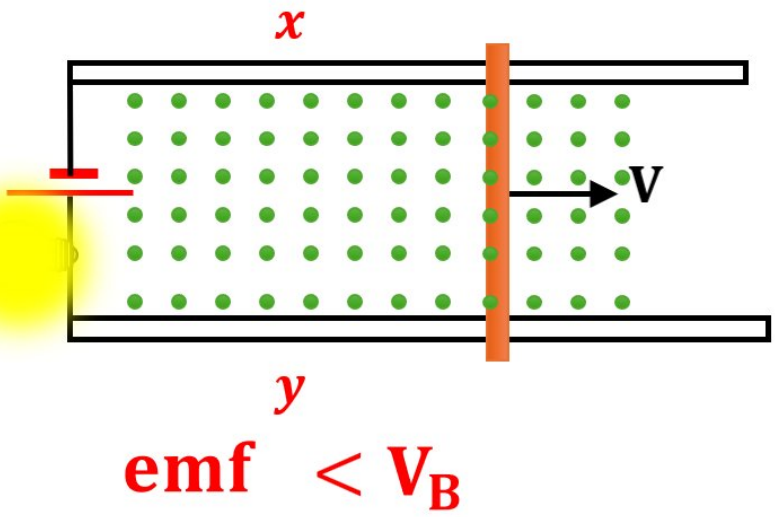
في كل حالة إذا كانت مقاومة جميع المكونات مهملة عدا مقاومة المصباح وكانت الساق المعدنية ساكنة ثم بدأت في الحركة بسرعة منتظمة ماذا يحدث لإضاءة المصباح



$$emf < V_B$$

القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

في كل حالة إذا كانت مقاومة جميع المكونات مهملة عدا مقاومة المصباح وكانت الساق المعدنية ساكنة ثم بدأت في الحركة بسرعة منتظمة ماذا يحدث لإضاءة المصباح

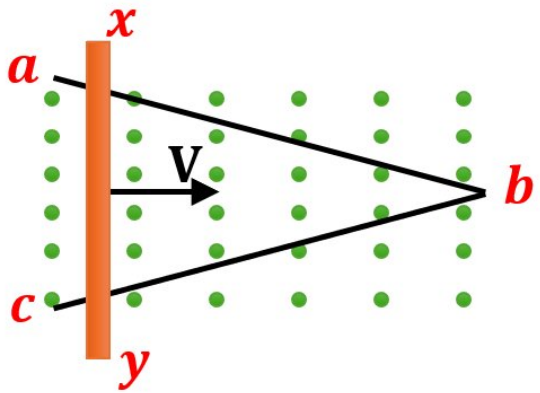


$$emf < V_B$$

تقل إضاءة المصباح عن إضاءتة
قبل حركة السلك

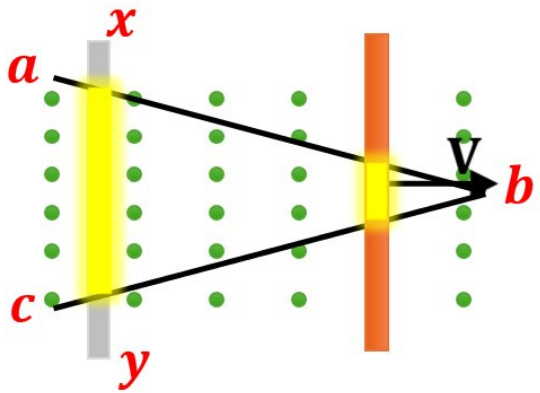
القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

إذا كان السلك abc مهمل المقاومة والسلك xy منتظم المقطع ومقاومته R فإنه اثناء حركة السلك xy

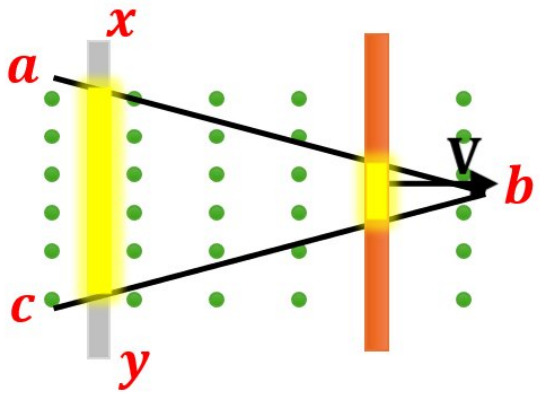


القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

إذا كان السلك abc مهمل المقاومة والسلك xy منتظم المقطع ومقاومته R فإنه اثناء حركة السلك xy



القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم



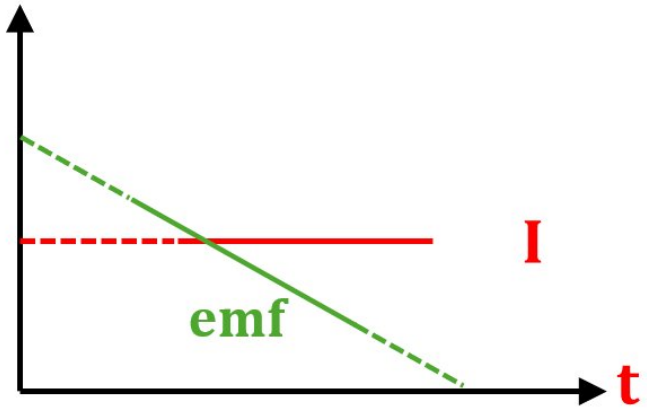
إذا كان السلك abc مهمل المقاومة والسلك xy منتظم المقطع ومقاومته R فإنه اثناء حركة السلك xy

يقل طول الجزء المدمج منه في الدائرة المغلقة ℓ

تقل قيمة ق د ك المسببة للتيار نظرا لنقص الطول

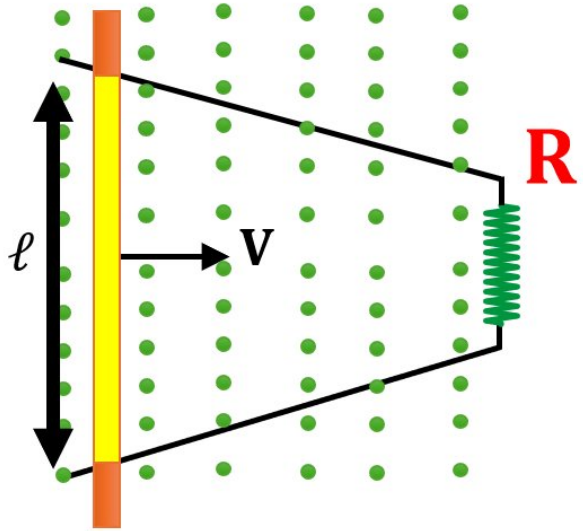
تقل قيمة المقاومة نظرا لنقص الطول بنفس النسبة

$$I = \frac{emf}{R} = \frac{B\ell V}{\frac{\rho_e \ell}{A_{سلك}}} = \frac{BVA_{سلك}}{\rho_e}$$



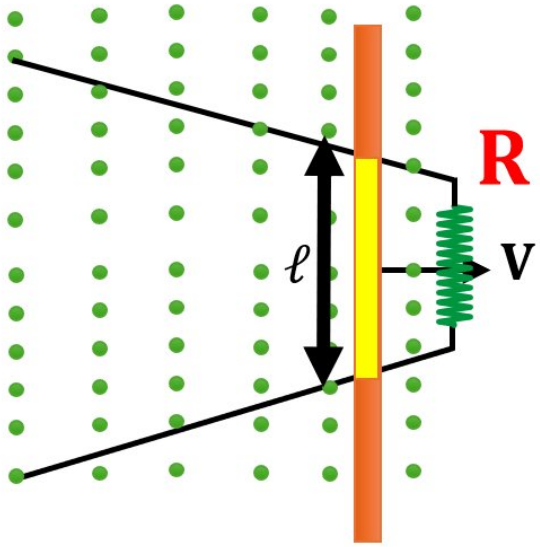
القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

إذا كانت جميع الأسلاك مهملة المقاومة عد
المقاومة R



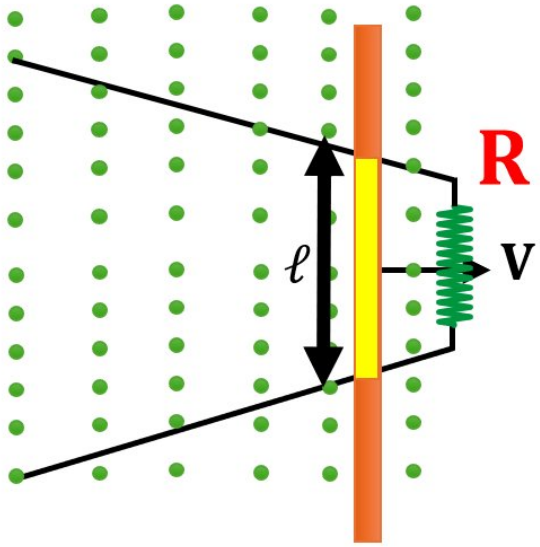
القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

إذا كانت جميع الأسلاك مهملة المقاومة عد
المقاومة R



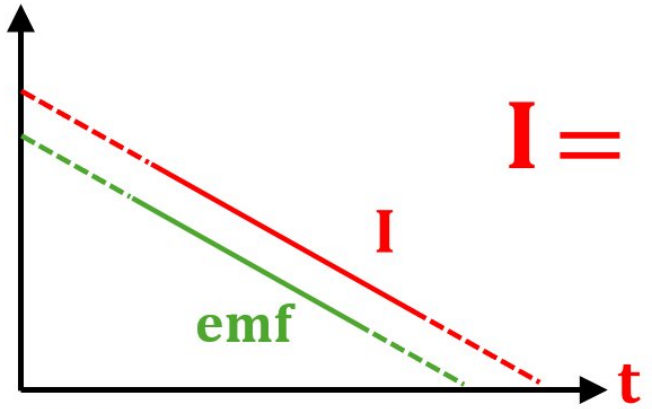
القوة الدافعة الكهربية المستحثة في سلك مستقيم

إذا كانت جميع الأسلاك مهملة المقاومة عد
المقاومة R

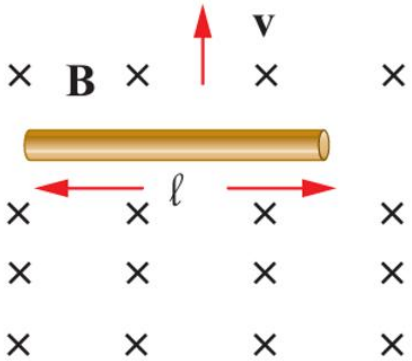


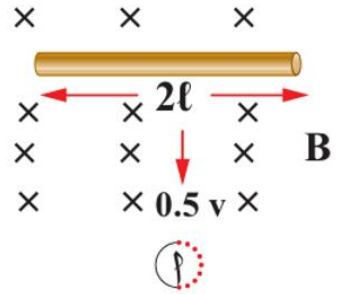
$$emf = B\ell V$$

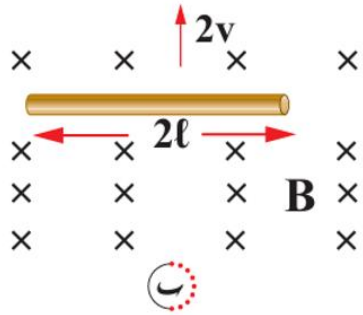
$$I = \frac{emf}{R} = \frac{B\ell V}{R}$$

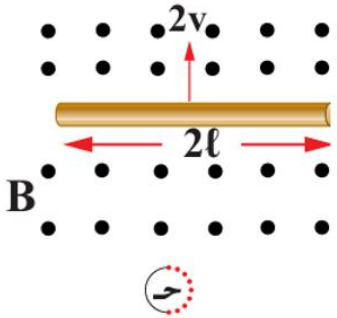


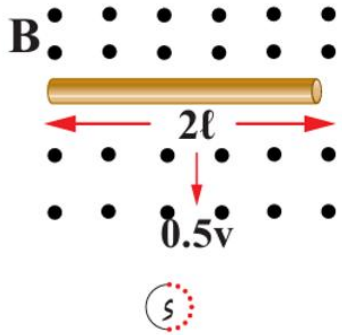
تحرك قضيب معدني في مجال مغناطيسي كثافة فيضه B وذلك لتوليد قوة دافعة كهربية مستحثة بين طرفى القضيب .
أي من الأشكال فى الاختيارات التالية سيولد قوة دافعة كهربائية مستحثة مماثلة لنفس الحالة الموضحة بالشكل المقابل ؟











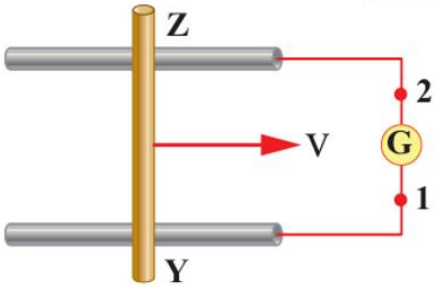
يتم تحريك قضيبين معدنيين (P،Q) بنفس السرعة (v) عموديا في نفس المجال المغناطيسي المنتظم (B) ، أحدهما قضيب (P) طوله L . والآخر قضيب (Q) طوله 2L . إذا علمت أن التوصيلية الكهربية لمادة القضيب (P) أكبر من التوصيلية الكهربية لمادة القضيب (Q) . أي العبارات الآتية تعبر بشكل صحيح عن القوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) المتولدة بالقضيبين؟

(أ) لا تتولد (emf) بين طرفي كل من القضيبين P ، Q لأنهما ليسا جزءً من دائرة مغلقة.

(ب) تتساوى (emf) المتولدة بين طرفي كل من القضيبين لأن كلاهما يتحرك بنفس السرعة في نفس المجال المغناطيسي

(جـ) (emf) المتولدة بين طرفي في القضيب Q ضعف (emf) المتولدة بين طرفي القضيب P

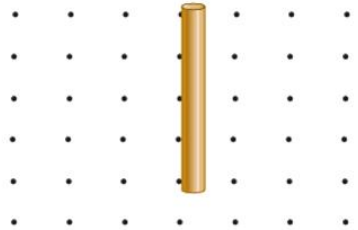
(د) (emf) المتولدة بين طرفي في القضيب Q نصف (emf) المتولدة بين طرفي القضيب P



فى الشكل ، ينزلق سلك YZ موضوع في مجال مغناطيسي على قضيبين معدنيين نحو اليمين بسرعة منتظمة v ، فكان جهد النقطة (1) أعلى من جهد النقطة (2) ، أي الاختيارات التالية يصف اتجاه المجال المغناطيسي؟

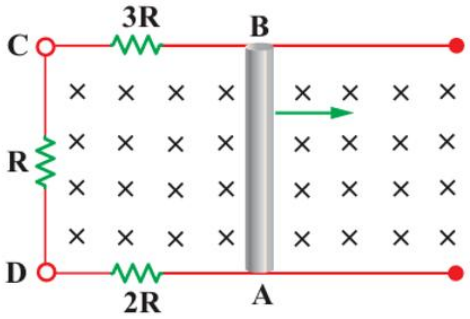
(أ) موازٍ لمستوى الصفحة نحو اليسار
(ب) موازٍ لمستوى الصفحة لأعلي
(حـ) عمودي على مستوى الصفحة للداخل
(ء) عمودي على مستوى الصفحة للخارج

يوضح الشكل جزءًا من دائرة مغلقة، تحتوي على سلك يتحرك عموديا على اتجاه مجال مغناطيسي، مسببا مرور تيار مستحث في السلك
فإذا كان اتجاه سريان الإلكترونات خلال السلك لأعلى،
فإن اتجاه حركة السلك تكون.....



أ) إلى اليسار
ب) إلى اليمين
حـ) إلى أسفل
ء) إلى أعلى

يمثل الشكل موصلاً كهربيًا AB يتحرك في مجال مغناطيسي في الاتجاه الموضح، أي العبارات الآتية تصف جهد النقاط (A , B , C , D)



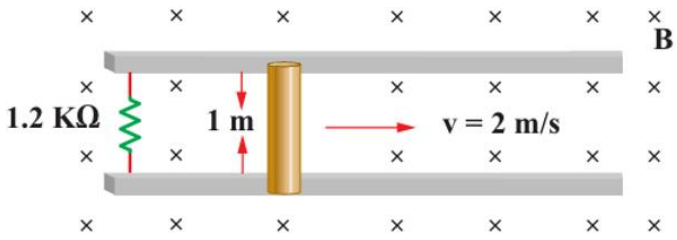
أ) $A > B > C > D$

ب) $B > C > D > A$

ج) $C > D > A > B$

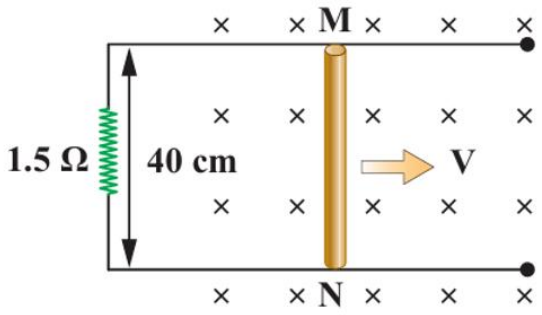
د) $D > A > B > C$

في الشكل، ينزلق قضيب معدني بسرعة 2m/s على قضيبين معدنيين عديمي الاحتكاك والمقاومة يفصل بينهما مسافة 1m ، ويشكلان حلقة مغلقة. فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي تساوي 1.5T عموديا على مستوى الصفحة للداخل . فإن القدرة المفقودة في المقاومة R واتجاه سريان التيار المستحث تكون على الترتيب



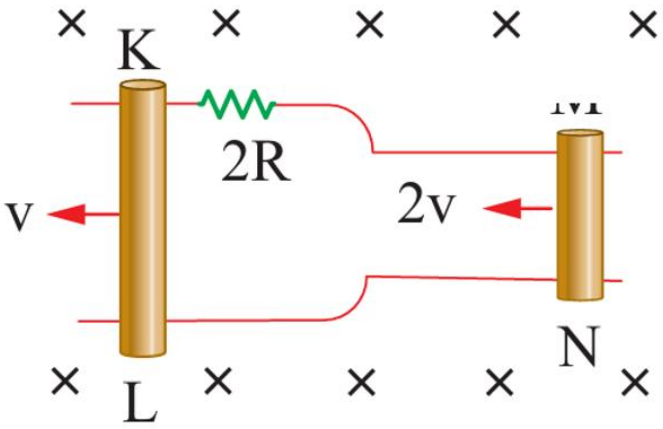
	القدرة المفقودة في المقاومة R	اتجاه سريان التيار المستحث
أ	7.5 mW	مع عقارب الساعة
ب	15 mW	مع عقارب الساعة
حـ	7.5 mW	عكس عقارب الساعة
ء	15 mW	عكس عقارب الساعة

موصل معدني (MN) طوله 40cm ومقاومته 0.5 Ω يتحرك في الاتجاه الموضح بالشكل على قضيبين أملسين بسرعة (v) عمودياً داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه 0.5 T ، فإذا كانت القوة المؤثرة على السلك لتجعله يتحرك بسرعة منتظمة تساوي 0.16 N ، فإن قيمة القوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) المتولدة بين طرفي السلك واتجاه التيار المستحث في الدائرة .....



	القوة الدافعة الكهربية المستحثة emf	اتجاه التيار المستحث المار خلال الموصل (NM)
أ	0.8 V	مع عقارب الساعة
ب	1.6 V	مع عقارب الساعة
حـ	0.8 V	عكس عقارب الساعة
ء	1.6 V	عكس عقارب الساعة

في الشكل المقابل يتحرك الموصل KL بسرعة (v) على إطار معدني بينما يتحرك الموصل MN بسرعة (2v) على نفس الإطار في الاتجاه الموضح بالرسم, وكلٌّ من الموصلين من النحاس, ولهما نفس مساحة المقطع، وطول الموصل KL هو 2ℓ وطول الموصل MN هو ℓ، فإن مقدار شدة التيار المستحث الذي يمر بالمقاومة 2R يساوي .....



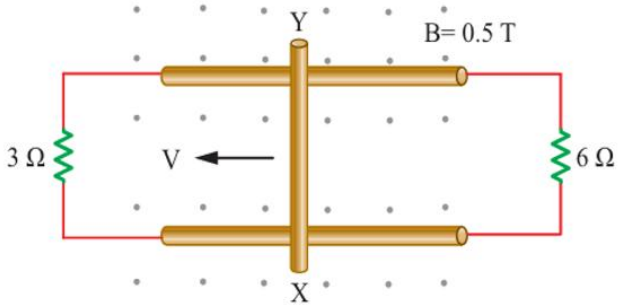
أ) Zero

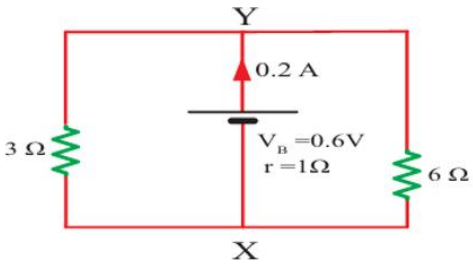
ب) $\frac{B.\ell.v}{R}$

حـ) $\frac{3B.\ell.v}{2R}$

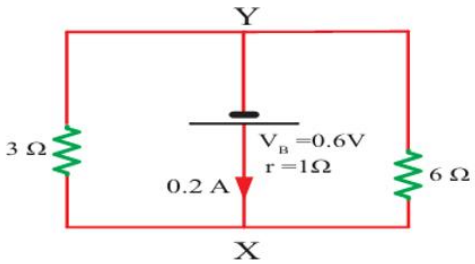
ء) $\frac{3B.\ell.v}{R}$

يمثل الشكل المقابل قضيب من النحاس مقاومته (1Ω) يتحرك بسرعة (3 m/s) على قضيبين معدنيين مهملا المقاومة المسافة بينهما (40cm) ويؤثر عليهما مجال مغناطيسي منتظم كثافه فيضه (0.5T) عمودي على الصفحة للخارج. أي الدوائر الكهربية الآتية تكافئ الدائرة السابقة؟

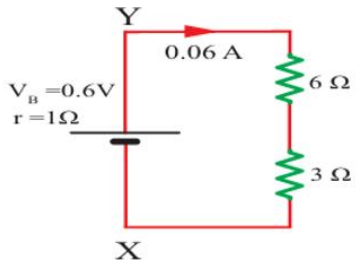




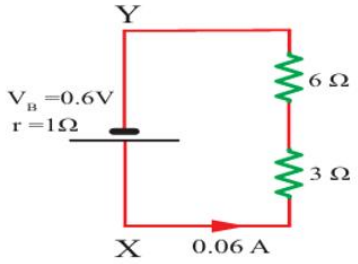
شكل (1)



شكل (2)



شكل (3)



شكل (4)

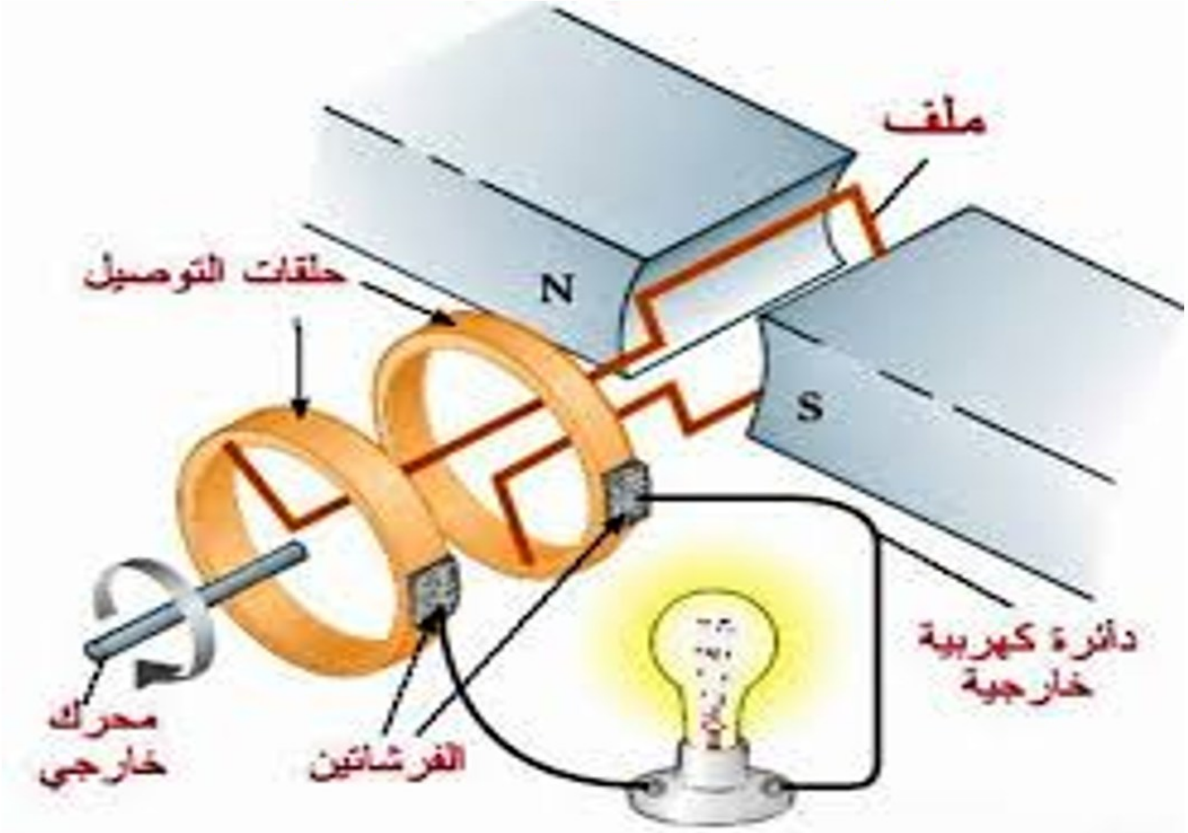
ء الشكل 4

حـ الشكل 3

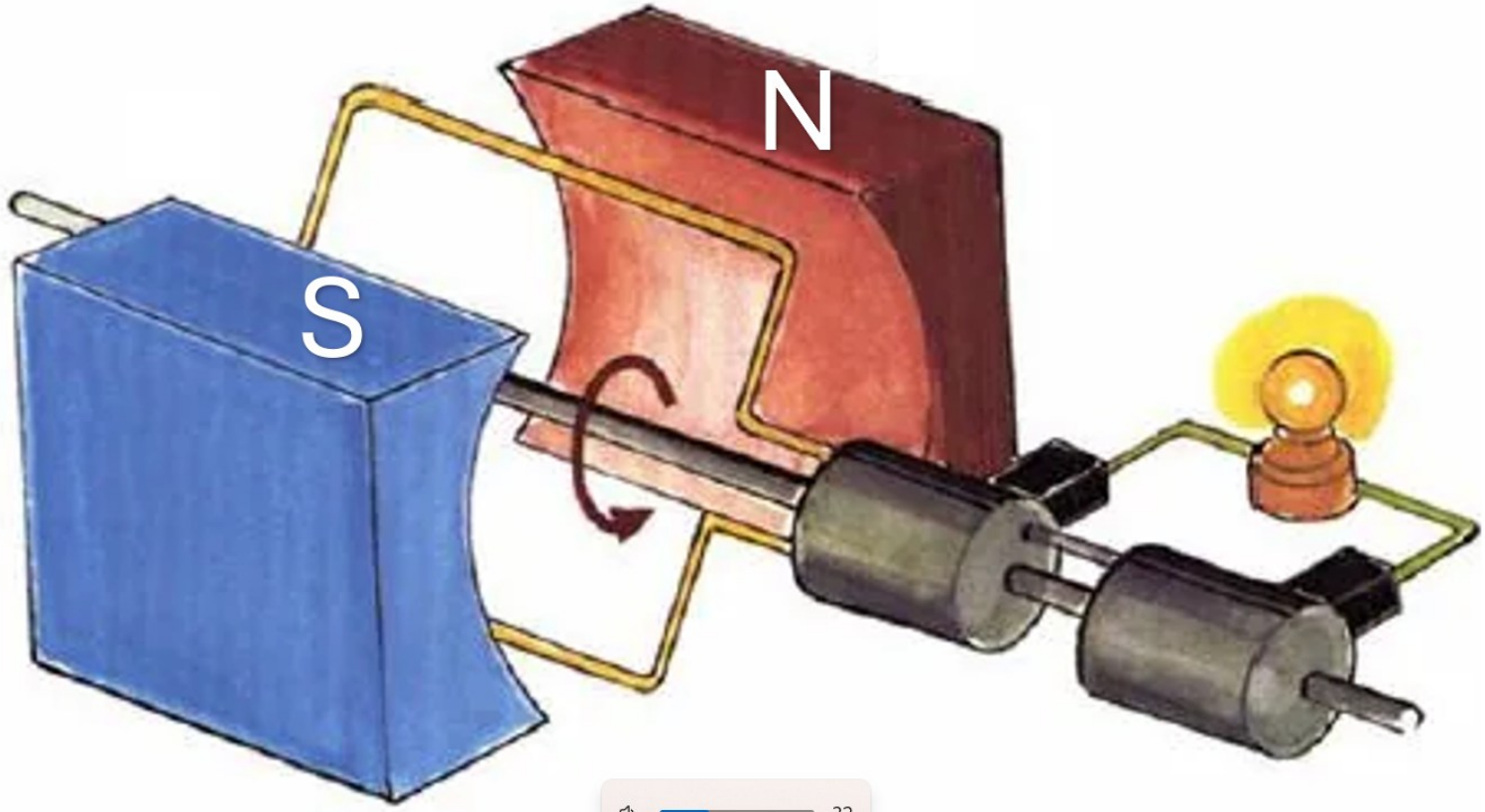
ب الشكل 2

أ الشكل 1

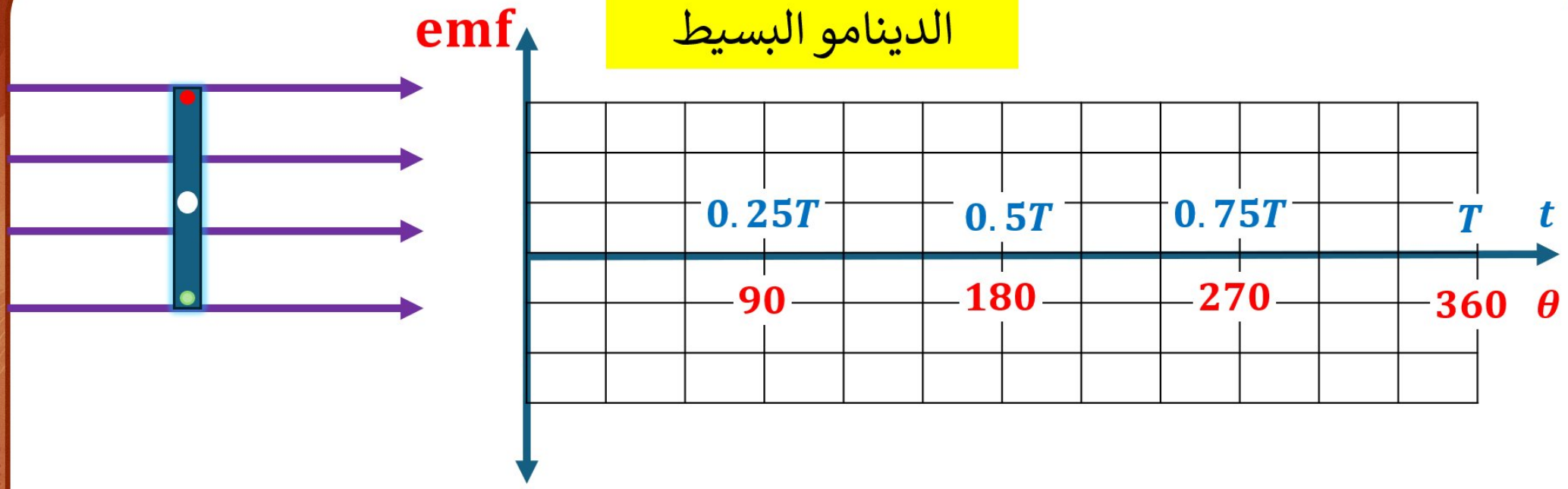
الدينامو البسيط



الدينامو البسيط

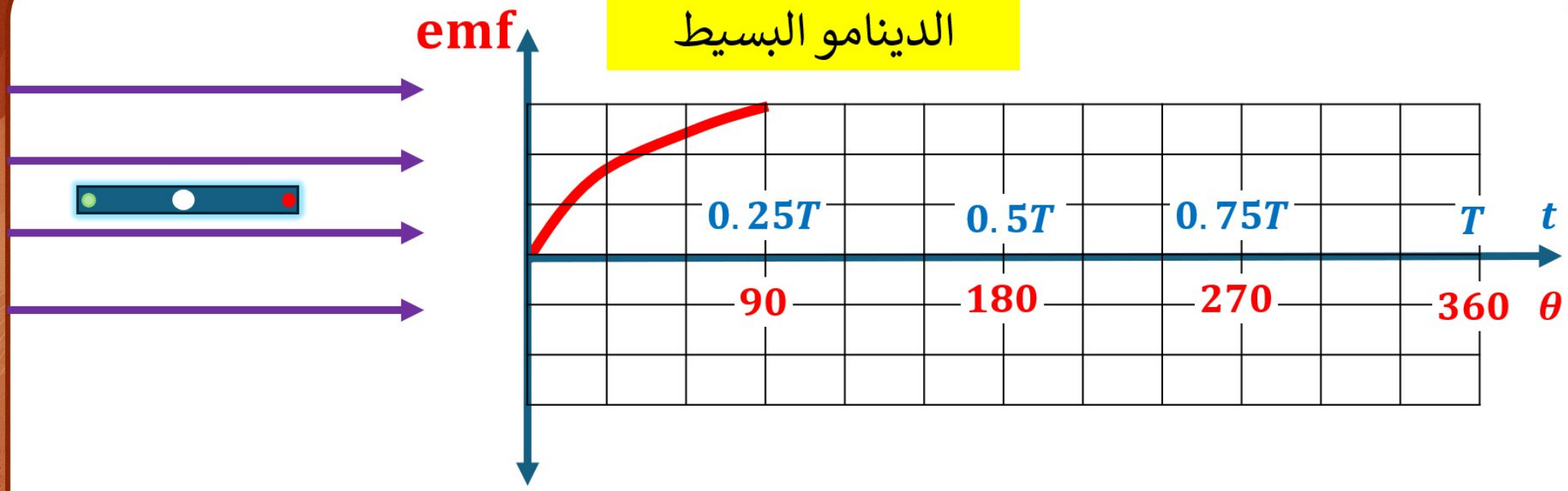


الدينامو البسيط



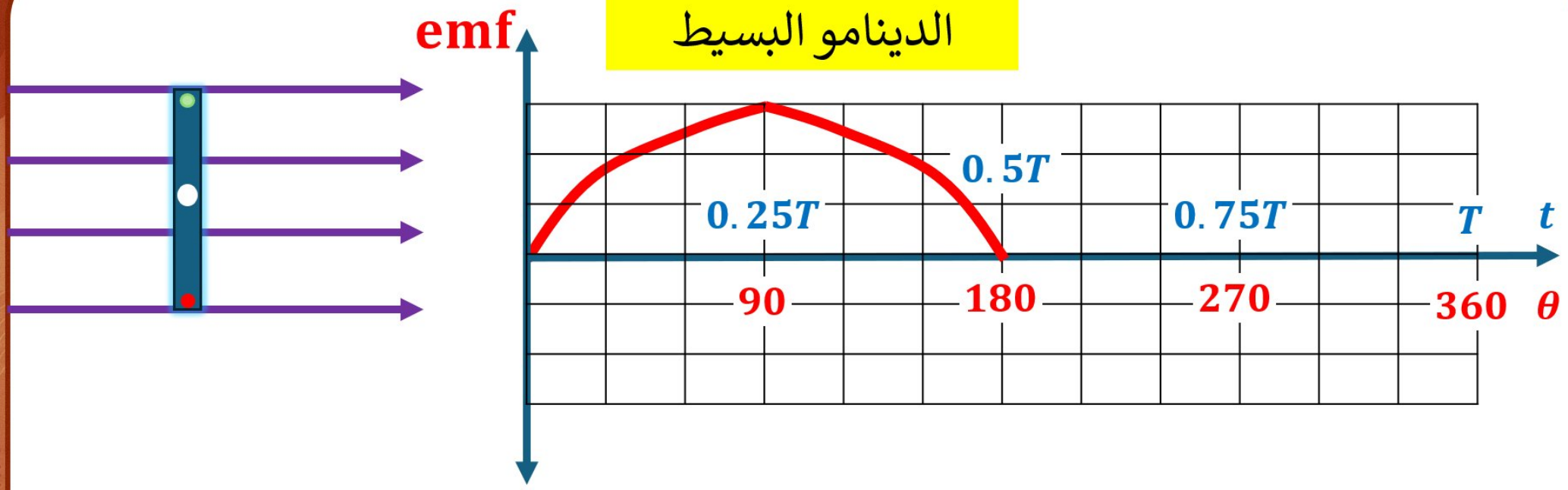
اذا الملف الدوران من الوضع العمودى (وضع الصفر)

الدينامو البسيط



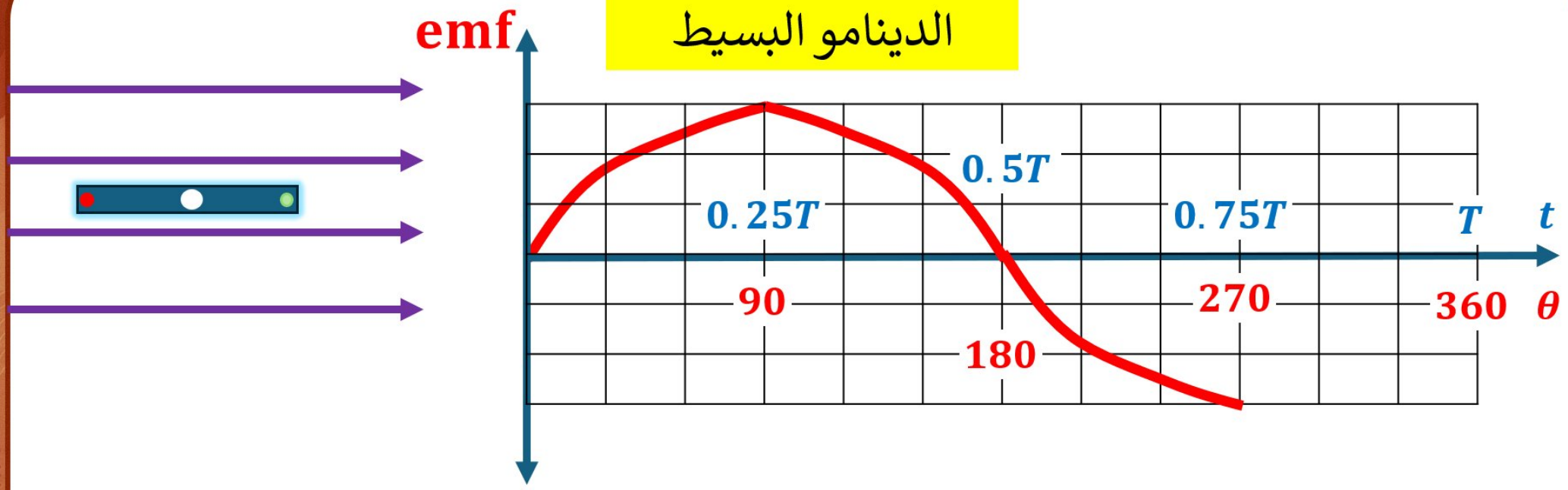
اذا الملف الدوران من الوضع العمودى (وضع الصفر)

الدينامو البسيط



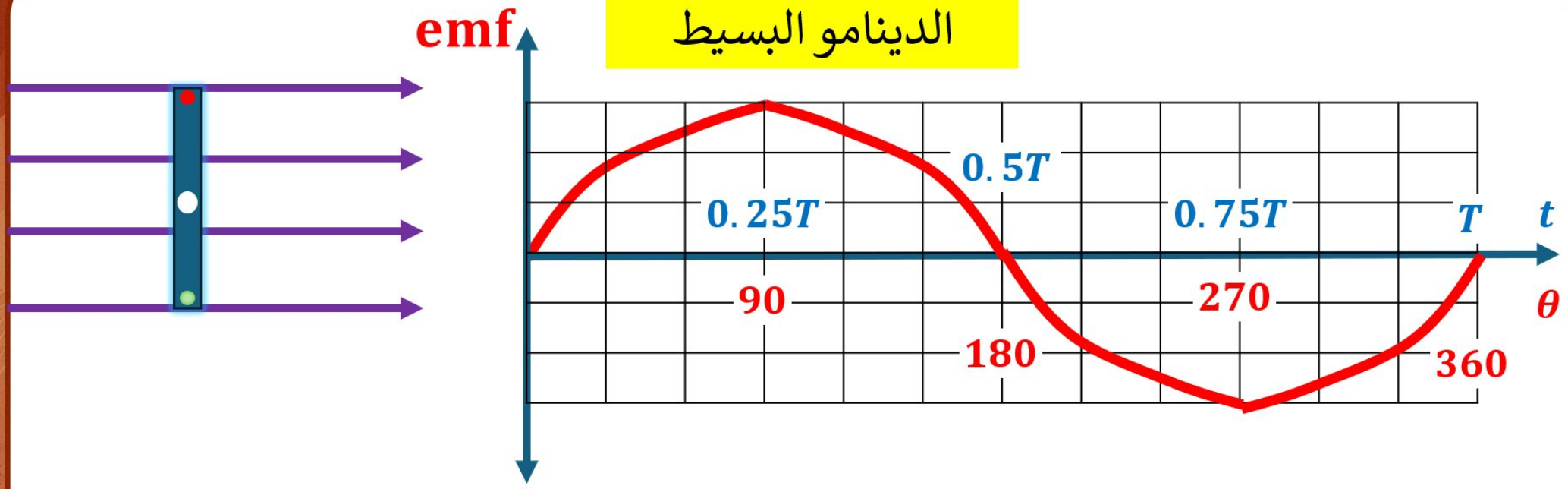
اذا الملف الدوران من الوضع العمودى (وضع الصفر)

الدينامو البسيط



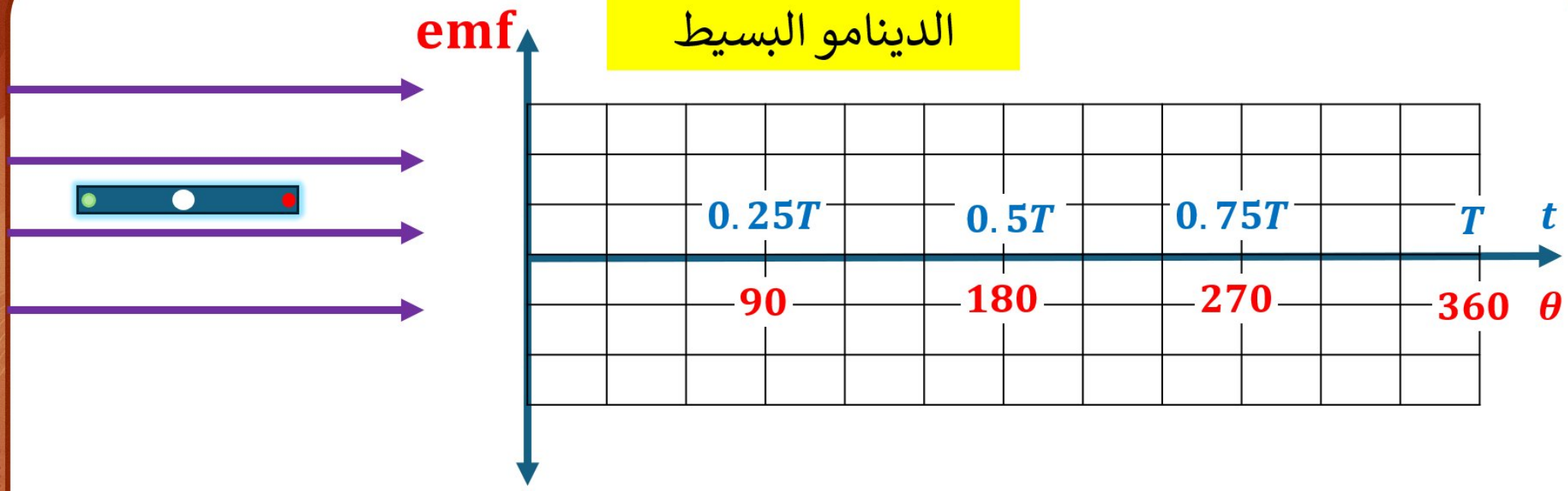
اذا الملف الدوران من الوضع العمودى (وضع الصفر)

الدينامو البسيط



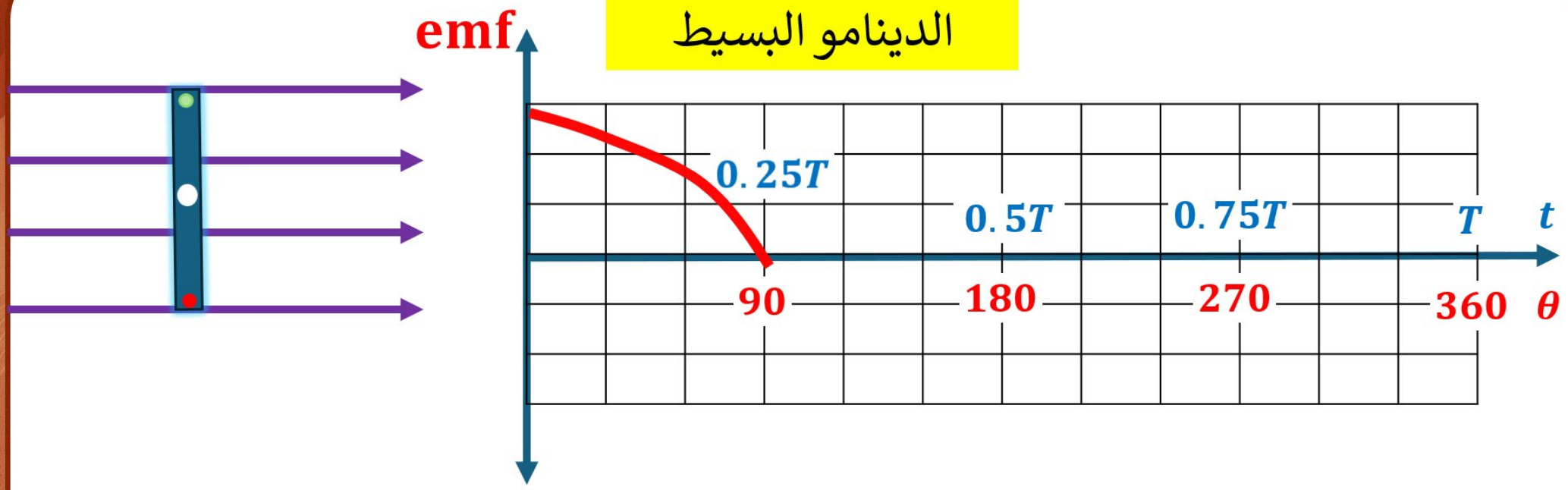
اذا الملف الدوران من الوضع العمودى (وضع الصفر)

الدينامو البسيط



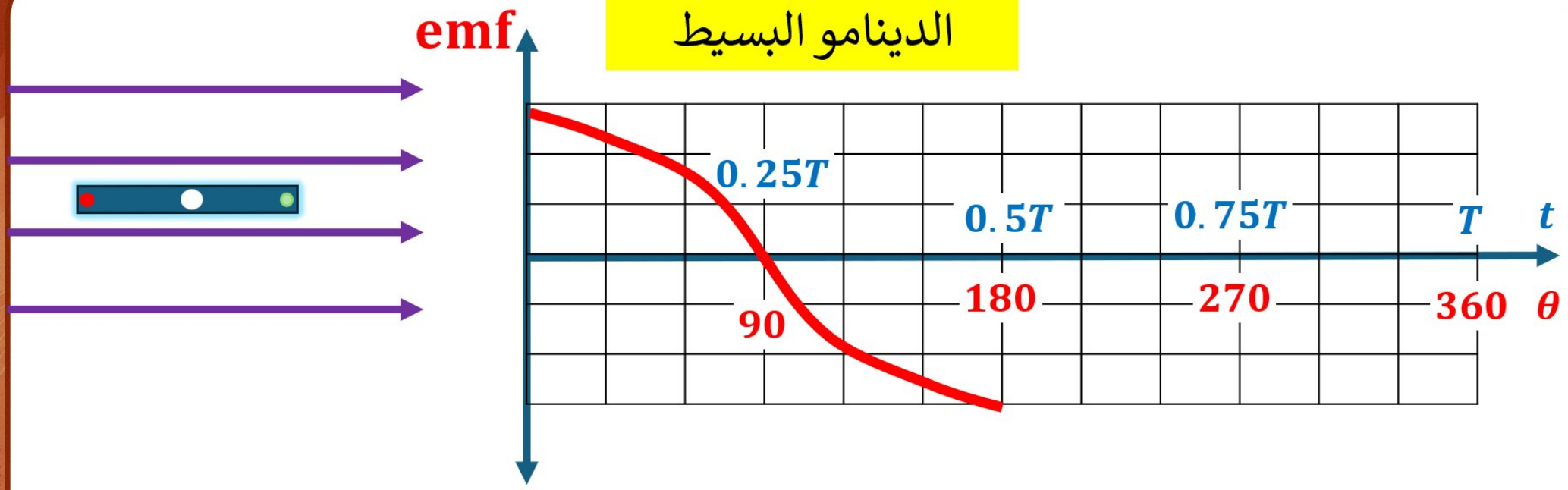
اذا الملف الدوران من الوضع الموازى (وضع القيمة العظمى)

الدينامو البسيط



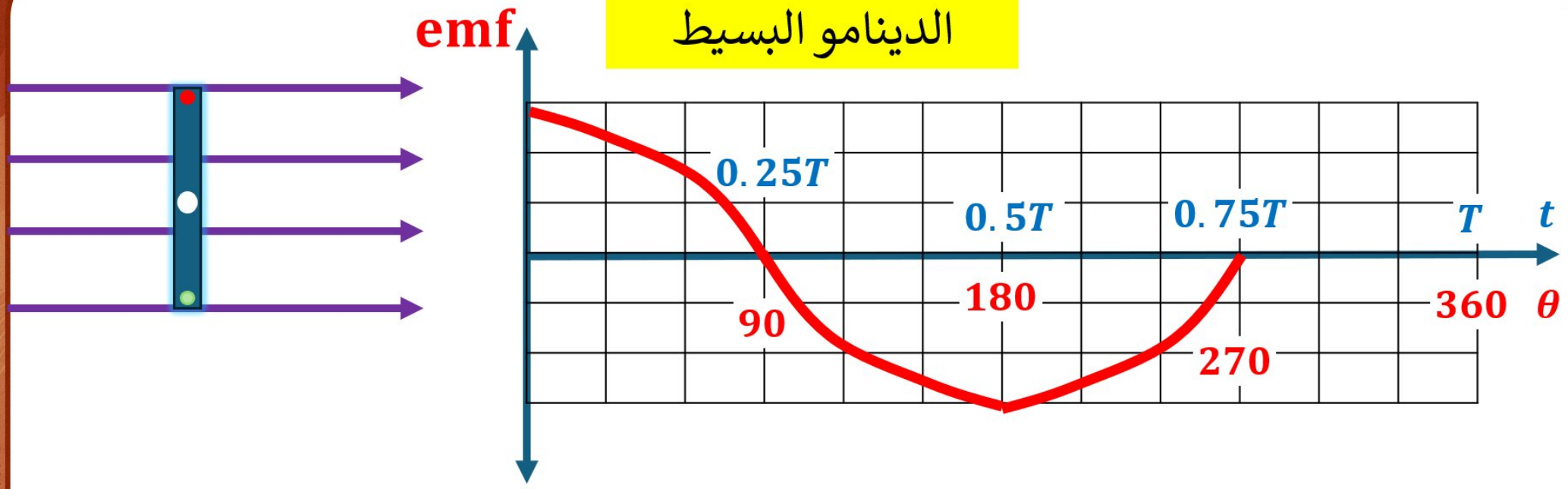
اذا الملف الدوران من الوضع الموازى (وضع القيمة العظمى)

الدينامو البسيط



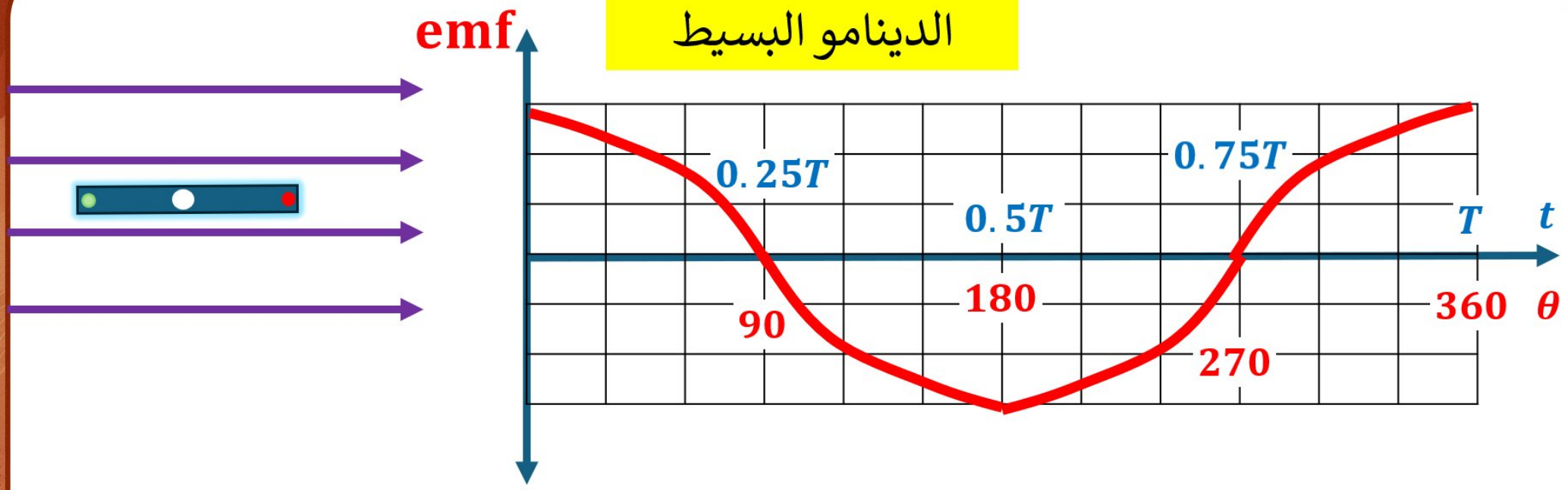
اذا الملف الدوران من الوضع الموازى (وضع القيمة العظمى)

الدينامو البسيط



اذا الملف الدوران من الوضع الموازى (وضع القيمة العظمى)

الدينامو البسيط



اذا الملف الدوران من الوضع الموازى (وضع القيمة العظمى)

الدينامو البسيط

استنتاج قانون الدينامو

الدينامو البسيط

$$emf = emf_{max} \sin\theta \longrightarrow \omega t \longrightarrow 2\pi f t \longrightarrow 180$$

$$emf_{max} = NBA\,\omega$$

$$emf_{eff} = \frac{emf_{max}}{\sqrt{2}} = 0.707\,emf_{max}$$

$$\omega = 2\pi f \longrightarrow \frac{22}{7}$$

$$\frac{1}{T} = f = \frac{N}{t}$$

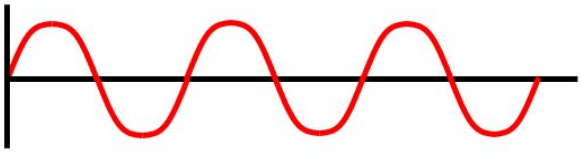
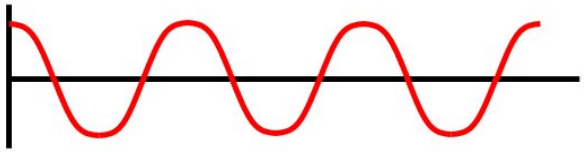
الدينامو البسيط

$$\text{emf}_{\text{متوسط}} = -N\frac{\Delta\varphi_m}{\Delta t} = -N\frac{AB(\cos\theta_2 - \cos\theta_1)}{\Delta t}$$

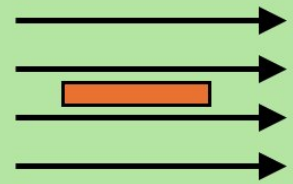
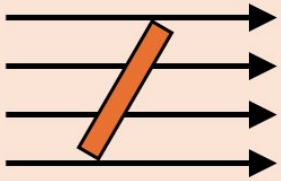
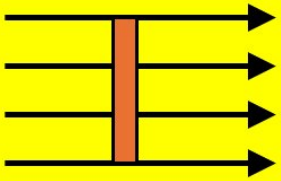
دار الملف / بدأ الملف	$\frac{1}{4}$ دورة	$\frac{1}{2}$ دورة	$\frac{3}{4}$ دورة	دورة كاملة
من الوضع العمودي	$4NBAf$	$4NBAf$	$\frac{4}{3}NBAf$	0
من الوضع الموازي	$4NBAf$	0	$\frac{4}{3}NBAf$	0

الدينامو البسيط

إذا كان تردد الدوران f

عدد المرات خلال الثانية الواحدة التي	بدأ الدوران من الوضع العمودي	بدأ الدوران من الوضع الموازي
		
يصل للعظمي	$2f$	$2f + 1$
يصل للصفر	$2f + 1$	$2f$
يصل للقيمة الفعالة	$4f$	$4f$
يصل لنصف العظمي	$4f$	$4f$
ينعكس اتجاه التيار	$2f - 1$	$2f$

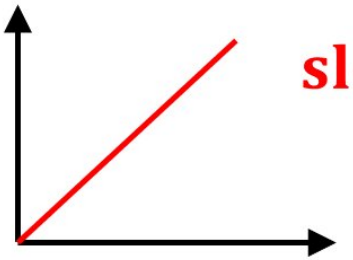
الدينامو البسيط

			
فى الوضع العمودي	اثناء الدوران من العمودي للموازي	فى الوضع الموازي	
0	تقل	max	قيمة الفيض φ_m
max	تزيد	0	معدل تغير الفيض $\frac{\Delta\varphi_m}{\Delta t}$
max	تزيد	0	قيمة emf لحظية

الدينامو البسيط

$$emf_{max} = NBA\,\omega$$

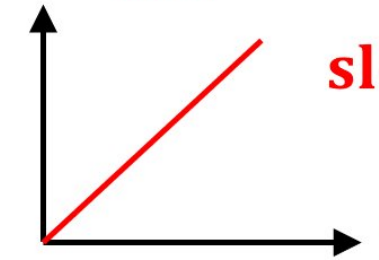
emf_{max}



$slope = BA\omega$

N

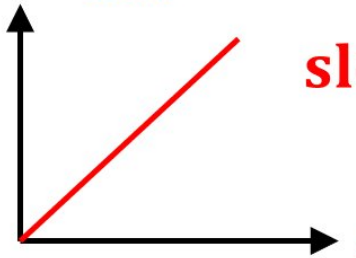
emf_{max}



$slope = NA\omega$

B

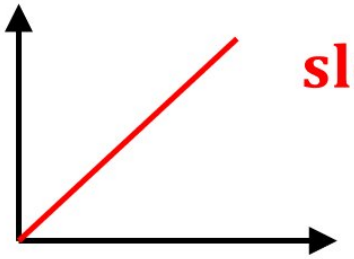
emf_{max}



$slope = NB\omega$

A

emf_{max}



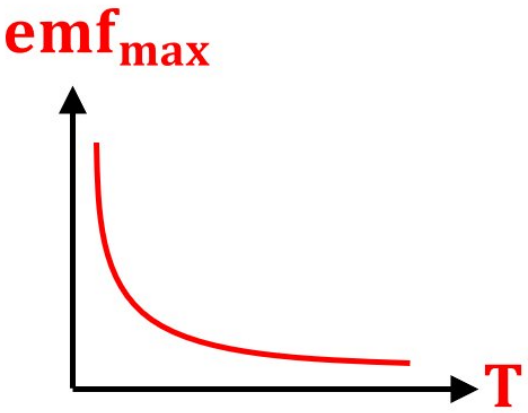
$slope = NBA$

ω

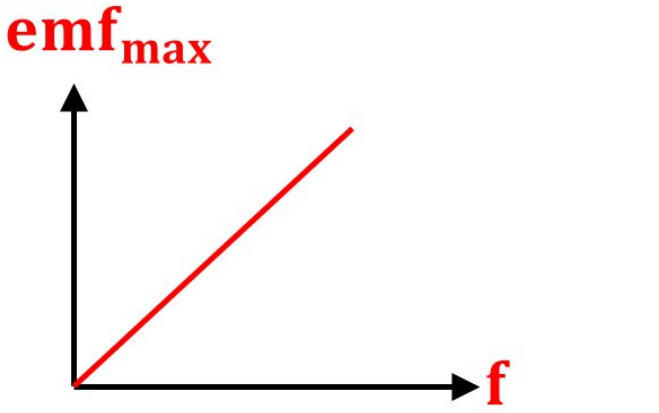
الدينامو البسيط

$$emf_{max} = NBA\,\omega$$

$$emf_{max} = \frac{NBA \times 2\pi}{T}$$

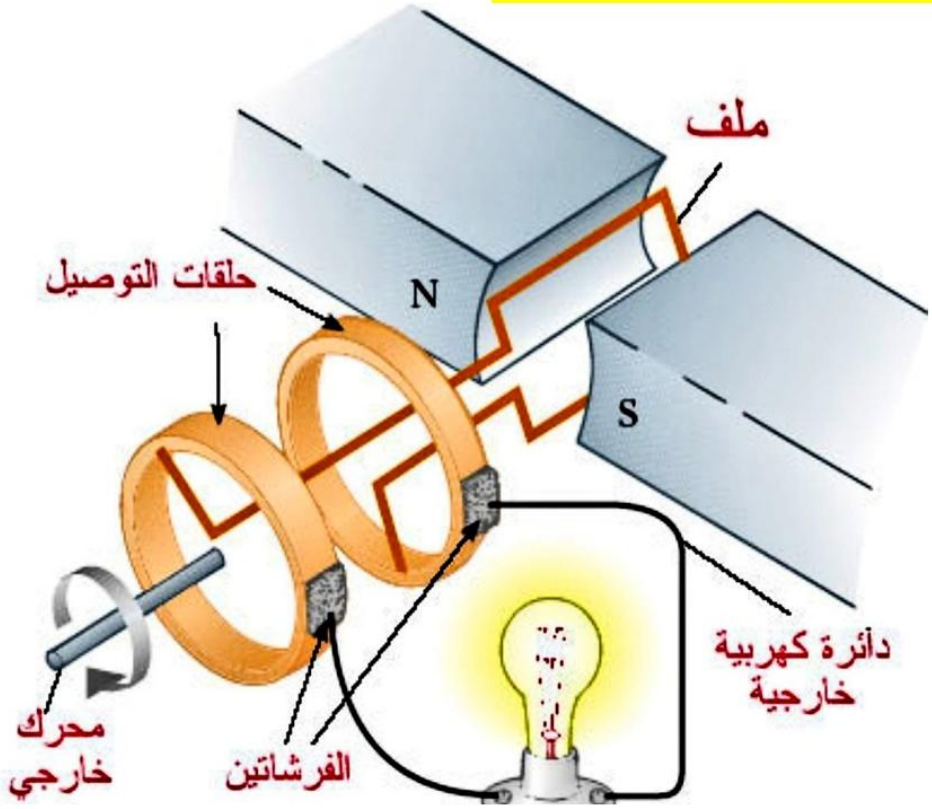


$$emf_{max} = NBA \times 2\pi f$$

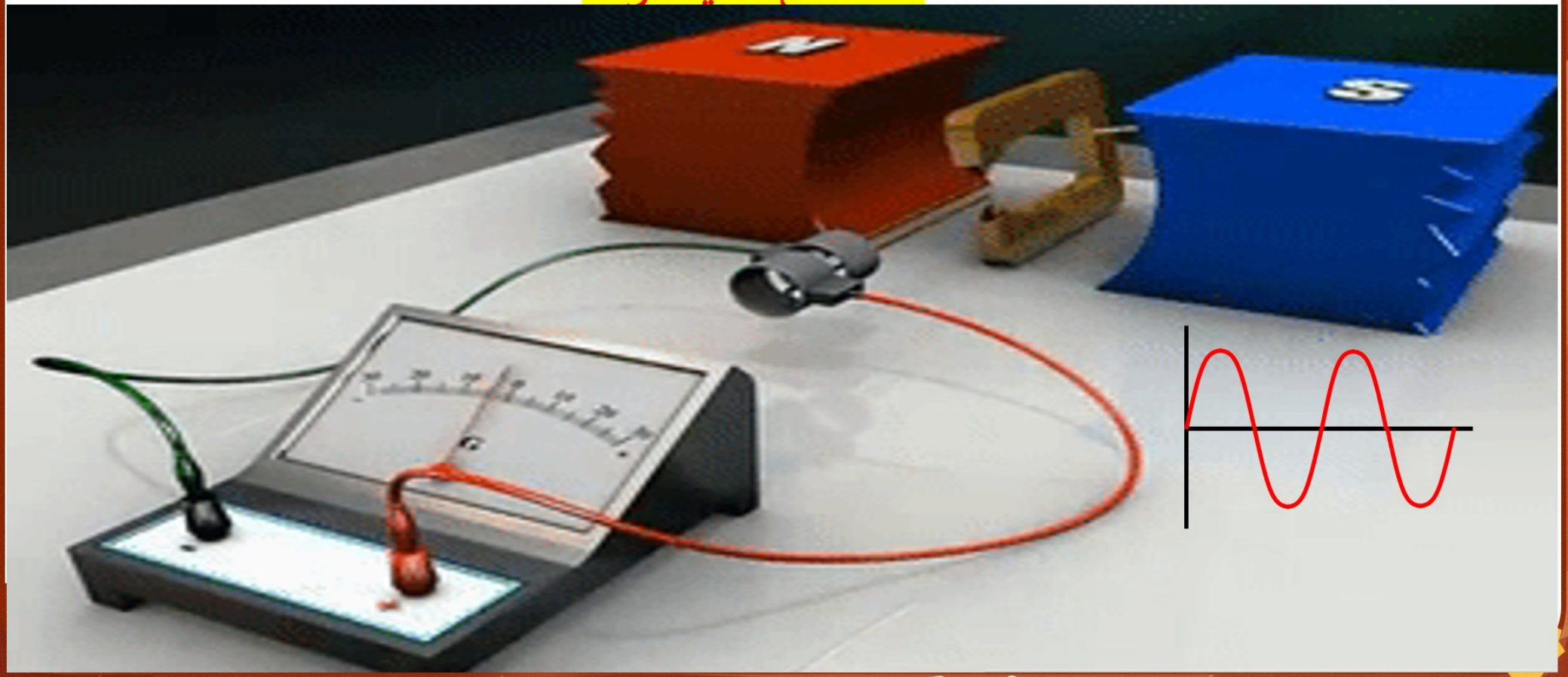


$$slope = NBA \times 2\pi$$

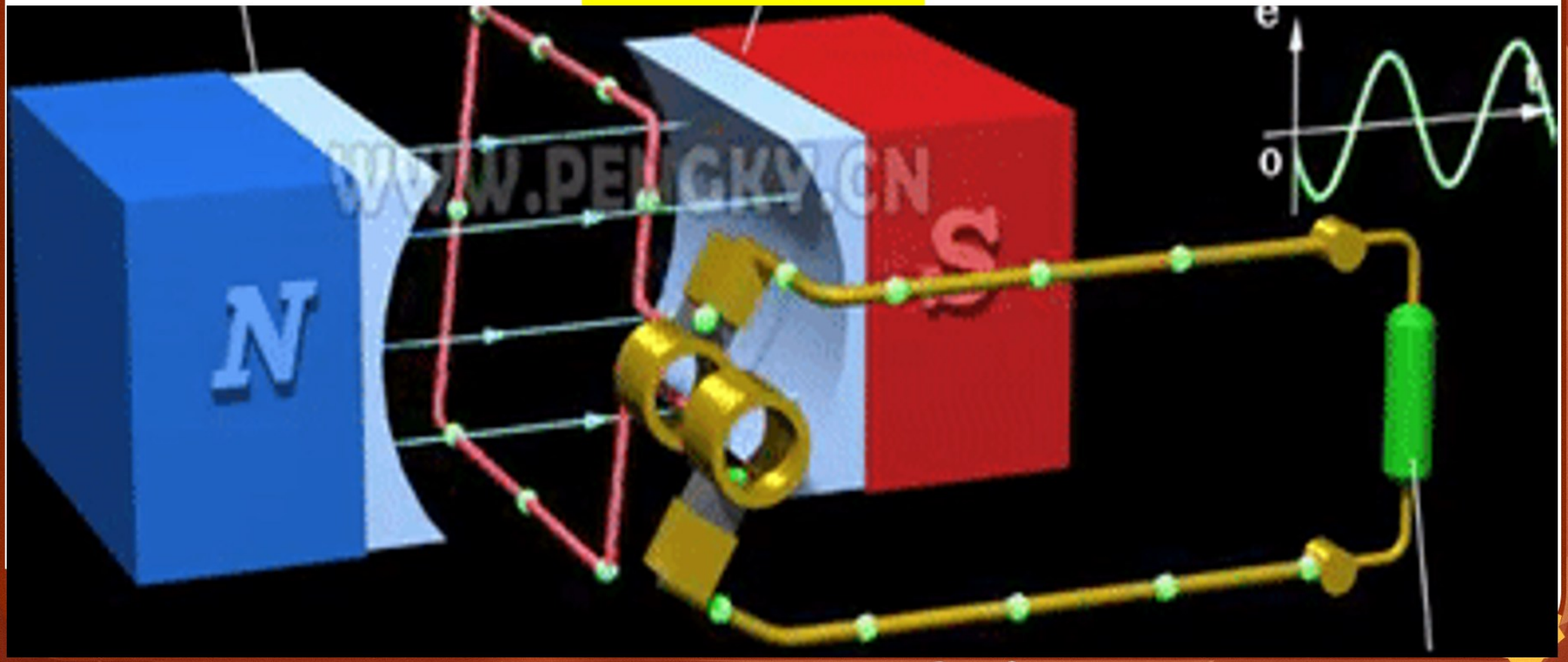
تركيب الدينامو البسيط



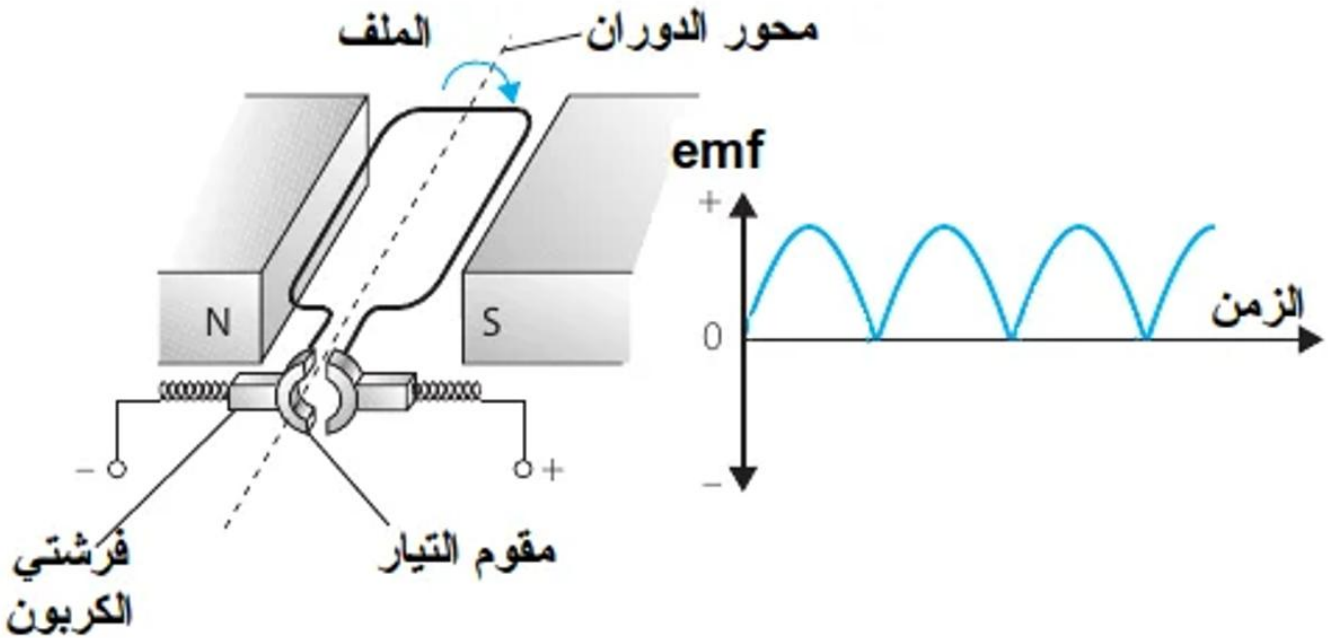
نماذج الدينامو



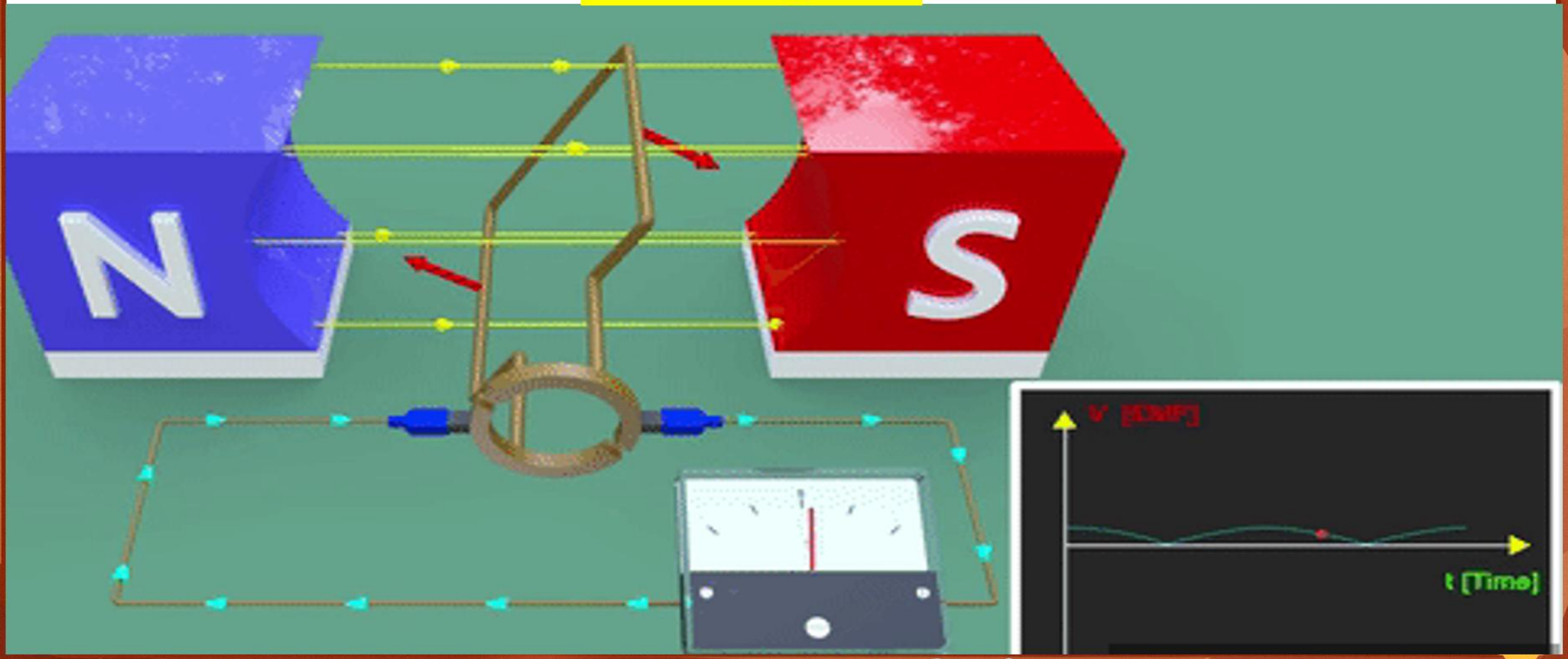
نماذج الدينامو



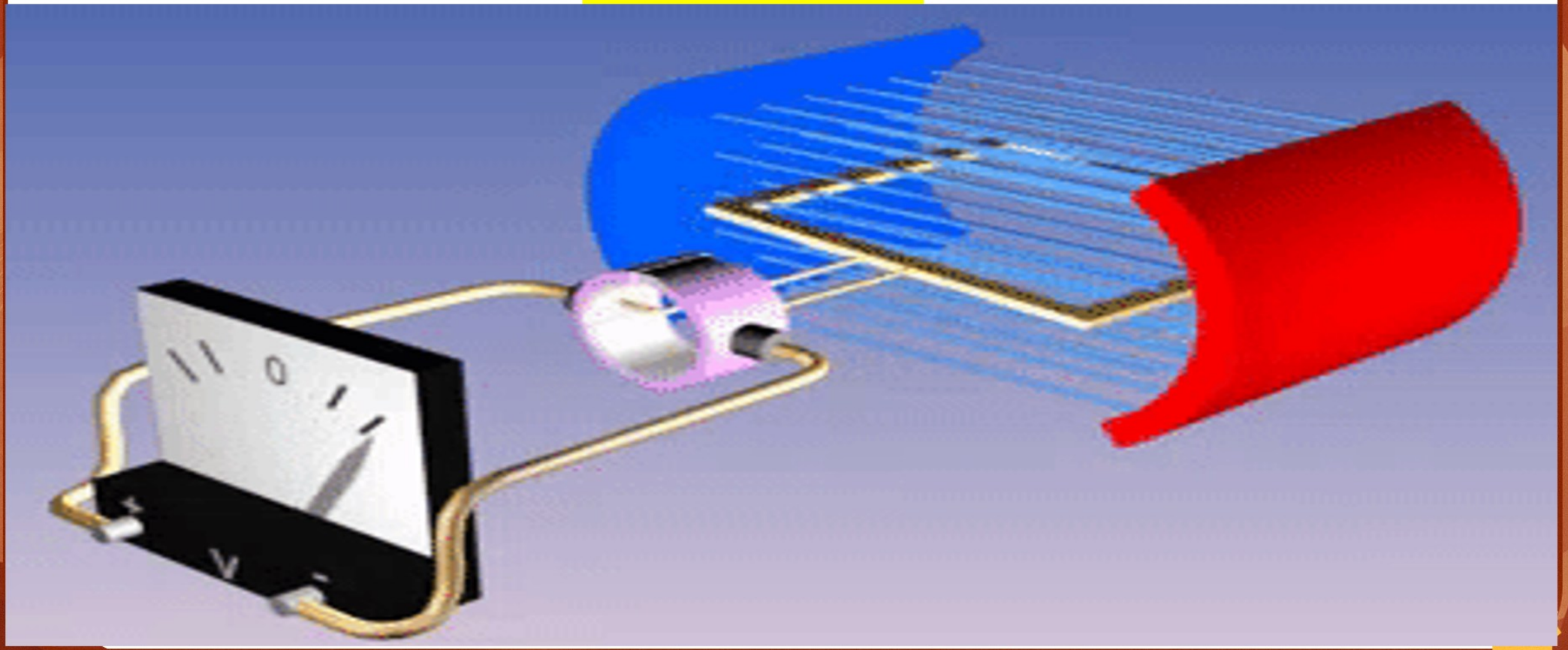
تركيب دينامو التيار موحد الإتجاه



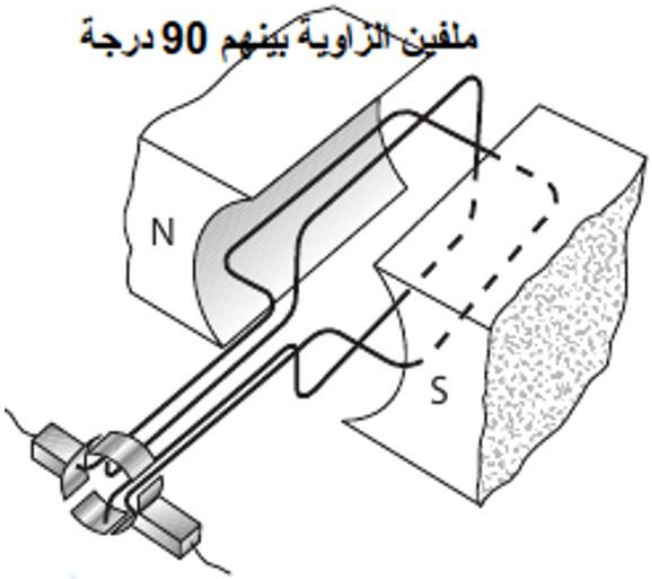
نماذج الدينامو

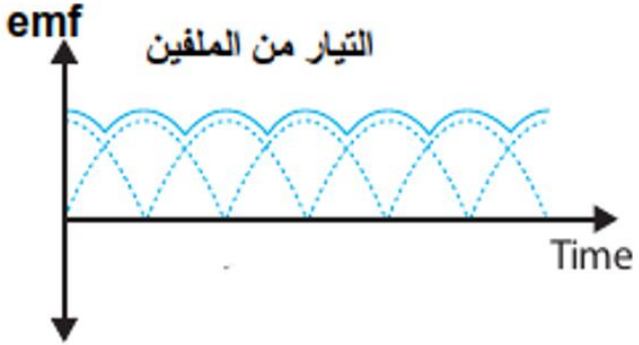


نماذج الدينامو

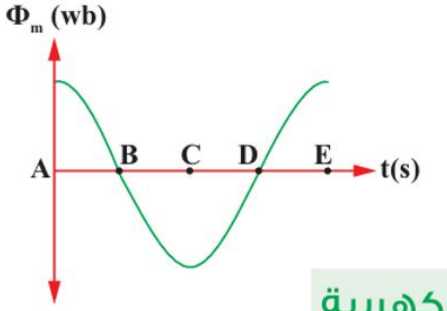


تركيب دينامو التيار موحد الإتجاه ثابت الشدة تقريبا



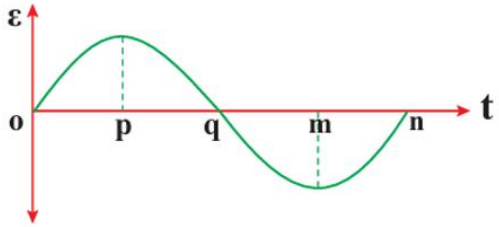


يمثّل الشكل العلاقة بين الفيض المغناطيسي (ϕ_m) الذي يخترق ملفًا والزمن (t) ، أيٌّ مما يلي يصف بشكل صحيح وضع الملف والقوة الدافعة الكهربية المستحثة الناتجة؟



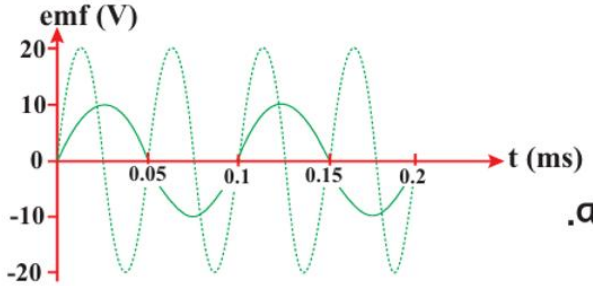
عند	وضع الملف بالنسبة للمجال المغناطيسي	قيمة القوة الدافعة الكهربية المستحثة اللحظية
أ النقطة (A)	عموديا	قيمة عظمي
ب النقطة (B)	عموديا	صفر
حـ النقطة (C)	موازيًا	صفر
ء النقطة (D)	موازيًا	قيمة عظمي

يوضح الشكل البياني التالى العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية المستحثة (ε) اللحظية المتولدة في ملف دينامو التيار المتردد خلال دورة كاملة، ما الفترة الزمنية التي يكون فيها مقدار متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة أثناء دوران ملف الدينامو مساويًا لمقدار قيمته خلال الفترة (OP)؟

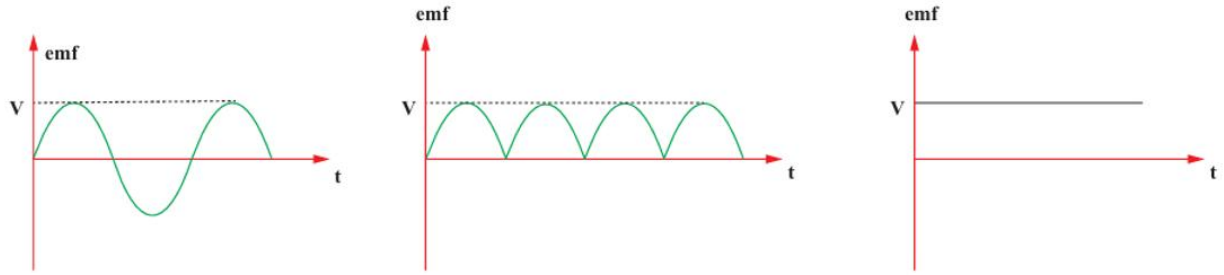


أ) خلال الفترة (pm)
ب) خلال الفترة (om)
جـ) خلال الفترة (on)
د) خلال الفترة (qn)

في الرسم البياني، يوضح المنحنى المتصل كيف تتغير القوة الدافعة الكهربية المستحثة اللحظية الناتجة عن مولد بسيط مع مرور الوقت، بينما المنحنى المتقطع هو الناتج من نفس المولد بعد إجراء تعديل عليه.
ما التعديل الذى تم إجراؤه؟.



(أ) زيادة مساحة وجه الملف للضعف
(ب) زيادة كثافة الفيض المغناطيسي للضعف
(حـ) زيادة عدد لفات الملف للضعف
(ء) زيادة السرعة الزاوية للضعف

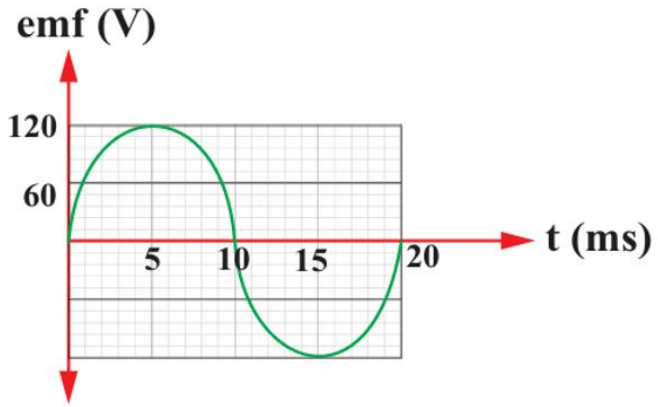


(z) (y) (x)

تمثل الاشكال الثلاثة السابقة العلاقة بين (emf-t) لثلاثة نماذج للدينامو، فإن الترتيب الصحيح لهم من حيث القوة الدافعة المستحثة الفعالة في كل منهم .....

أ) $z > y > x$ ب) $x > y > z$ حـ) $x > y = z$ ء) $z > y = x$

يمثل الشكل البياني المقابل العلاقة بين emf اللحظية المتولدة من دينامو تيار متردد خلال دورة كاملة والزمن (t) فإذا كانت مساحة وجه ملف الدينامو $\frac{4}{\pi}m^2$ وعدد لفاته 250 لفة، فإن كثافة الفيض المغناطيسي الذي يدور فيه ملف الدينامو تساوى .....



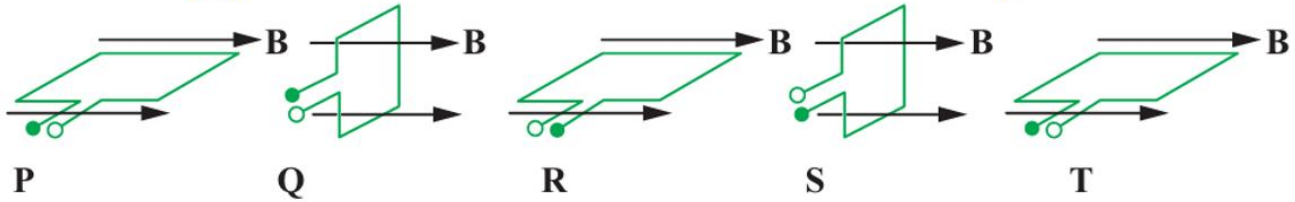
أ) 1.2×10^{-3} T
ب) 2.6×10^{-3} T
حـ) 3.8×10^{-3} T
ء) 4.2×10^{-3} T

مولد تيار متردد، يتكون من ملف مستطيل طوله 26cm وعرضه 21cm وعدد لفاته 200 لفة ، يدور بتردد 1800 دورة في الدقيقة في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه 0.06T .

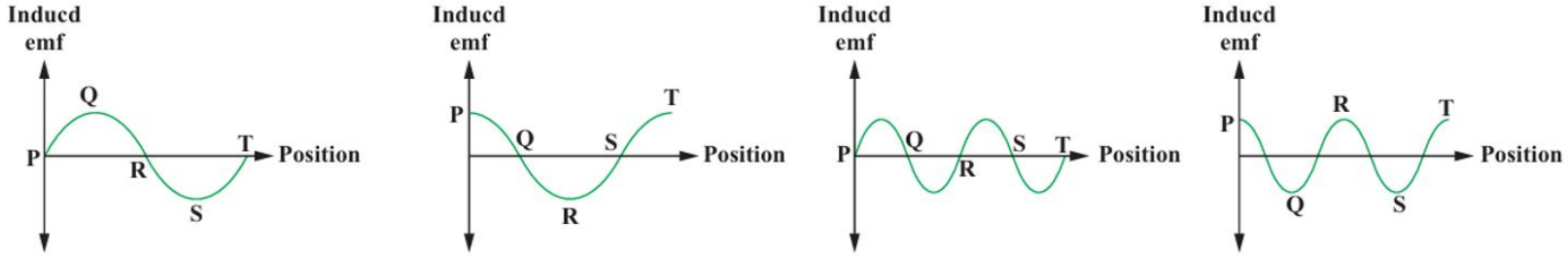
احسب القوة الدافعة الكهربية المستحثة اللحظية المتولدة بعد مرور ثلثي الزمن الدوري من وضع الصفر.

يتكوَّن ملف دينامو تيار متردد من 12 لفة، كل منها مساحة مقطعها $0.08\ m^2$ ، والمقاومة الداخلية للملف $22\ \Omega$ ، ويدور بسرعة زاوية $200\ rad/s$ في مجال مغناطيسي كثافة فيضه $\frac{1000}{707}\ T$ ، وإذا تم توصيله بمقاومة خارجية مقدارها $78\ \Omega$ ، فإن القيمة الفعَّالة لشدة التيار المار في المقاومة تساوى .....

أ) 3.48 A
ب) 2.71 A
جـ) 2.46 A
د) 1.92 A



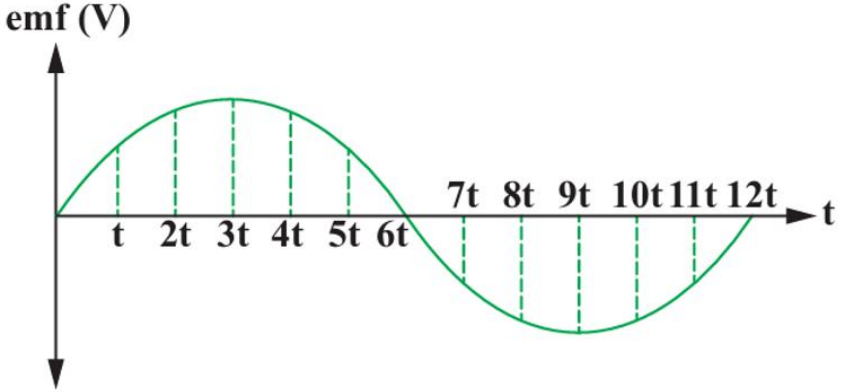
توضح الأشكال أعلاه دوران ملف مولد تيار متردد (الدينامو) بمعدل ثابت في مجال مغناطيسي منتظم. أي الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية المستحثة مقابل الموضع؟



أ شكل a ب شكل b ج شكل c د شكل d

يوضح الرسم البياني المقابل العلاقة بين القوة الدافعة المستحثة اللحظية المتولدة في ملف دينامو التيار المتردد والزمن خلال دورة واحدة فإن مقدار النسبة بين

القوة الدافعة المتوسطة خلال الفترة الزمنية خلال من t 2 إلى t 7 / القوة الدافعة المتوسطة خلال الفترة الزمنية خلال من t 5 إلى t 10 تساوي .....



أ) $\frac{2}{5}$ ب) $\frac{2}{3}$ حـ) $\frac{1}{1}$ ء) $\frac{1}{5}$

في ملف دينامو تيار متردد تكون النسبة بين متوسط emf خلال ثلث دورة بدء من وضعه العمودي على المجال إلى متوسط emf خلال ثلث دورة بدء من وضعه الموازي للمجال

أ) أكبر من الواحد
ب) أصغر من الواحد
حـ) تساوي واحد
ء) تساوي صفر

يبدأ ملف دينامو دورانه من الوضع العمودي بتردد 50 Hz ويعطى قوة دافعة مستحثه عظمى مقدارها 100V، فيكون الزمن اللازم لوصول القوة الدافعة المستحثة إلى 50V للمرة الرابعة من بدء الدوران يساوي .....

أ) $\frac{1}{150}$ S

ب) $\frac{11}{200}$ S

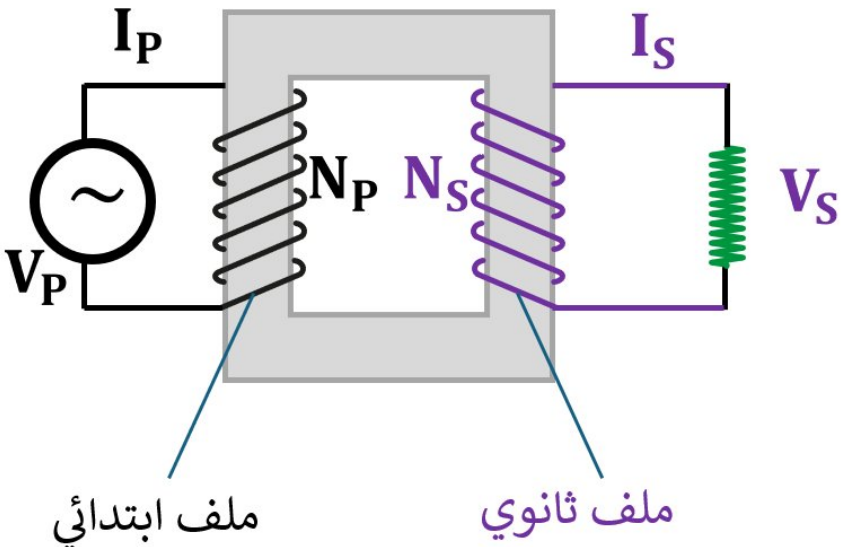
حـ) $\frac{1}{600}$ S

ء) $\frac{11}{600}$ S

إذا استخدمت 6 ملفات في دينامو التيار المستمر فإن الزاوية بين كل ملفين تساوي .....

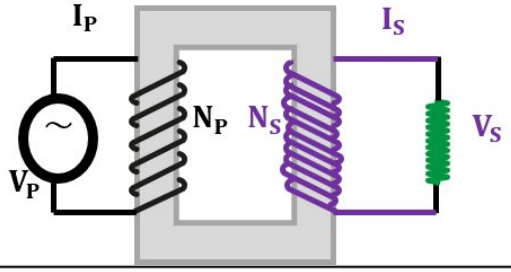
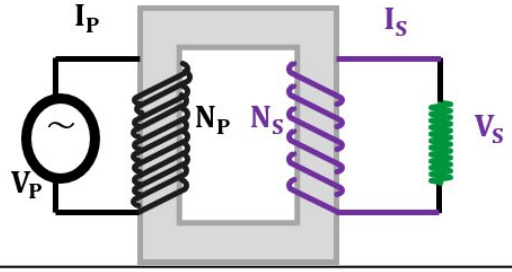
أ) 15 °
ب) 30 °
حـ) 45 °
ء) 60 °

المحول



المحول المثالي	المحول غير المثالي
يمثل الحالة المثالية للمحول	يمثل الحالة الواقعية للمحول
لايحدث به فقد في الطاقة	يحدث به فقد في الطاقة
$P_{ws} = P_{wp}$	$P_{ws} < P_{wp}$
V_s لفة $= V_P$ لفة	V_s لفة $< V_P$ لفة

المحول

المحول الرافع	المحول الخافض
	

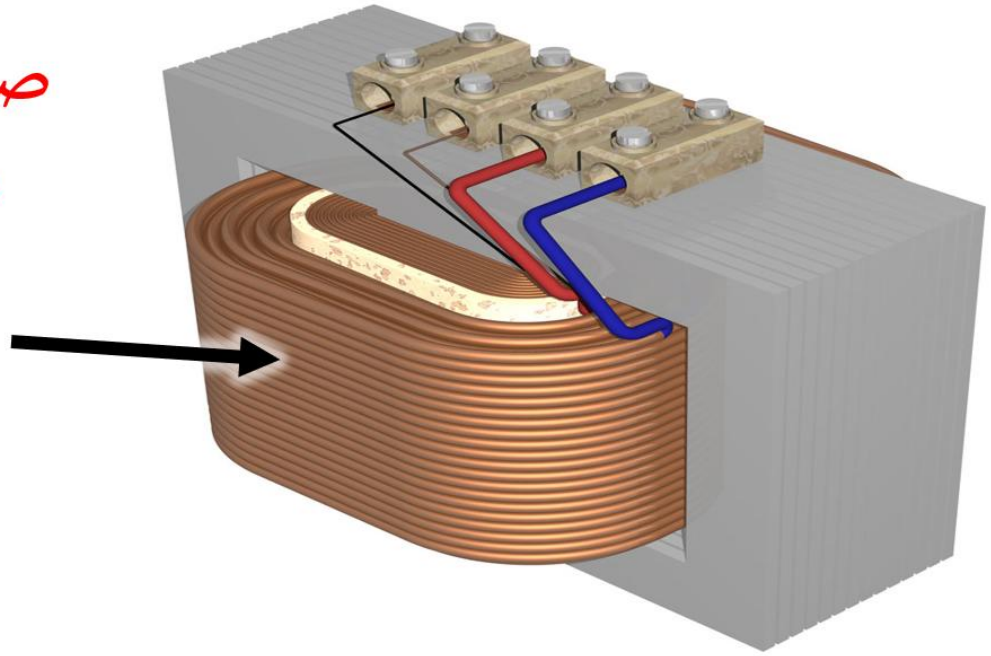
المحول

أسباب فقد الطاقة في المحول

1 مقاومة الأسلاك

كيف يمكن التقليل منها

صناعه الاسلاك من النحاس السميك



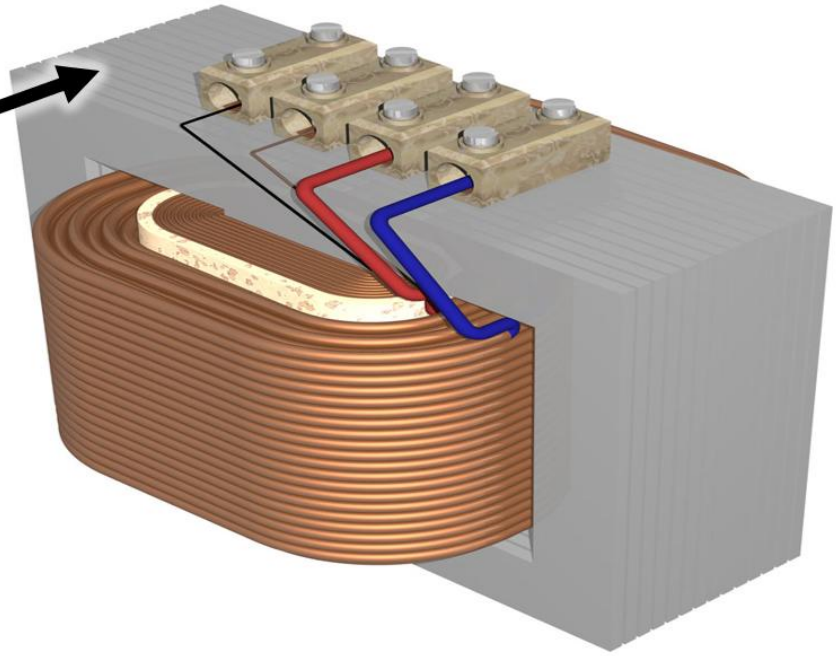
المحول

2 التيارات الداومية

أسباب فقد الطاقة في المحول

كيف يمكن التقليل منها

تقسيم القلب لشرائح معزولة



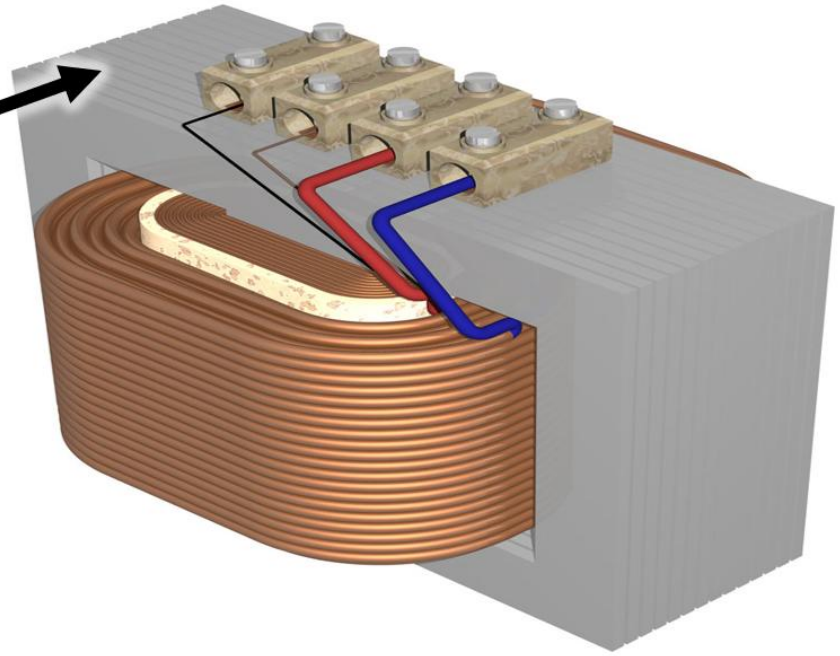
المحول

أسباب فقد الطاقة في المحول

3 حركة الجزيئات المغناطيسية

كيف يمكن التقليل منها

ان تكون الشرائح من الحديد المطاوع السيلكوني



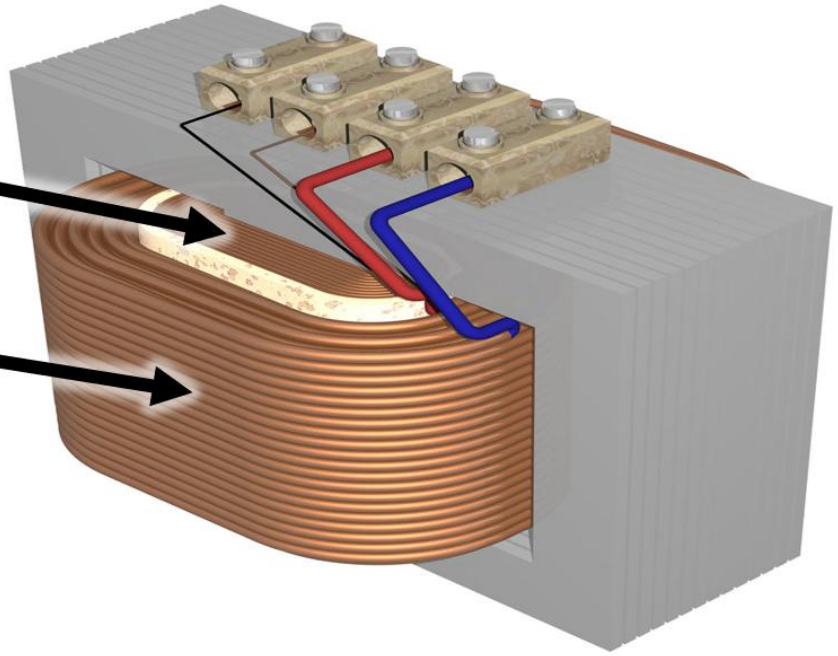
المحول

أسباب فقد الطاقة في المحول

4 تسرب جزء من خطوط الفيض المغناطيسي

كيف يمكن التقليل منها

صناعه الملف الابتدائي داخل الثانوى مع عزلة عنه



المحول

أسباب فقد الطاقة في المحول	كيف يمكن التقليل منها
1 مقاومة الأسلاك	صناعه الاسلاك من النحاس السميك
2 التيارات الداومية	تقسيم القلب لشرائح معزولة
3 حركة الجزيئات المغناطيسية	ان تكون الشرائح من الحديد المطاوع السيلكوني
4 تسرب جزء من خطوط الفيض المغناطيسي	صناعه الملف الابتدائي داخل الثانوي مع عزلة عنه

المحول

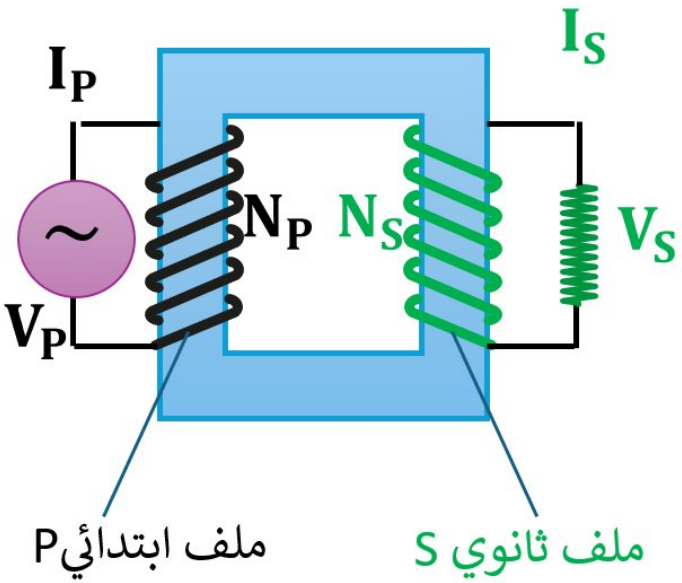
كفاءة المحول

المحول

في المحول المثالي

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

$$P_{wp} = P_{ws}$$



في المحول غير المثالي

$$\frac{V_P}{V_S} \times \frac{\eta}{100} = \frac{N_P}{N_S} = \frac{I_S}{I_P}$$

$$P_{wp} \times \frac{\eta}{100} = P_{wS}$$

المحول

في المحول غير المثالي

$$\frac{V_P}{V_S} \times \frac{\eta}{100} = \frac{N_P}{N_S} = \frac{I_S}{I_P}$$

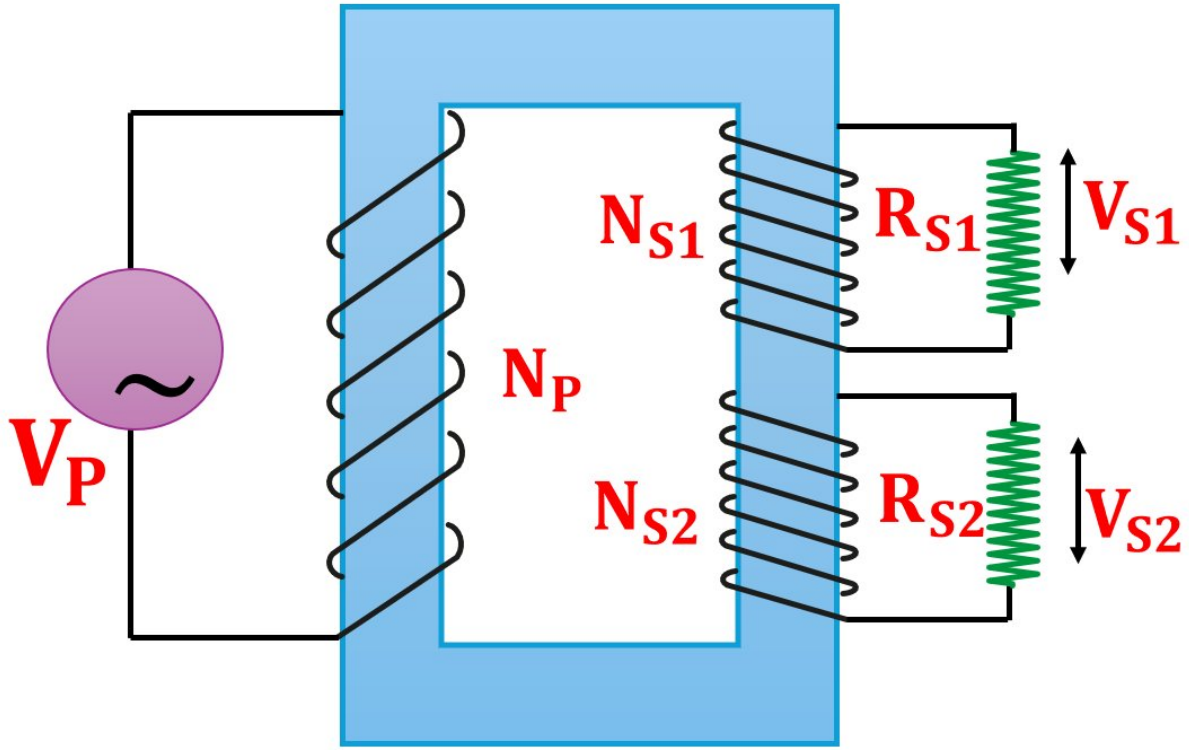
المحول

في المحول غير المثالي

$$\frac{V_P}{V_S} \times \frac{\eta}{100} = \frac{N_P}{N_S} = \frac{I_S}{I_P}$$

$$\frac{V_P}{V_S} \times \frac{\eta}{100} = \frac{N_P}{N_S} \qquad \frac{V_P}{V_S} \times \frac{\eta}{100} = \frac{I_S}{I_P} \qquad \frac{N_P}{N_S} = \frac{I_S}{I_P}$$

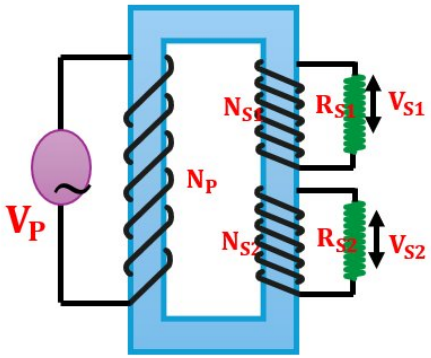
المحول



المحول له ملفان ثانويان

المحول

المحول له ملفان ثانويان



المحول

في المحول المثالي

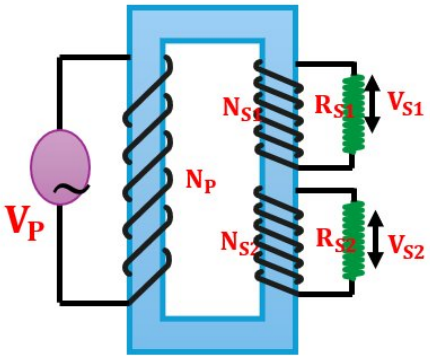
$$\frac{V_P}{V_{S1}} = \frac{N_P}{N_{S1}}$$

$$\frac{V_P}{V_{S1}} = \frac{N_P}{N_{S1}}$$

$$P_{wp} = P_{ws1} + P_{ws2}$$

$$I_p V_p = I_{S1} V_{S1} + I_{S2} V_{S1}$$

المحول له ملفان ثانويان



في المحول غير المثالي

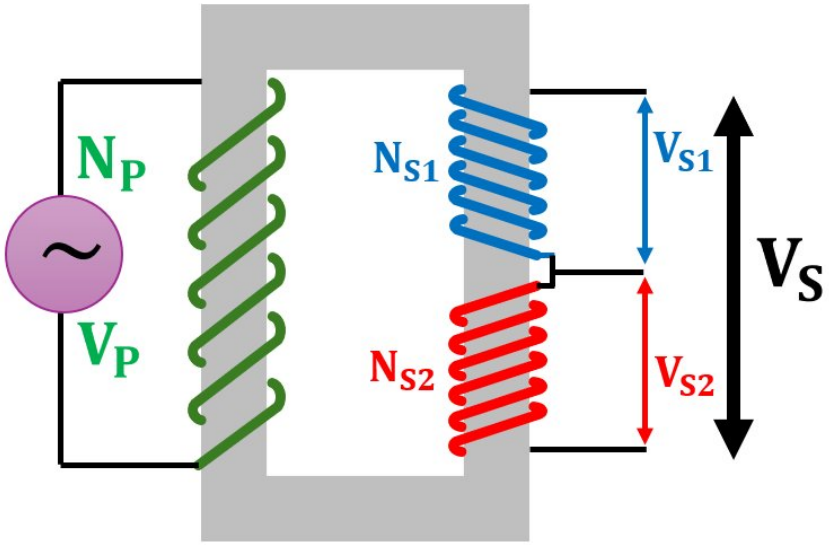
$$\frac{V_P}{V_{S1}} \times \frac{\eta}{100} = \frac{N_P}{N_{S1}}$$

$$\frac{V_P}{V_{S1}} \times \frac{\eta}{100} = \frac{N_P}{N_{S1}}$$

$$P_{wp} \times \frac{\eta}{100} = P_{ws1} + P_{ws2}$$

$$I_p V_p \times \frac{\eta}{100} = I_{S1} V_{S1} + I_{S2} V_{S1}$$

المحول



الملف الثانوي جزئين متعاكسين

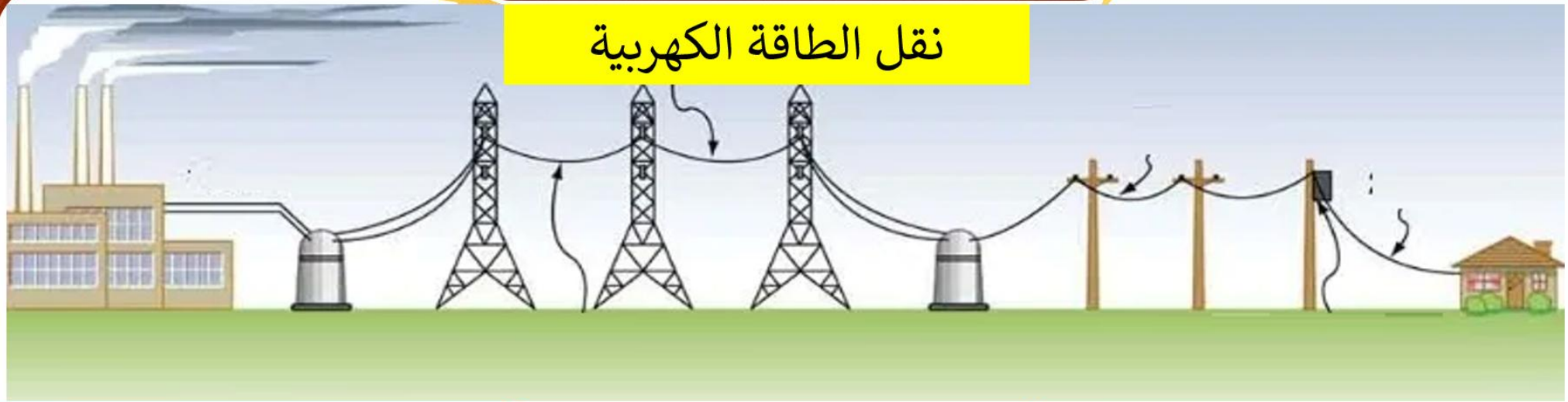
لو المحول مثالي أحذف $\frac{\eta}{100}$

$$\frac{V_P}{V_{S1}} \times \frac{\eta}{100} = \frac{N_P}{N_{S1}}$$

$$\frac{V_P}{V_{S2}} \times \frac{\eta}{100} = \frac{N_P}{N_{S2}}$$

$$V_S = |V_{S1} - V_{S2}|$$

نقل الطاقة الكهربية



عند أماكن الاستهلاك

للمحول الخافض

$$\frac{N_{P2}}{N_{S2}} = \frac{V_{P2}}{V_{S2}} = \frac{I_{S2}}{I_{P2}}$$

فى خط النقل

القدرة المفقودة في الخط: $P_w = I_{S1}^2 \; R_{خط}$

الهبوط في الجهد: $V = I_{S1} \; R_{خط}$

عند المحطة

للمحول الرافع

$$\frac{N_{P1}}{N_{S1}} = \frac{V_{P1}}{V_{S1}} = \frac{I_{S1}}{I_{P1}}$$

محول كهربي خافض للجهد غير مثالي، يتكون من ملفين ابتدائي و ثانوي فإذا كانت كفاءة المحول 90%. أي العبارات الآتية صحيحة

أ) شدة التيار المار في الملف الثانوي = $\frac{1}{10}$ × شدة التيار المار في الملف الابتدائي

ب) القوة الدافعة الكهربية للملف الثانوي = $\frac{10}{9}$ × القوة الدافعة الكهربية للملف الابتدائي

حـ) عدد لفات الملف الثانوي = $\frac{10}{9}$ × عدد لفات الملف الابتدائي

ء) القدرة الكهربية المفقودة بواسطة المحول الكهربي = $\frac{1}{10}$ × القدرة الكهربية المعطاة في الملف الابتدائي

محول كهربي يرفع الجهد من 120 V إلى 1200 V ويخفض التيار من 32 A إلى 2 A فتكون نسبة الكهربية المفقودة تساوي .....

أ) 27.5 %
ب) 32.5 %
جـ) 37.5 %
د) 62.5 %

محول كهربي رافع للجهد كفاءته 90% ، النسبة بين عدد لفاته 1:5. فإذا كانت المقاومة الأومية للملف الابتدائي 0.2 Ω وللملف الثانوي 2 Ω فإن النسبة بين .....

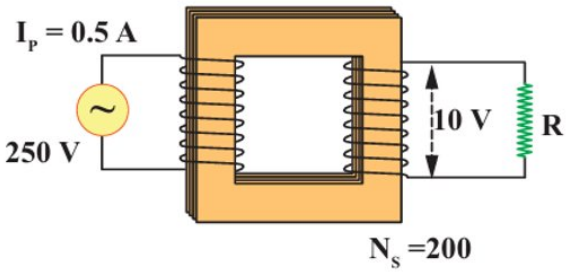
	القدرة الكهربية المستنفذة في الملف الابتدائي إلى القدرة الكهربية المستنفذة فى الملف الثانوي	فرق جهد الملف الابتدائي إلى فرق جهد الملف الثانوى ($\frac{V_P}{V_S}$)
أ	$\frac{5}{1}$	$\frac{1}{5}$
ب	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{9}$
ج	$\frac{5}{2}$	$\frac{1}{5}$
د	$\frac{5}{2}$	$\frac{2}{9}$

يوضح الشكل محول كهربي خافض للجهد كفاءته 80 %

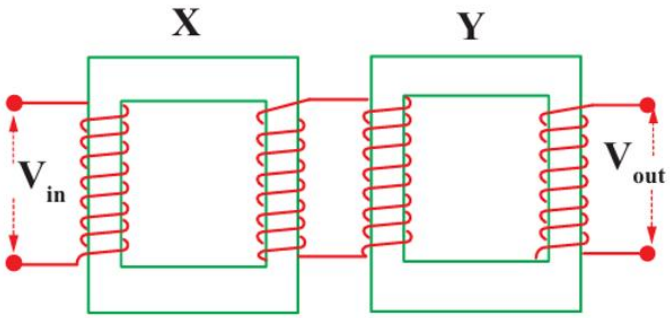
احسب كلا من:

[أ] عدد لفات الملف الابتدائي

[ب] قيمة المقاومة R

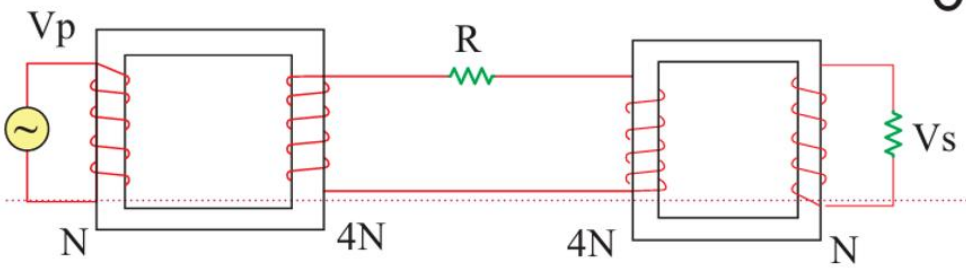


يمثل الشكل محولين X و Y، فإذا كانت كفاءة كلٍّ من المحولين X و Y تساوي 80% ، فإن النسبة بين القدرة الناتجة عند الملف الثانوي فى المحول Y إلى القدرة المعطاة للملف الابتدائي في المحول X تساوي .....



أ) 0.4 ب) 0.64 حـ) 0.8 د) 0.84

في الشكل المقابل، محولان متتاليان متماثلان أدمجا في الدائرة الموضحة فيكون .....



أ) $V_S > V_P$

ب) $V_S < V_P$

ج) $V_S = V_P$

د) $V_S = 0$

في محطة توليد كهرباء، يتم توليد الجهد عند 11 KV، ثم يُرفع إلى 220 KV قبل نقله عبر خطوط الجهد العالي لمسافات طويلة. ما السبب الرئيسي لاستخدام المحول الكهربي في هذه الحالة؟

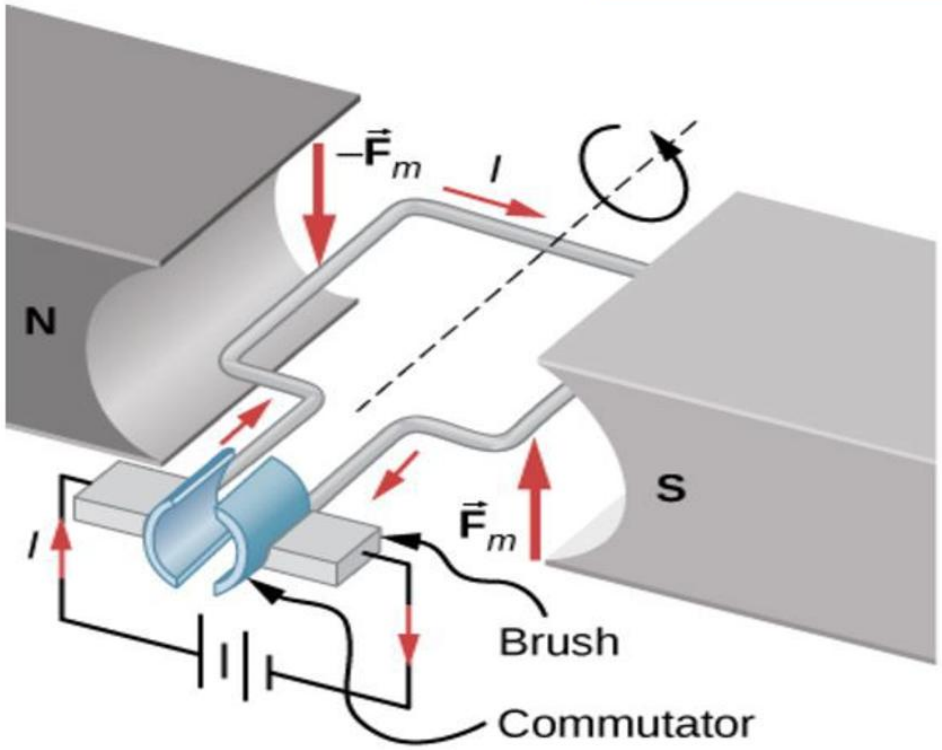
أ) لتقليل شدة التيار في خطوط النقل وبالتالي تقليل الفاقد في القدرة.

ب) لزيادة شدة التيار لضمان ثبات الجهد في نهاية الخط

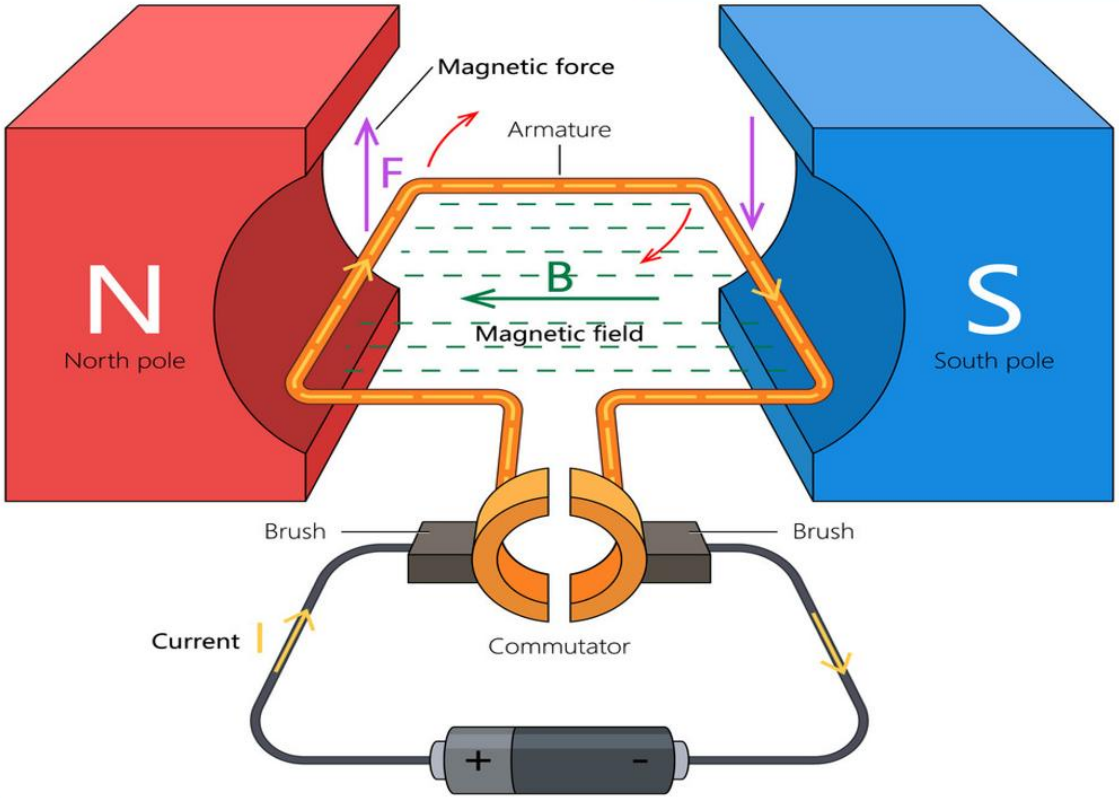
حـ) لتحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر قبل عملية النقل.

ء) للحفاظ على تردد التيار ثابت أثناء عملية النقل.

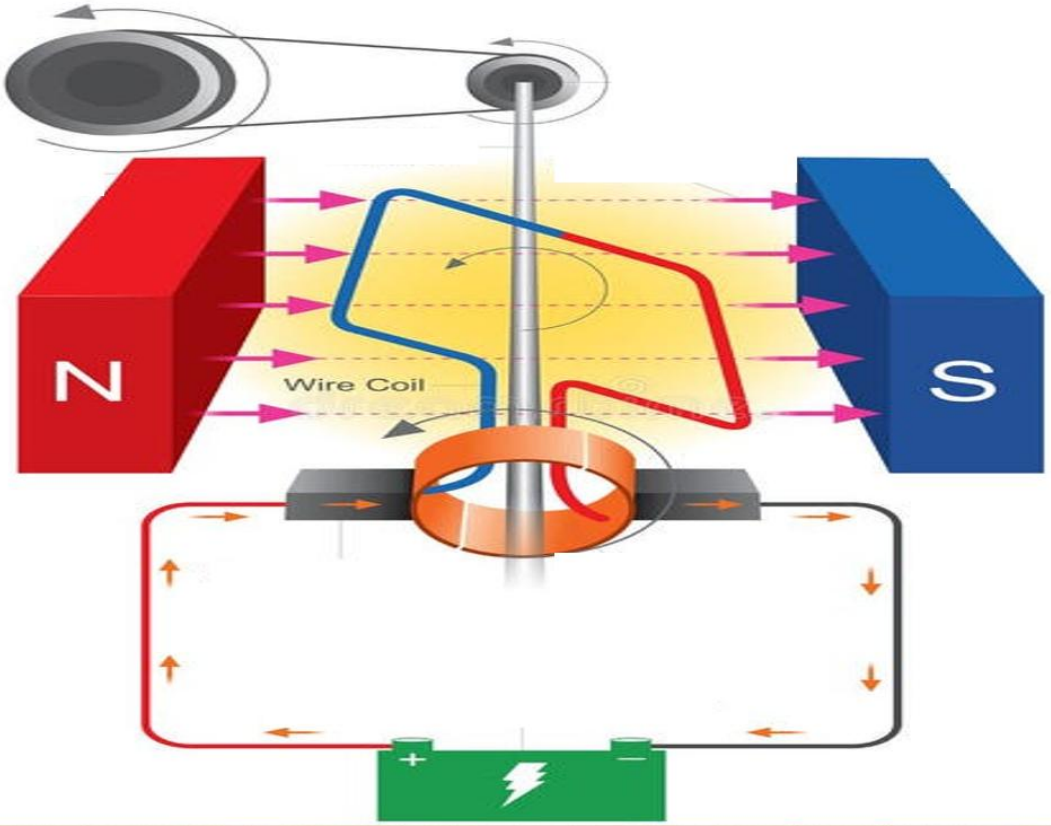
المحرك الكهربي



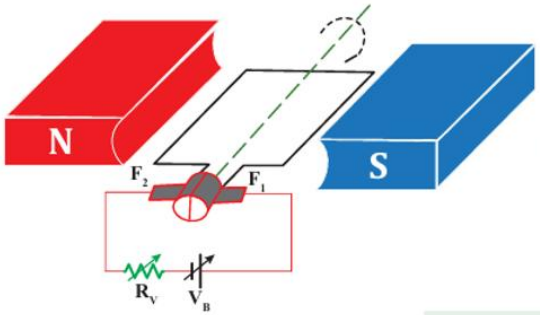
المحرك الكهربي



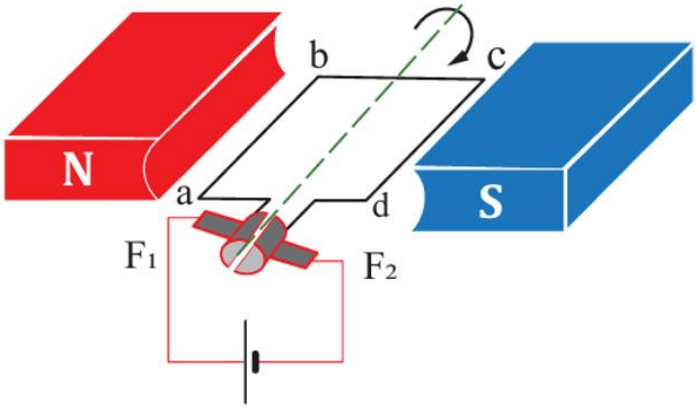
المحرك الكهربي



يوضح الشكل ملف محرك كهربي متصل ببطارية متغيرة القوة الدافعة الكهربية ومقاومة متغيرة (R_V)، يدور بين قطبي مغناطيس على شكل حرف U ، ماذا يحدث لمتوسط سرعة دوران ملف المحرك بعد زيادة كل من القوة الدافعة الكهربية والمقاومة المتغيرة كل على حده؟



	زيادة المقاومة المتغيرة (R_v)	زيادة القوة الدافعة الكهربية (V_B)
أ	تزداد السرعة	تقل السرعة
ب	تزداد السرعة	تزداد السرعة
حـ	تقل السرعة	تقل السرعة
ء	تقل السرعة	تزداد السرعة



يوضح الشكل المقابل محرك كهربي (موتور)، فعند دوران ملف المحرك بين قطبي مغناطيس مستويين من الوضع الموضح بالشكل حتى يصبح الملف عمودي على المجال المغناطيسي فإن النسبة بين القوة المؤثرة على الضلعين ba,cb على الترتيب $\frac{F_{ab}}{F_{bc}}$ سوف .....

أ) يزداد
ب) تقل
ج) لا تتغير
د) قد تزداد وقد تقل

محرك كهربي يتركب من ملف واحد متصل بأسطوانة مشقوقة، بدأ دورانه من الوضع الموازي للمجال فإنه في اللحظة التي يكون فيها الملف عمودياً على المجال ينعدم كل ما يأتي ما عدا

أ) عزم الازدواج المغناطيسي
ب) عزم ثنائي القطب المغناطيسي
جـ) القوة المؤثرة على الضلعيين الطوليين
د) سرعة دورانه