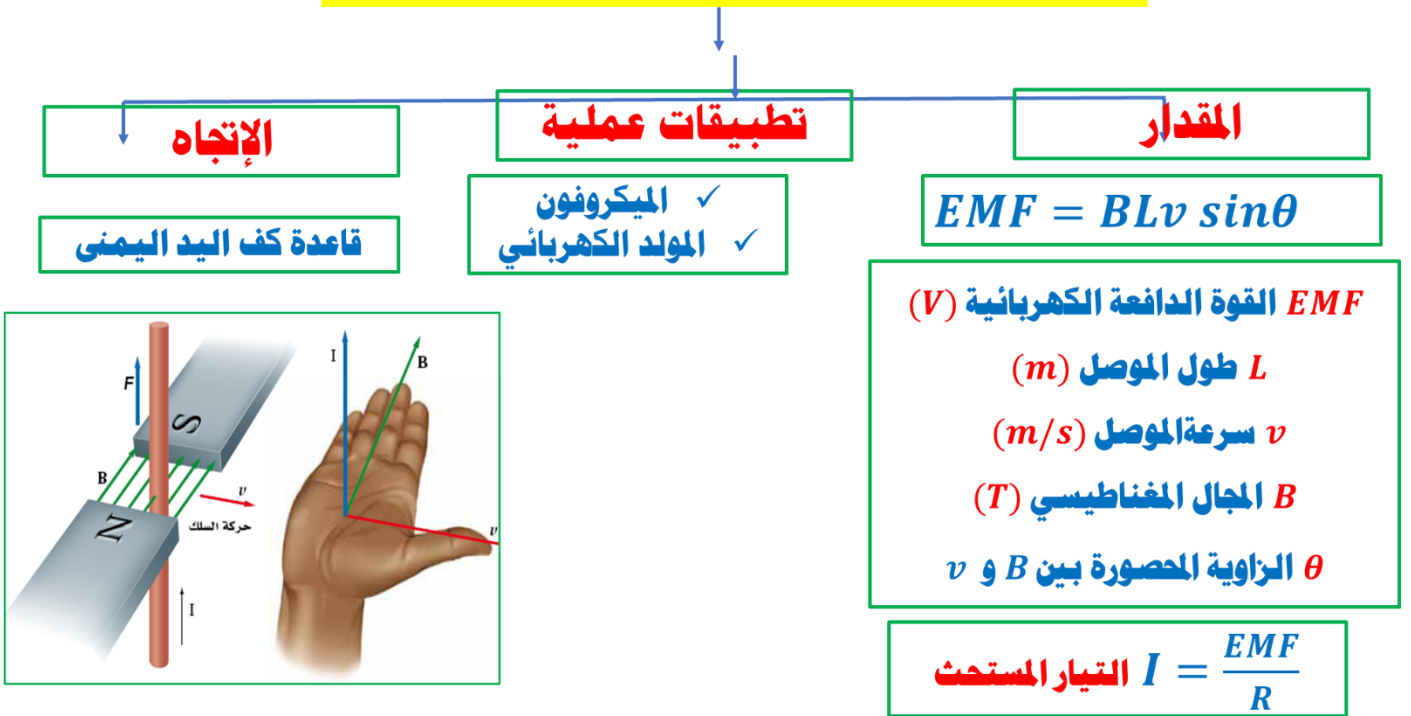


## مراجعة الحث الكهرومغناطيسي

- 1 Apply the equation  $EMF = BLv(\sin \theta)$  to determine the magnitude of induced emf for a wire moving through a magnetic field.
- 2 Define electromotive force emf and specify its unit as volts (V)
- 3 Apply the right-hand rule to determine the direction of the induced emf and thus the
- 4 Apply the equation  $I = EMF/R$  to calculate the magnitude of induced current in a wire that is part of a closed circuit.
- 8 Explain how the relative motion between a conductor such as a wire and a magnetic field causes an induced emf

### القوة الدافعة الكهربائية المستحثة $EMF$



1. أنت تحرك سلكًا مستقيمًا يبلغ طوله 0.5 m بسرعة تبلغ 20 m/s يتحرك السلك في اتجاه متعامد عبر مجال مغناطيسي يبلغ مقداره 0.4 T ويأخذ اتجاهًا أفقيًا.

a. ما مقدار  $EMF$  المستحثة في السلك؟

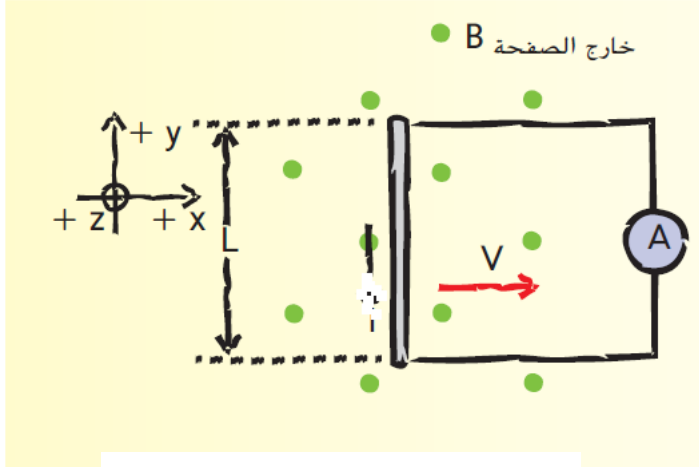
b. السلك جزء من دائرة بمقاومة إجمالية تبلغ  $6.0 \Omega$ . ما مقدار التيار المستحث؟

**EMF المستحثة** سلك مستقيم يمثل جزءًا من دائرة بمقاومة ( $R$ ) تبلغ  $0.50 \Omega$ . يبلغ طول السلك  $0.20 \text{ m}$  ويتحرك بسرعة ثابتة تبلغ  $7.0 \text{ m/s}$  عموديًا على مجال مغناطيسي مقداره  $8.0 \times 10^{-2} \text{ T}$ .

a. ما مقدار  $EMF$  المستحثة في السلك؟

b. ما مقدار التيار المستحث المار خلال السلك؟

c. إذا تم استخدام سلك من معدن مختلف، مما يرفع مقاومة الدائرة إلى  $0.78 \Omega$ ، فما قيمة التيار المستحث الجديدة؟



2. يتم تركيب سلك مستقيم يبلغ طوله  $25 \text{ m}$  على طائرة تطير بسرعة  $125 \text{ m/s}$ . يتحرك السلك في اتجاه متعامد عبر المجال المغناطيسي للكرة الأرضية ( $B = 5.0 \times 10^{-5} \text{ T}$ ). ما مقدار  $EMF$  المستحثة في السلك؟

3. يبلغ طول سلك مستقيم في دائرة  $30.0 \text{ m}$  ويتحرك بسرعة  $2.0 \text{ m/s}$  متعامدًا على مجال مغناطيسي.

a. يتمحث  $EMF$  تبلغ  $6.0 \text{ V}$ . ما مقدار المجال المغناطيسي؟

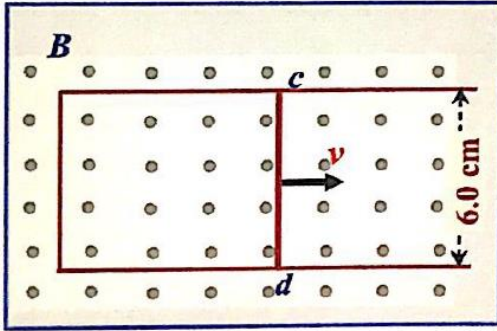
b. تبلغ المقاومة الإجمالية للدائرة  $5.0 \Omega$ . ما قيمة التيار المستحث؟

يتحرك سلك (c d) بسرعة  $(4.0 \text{ m/s})$  في مجال مغناطيسي منتظم شدته  $(0.20 \text{ T})$

كما في الشكل المجاور،

احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية المستحثة (EMF) المتولدة بين طرفي السلك (c d)

ثم حدد اتجاه التيار المستحث المار فيه.



أي الآتية وحدة لقياس القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في سلك ؟

النيوتن

الأمبير

الجول

الفولت

أي العوامل الآتية لا تتوقف عليها القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة في سلك يتحرك في مجال مغناطيسي ؟

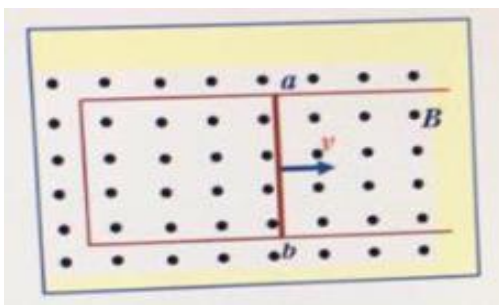
طول السلك

مساحة مقطع السلك

سرعة السلك

مقدار المجال المغناطيسي

يتحرك سلك ab بسرعة في مجال مغناطيسي منتظم كما في الشكل .



أي الآتية صحيح خلال حركة السلك ؟

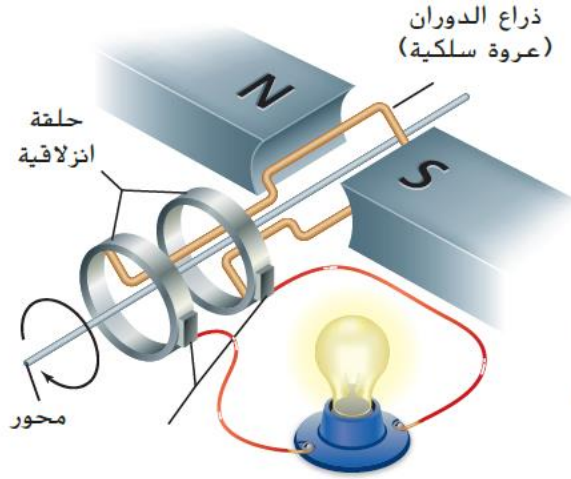
يتولد تيار مستحث في السلك اتجاهه من b إلى a

تقل سرعة السلك ولا يولد فيه أي تيار

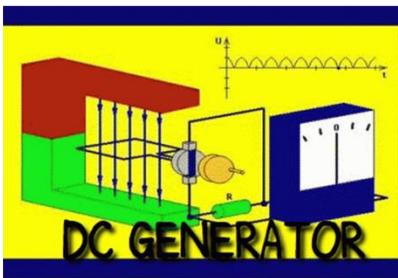
تزداد سرعة السلك ولا يولد فيه أي تيار

يتولد تيار مستحث في السلك اتجاهه من a إلى b



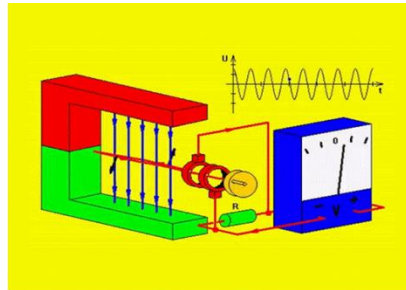


| المحرك الكهربائي                            | المولد الكهربائي                       |                |
|---------------------------------------------|----------------------------------------|----------------|
| طاقة كهربائية إلى طاقة ميكانيكية            | طاقة ميكانيكية إلى طاقة كهربائية       | تحويلات الطاقة |
| القوة المغناطيسية المؤثرة في موصل يحمل تيار | الحث الكهرومغناطيسي                    | فكرة العمل     |
| في الدائرة الخارجية يوجد مصدر للطاقة        | في الدائرة الخارجية يوجد مقاوم أو جهاز | التركيب        |



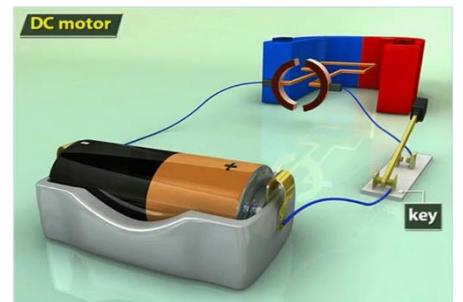
مولد تيار مستمر DC

يحتوي على مبدل  
تتحرك الشحنات في اتجاه واحد



مولد تيار متردد AC

يحتوي على حلقتي انزلاق  
ينتج تيار متردد  
متغير الشدة و الاتجاه

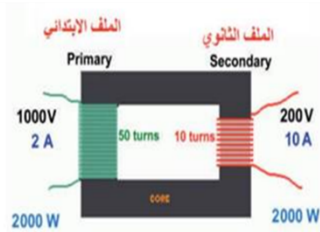


محرك كهربائي

|    |                                                                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | Apply the ideal transformer equation to solve numerical problems.                                                                   |
| 11 | Differentiate between step-up and step-down transformers.                                                                           |
| 12 | Relate the turn's ratio of a transformer to its corresponding voltage ratio and apply the corresponding equation in problem solving |

### أنواع المحولات حسب وظيفتها

#### محول خافض للجهد ( رافع للتيار )



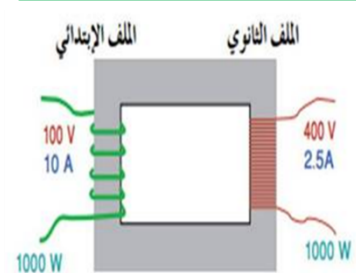
$$V_p > V_s$$

$$N_p > N_s$$

$$I_p < I_s$$

يستخدم عند أماكن الاستهلاك

#### محول رافع للجهد ( خافض للتيار )



$$V_p < V_s$$

$$N_p < N_s$$

$$I_p > I_s$$

يستخدم عند محطات توليد الكهرباء

**محولات رافعة الجهد** يحتوي محول لرفع الجهد على ملف أساسي يتألف من 200 لفة وملف ثانوي يتألف من 3000 لفة. الملف الرئيسي متوفر مع فرق جهد فعلي في تيار AC يبلغ 90.0 V.

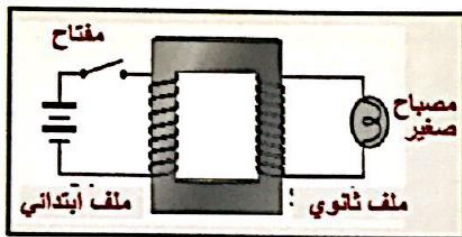
a. ما فرق الجهد في الدائرة الثانوية؟

b. يبلغ التيار في الدائرة الثانوية 2.0 A. ما التيار في الدائرة الرئيسية؟

16. يحتوي محول لخفض الجهد على 7500 لفة في ملفه الرئيسي و 125 لفة في ملفه الثانوي. يبلغ فرق الجهد عبر الدائرة الرئيسة 7.2 kV. ما فرق الجهد عبر الدائرة الثانوية؟ إذا كان التيار في الدائرة الثانوية يبلغ 36 A، فما التيار في الدائرة الرئيسة؟

12- وصل محول كهربائي في دائرة كهربائية كما في الشكل المجاور ،

أي الآتيه صحيح لإضاءة المصباح الكهربائي؟



- ☐ سيضيء بشكل مستمر لفترة طويلة بعد غلق المفتاح .
- ☐ سيضيء لفترة قصيرة فقط لحظة غلق المفتاح.
- ☐ سيضيء بشكل متقطع لفترة طويلة بعد غلق المفتاح .
- ☐ يكون مضيئا بغض النظر كان المفتاح مغلقا أو مفتوحا.

2. يمتاز محول 150 W بفرق جهد دخل يبلغ 9.0 V والتيار

خرج يبلغ 5.0 A. ما نسبة  $V_{\text{output}}$  إلى  $V_{\text{input}}$ ؟

C. 3 إلى 10

A. 1 إلى 3

D. 10 إلى 3

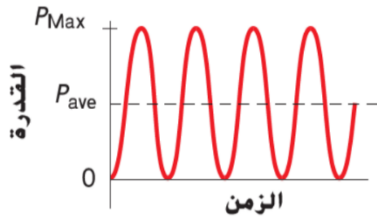
B. 3 إلى 1

15- محول مثالي يحتوي ملفه الابتدائي على 300 لفة وملفه الثانوي على 30 لفة ليعطي فرق جهد بقيمة قصوى (24 V) ، ما أقصى قيمة لفرق الجهد بين طرفي الملف الابتدائي للمحول ؟

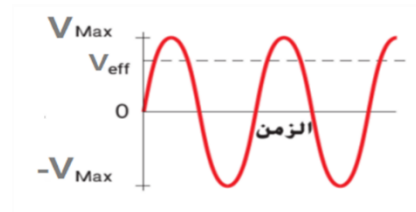
- ☐ 24 V      ☐ 42 V  
☐ 240 V      ☐ 420 V

5. يستخدم محول مصدرًا لجهد يبلغ 91 V لتشغيل جهاز بالجهد 13 V. إذا كان المحول يحتوي على 130 لفة على الملف الرئيسي ويستخدم الجهاز 1.9 A من التيار من المحول، فما التيار المزود للملف الرئيس؟

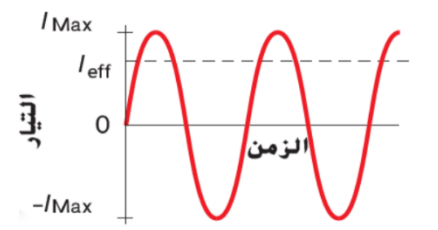
- A. 0.27A      C. 4.8A  
B. 0.70A      D. 13.3A



$$P_{ave} = 0.5 P_{max}$$



$$V_{eff} = 0.707 V_{max}$$



$$I_{eff} = 0.707 I_{max}$$

$P_{ave}$  القدرة المتوسطة  
 $P_{max}$  أقصى قدرة

$V_{eff}$  القيمة الفعالة للجهد  
 $V_{max}$  أقصى جهد

$I_{eff}$  القيمة الفعالة للتيار  
 $I_{max}$  أقصى تيار

$$P_{ave} = I_{eff} V_{eff} = 0.5 I_{max} V_{max}$$

$$R = \frac{V_{eff}}{I_{eff}} = \frac{V_{max}}{I_{max}}$$

5. ينتج المولد حدًا أقصى من فرق الجهد يبلغ 170 V.

a. ما فرق الجهد الفعال؟

b. إذا وصل مصباح بقدرة 60 W بالمولد وكانت القيمة العظمى للتيار 0.70A. ما مقدار التيار الفعال المار بالمصباح؟

c. ما مقاومة المصباح عندما يعمل؟

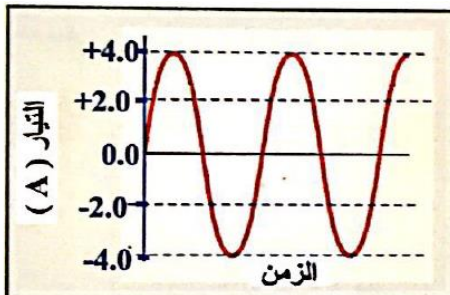
6. يبلغ فرق جهد RMS في منفذ كهرباء منزلي بتيار متردد 117 V. ما أقصى فرق جهد يمر بمصباح متصل بالمنفذ؟ إذا كان تيار RMS المار بالمصباح يبلغ 5.5 A فما أقصى تيار للمصباح؟

7. إذا كان متوسط القدرة التي يستخدمها مصباح كهربائي مع الزمن يبلغ 75 W, فما أقصى القدرة؟

8. **التحدي** يوفر مولد تيار متردد أقصى فرق جهد تبلغ 425 V.

a. ما  $V_{eff}$  في دائرة متصلة بالمولد؟

b. تبلغ المقاومة  $5.0 \times 10^2 \Omega$ . ما التيار الفعال؟



13- يظهر الرسم البياني المجاور تغيرات شدة التيار و الزمن لتيار ناتج من مولد كهربائي. ما القيمة الفعالة للتيار ( $I_{eff}$ ) الناتج من المولد ؟

2.8 A ☐

4.0 A ☐

5.7 A ☐

2.0 A ☐

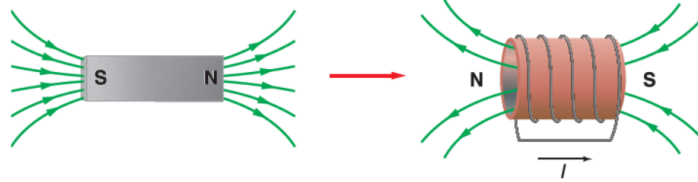
## قانون لنز

يكون اتجاه التيار المستحث في موصل بحيث يعاكس التغير المسبب له

✓ عند زيادة المجال المغناطيسي خلال الملف (تقريب مغناطيس) يتولد تيار مستحث يولد مجالاً مغناطيسياً معاكساً للمجال الأصلي

✓ عند إنقاص المجال المغناطيسي خلال الملف (إبعاد مغناطيس) يتولد تيار مستحث يولد مجالاً مغناطيسياً في نفس اتجاه المجال الأصلي

✓ عند تقريب مغناطيس يحدث تنافر (أقطاب متشابهة)  
✓ عند إبعاد المغناطيس يحدث تجاذب (أقطاب مختلفة)



قاعدة تحدد اتجاه التيار المستحث في ملف :

قانون أمبير

قانون فاراداي

قانون لنز

قانون أوم

حسب قانون لنز يكون اتجاه التيار التآثيري بحيث يولد مجالاً مغناطيسياً :

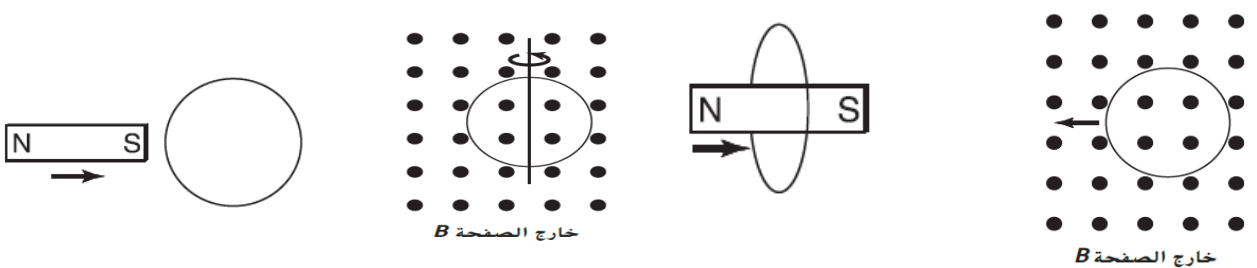
في عكس اتجاه المجال الأصلي

في نفس اتجاه المجال الأصلي

متعامد على المجال الأصلي

يقاوم التغير المسبب له

أي مما يلي لن يحدث تياراً كهربائياً في السلك :



على ماذا يتوقف اتجاه التيار المستحث في سلك يتحرك في مجال مغناطيسي ؟

اتجاه المجال المغناطيسي فقط

اتجاه حركة السلك فقط

طول السلك ونوع مادته

اتجاه حركة السلك والمجال المغناطيسي

وضعت حلقة فلزية (abcd) مربعة الشكل في مجال مغناطيسي منتظم كما في الشكل .

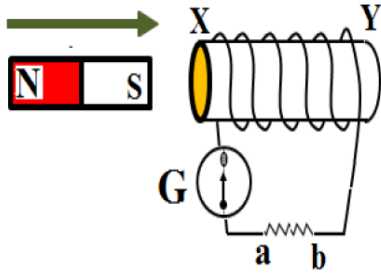
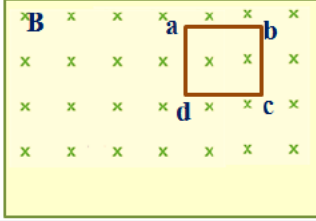
في أي الحالات التالية لا يتولد تيار مستحث في الحلقة ؟

تدوير الحلقة داخل المجال حول الضلع ad

تقليل شدة المجال

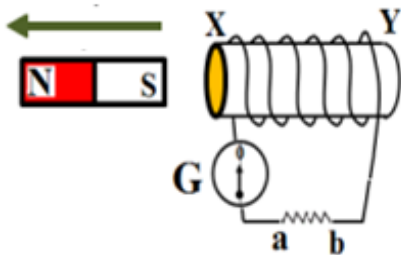
سحب الحلقة بسرعة ثابتة إلى اليسار داخل المجال

سحب الحلقة إلى اليمين بسرعة ثابتة لتخرج من المجال



حدد نوع الأقطاب على طرفي الملف عند تقريب المغناطيس من الملف ؟

حدد اتجاه التيار المستحث في المقاوم



حدد نوع الأقطاب على طرفي الملف عند تقريب المغناطيس من الملف ؟

حدد اتجاه التيار المستحث في المقاوم