

## تجميعية أسئلة وفق الهيكل الوزاري حسب منهج بريدج المسار 103-C



### تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الثاني عشر المتقدم ← فيزياء ← الفصل الثالث ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-06-05 14:37:06

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل  
منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي للمدرس

المزيد من مادة  
فيزياء:

إعداد: ABDELKHALEK

### التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم



صفحة المناهج  
الإماراتية على  
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

### المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثالث

تجميعية مراجعة وفق الهيكل الوزاري المسار A-102-M متبوعة بالإجابات باللغة الانجليزية

1

تجميعية مراجعة وفق الهيكل الوزاري المسار A-102-M متبوعة بالإجابات باللغة العربية

2

تجميعية أسئلة متنوعة وفق الهيكل الوزاري بريدج المسار 102-C

3

تجميعية أسئلة شاملة وفق الهيكل الوزاري متبوعة بالحلول المسار 102-C

4

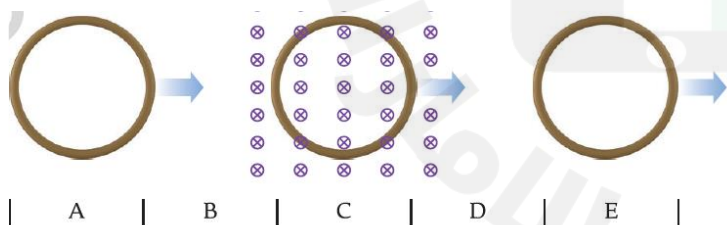
تجميعية مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري مع أسئلة امتحانات سابقة

5

<p>وصف تجارب فاراداي لإظهار أن تغيير المجال المغناطيسي داخل حلقة موصلة يؤدي إلى وجود تيار في حلقة</p> <p>1 Describe Faraday's experiments to show that changing magnetic field inside a conducting loop induces a current in the loop.</p>	<p>textbook Q. 9.5</p> <p>FIGURE 9.2 - 9.3 - 9.4 - 9.5</p>	<p>226</p> <p>-251</p>
--	--	------------------------

تجارب فاراداي حلقة سلكية متصلة بأميتر. وساق مغناطيسي على مسافة ما من الحلقة

	<p>2 - إبعاد القطب (N)</p> <p>سيُتدفق تيار في اتجاه عقارب الساعة في الحلقة كما هو موضح بالتيار السالب في الأميتر</p>		<p>1 - تقريب القطب (N)</p> <p>سيُتدفق تيار عكس اتجاه عقارب الساعة في الحلقة كما هو موضح بالتيار الموجب في الأميتر</p>
	<p>4 - إبعاد القطب (S)</p> <p>سيُتدفق تيار في اتجاه عكس عقارب الساعة في الحلقة كما هو موضح بالتيار الموجب في الأميتر</p>		<p>3 - تقريب القطب (S)</p> <p>سيُتدفق تيار في اتجاه عقارب الساعة في الحلقة كما هو موضح بالتيار السالب في الأميتر</p>



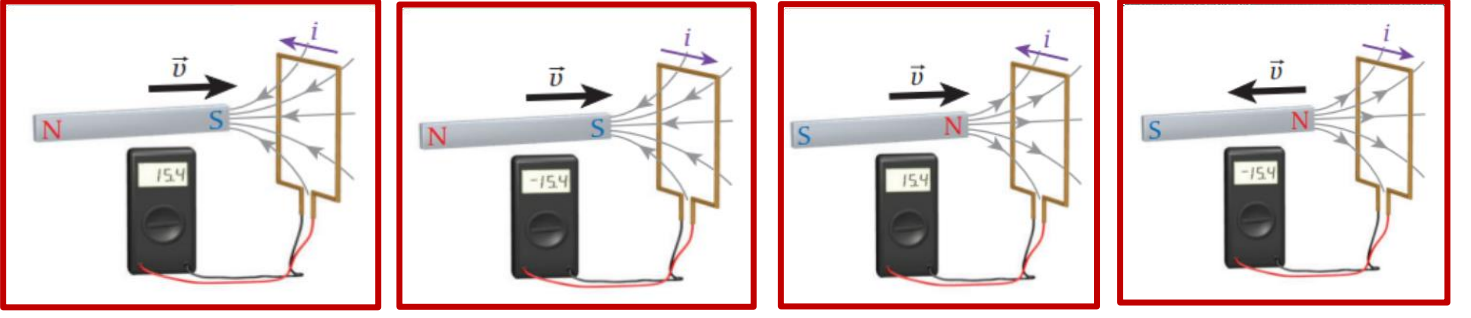
9.5 تتحرك حلقة توصيل من اليسار إلى اليمين عبر مجال مغناطيسي منتظم، كما هو موضح في الشكل. في أي منطقة (مناطق) يوجد تيار مستحث في الحلقة

(b) المناطق B, C, D

(a) المنطقتان B, D

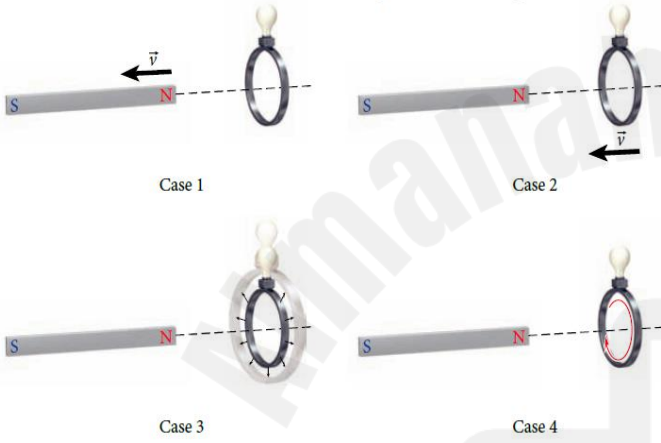
(d) المناطق من A إلى E

(c) المنطقة C



### مراجعة المفاهيم 9.1

تبين الأشكال الأربعة قضيبا مغناطيسياً ومصباحاً ضوئياً منخفض الجهد متصلًا بطرفي حلقة توصيل. مستوى الحلقة عمودي على الخط المتقطع.



في الحالة 1، تكون الحلقة ثابتة ويتحرك المغناطيس مبتعداً عنها  
في الحالة 2، يكون المغناطيس ثابتاً وتتحرك الحلقة في اتجاهه  
في الحالة 3، يكون كل من المغناطيس والحلقة ثابتين، ولكن تزداد مساحة الحلقة  
في الحالة 4، يكون المغناطيس ثابتاً وتدور الحلقة حول مركزها.

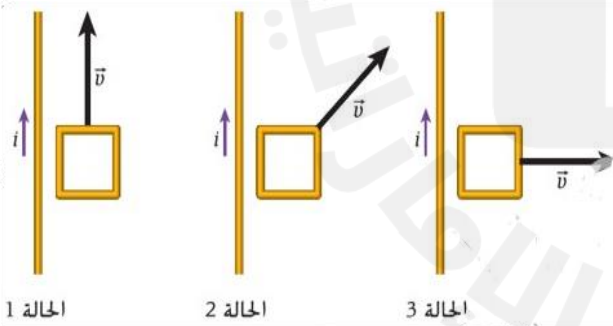
في أي حالة من هذه الحالات سيضيئ المصباح

(a) الحالة 1 (b) الحالتان 1 و 2

(c) الحالات 1 و 2 و 3 (d) الحالات 1 و 2 و 4

(e) الحالات الأربع كلها

### مراجعة المفاهيم 9.3



يحمل سلك طويل تياراً  $i$ ، كما يوضح الشكل. وتتحرك حلقة مربعة الشكل في المستوى نفسه الذي يتحرك فيه السلك، كما هو موضح. في أي من الحالات ستحتوي الحلقة على تيار مستحث؟

(a) الحالتان 1 و 2 (b) الحالتان 1 و 3

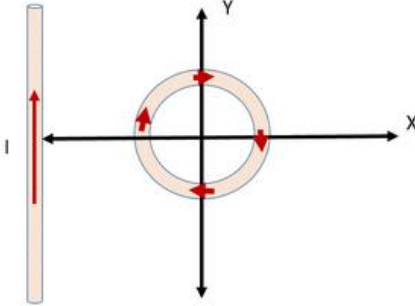
(c) الحالتان 2 و 3 (d) لن تحتوي أي من الحلقات على تيار

مستحث.

(e) ستحتوي الحلقات كلها على تيار مستحث

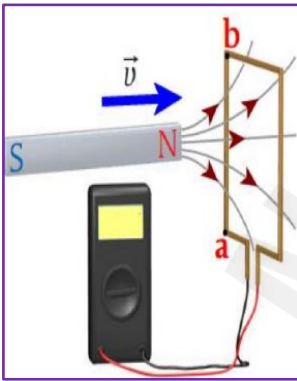
9.3 أي مما يلي سيستحث تياراً في حلقة سلكية في مجال مغناطيسي ثابت؟

- (a) خفض مقدار المجال  
(b) تدوير الحلقة حول محور مواز للمجال  
(c) تحريك الحلقة داخل المجال  
(d) كل ما سبق  
(e) لا شيء مما سبق



**تدريب:** حلقة معدنية وضعت بجوار سلك معدني يمر به تيار باتجاه الأعلى يتولد تيار مستحث في الحلقة مع عقارب الساعة عند حركة الحلقة باتجاه

- (a) الموجب  $x$  (b) السالب  $x$   
(c) الموجب  $y$  (d) السالب  $y$



**اختبار 2024:** في الشكل الموضح، يؤدي تحريك المغناطيس باتجاه حلقة السلك إلى توليد تيار يسري في الحلقة. ما اتجاه التيار المستحث في الجزء الأيسر من الحلقة؟

- a. من النقطة b إلى النقطة a  
b. من النقطة a إلى النقطة b  
c. عمودي على مستوى الحلقة Perpendicular to the loop the of plane  
d. يمكن ان يكون في أي اتجاه Can be in any direction any

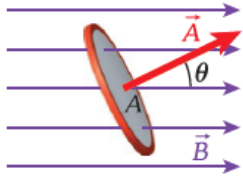
2	<p>صف، بناءً على معادلة قانون فاراداي، أنه من الممكن إحداث فرق جهد في حلقة إما عن طريق تغيير المجال المغناطيسي 'B' مع الزمن (A و <math>\theta</math> ثابتان)، أو تغيير مساحة 'A' للحلقة مع الزمن (B و <math>\theta</math> ثابتان)، أو تغيير الزاوية '<math>\theta</math>' بين المجال المغناطيسي والعمودي على الحلقة مع الزمن (A و B ثابتان)، وأظهر ذلك من خلال المعادلات الرياضية.</p>	Textbook FIGURE 9.7	227- 229
3	<p>Describe, based on the equation of Faraday's Law, that potential difference could be induced in a loop either by varying the magnetic field 'B' with time (A and <math>\theta</math> are constant), changing the area 'A' of the loop with time (B and <math>\theta</math> are constant), or changing the angle '<math>\theta</math>' between the magnetic field and the normal to the loop with time (A and B are constant), and demonstrate that by mathematical equations.</p>		

فرق الجهد المستحث ( $\Delta V_{ind}$ ) في حلقة سلكية

$$\Phi_B = B \cdot A \cos \theta$$

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

فرق الجهد المستحث (فاراداي)



**الشكل 9.7** حلقة مسطحة مساحتها  $A$  في مجال مغناطيسي ثابت،  $\vec{B}$ . يصنع المجال المغناطيسي زاوية  $\theta$  مع متجه السطح العمودي للحلقة.

$$\Delta V_{ind} = - \frac{d(B \cdot A \cos \theta)}{dt}$$

عند تغير كل من المجال والمساحة والزاوية معاً يكون فرق الجهد المستحث

$$\Delta V_{ind} = -A \cos \theta \frac{dB}{dt} - B \cos \theta \frac{dA}{dt} + A \cdot B \sin \theta \frac{d\theta}{dt} \quad , , ,$$

$$\left[ \omega = - \frac{d\theta}{dt} = 2\pi f = \frac{2\pi}{T} \right]$$

$$\Delta V_{ind} = -A \cos \theta \frac{dB}{dt} - B \cos \theta \frac{dA}{dt} + \omega A B \sin \theta$$

فرق الجهد المستحث للحالات الخاصة

$$\Delta V_{ind} = -A \cos \theta \frac{dB}{dt} \quad \text{A-1 } \theta \text{ ثابتان و } B \text{ متغير}$$

$$\Delta V_{ind} = -B \cos \theta \frac{dA}{dt} \quad \text{B-2 } \theta \text{ ثابتان و } A \text{ متغير}$$

$$\Delta V_{ind} = \omega A B \sin \theta \quad \text{B-3 } A \text{ و } B \text{ ثابتان و } \theta \text{ متغيرة}$$

**مثال 9.1** فرق الجهد المستحث بواسطة مجال مغناطيسي متغير

يتدفق تيار يبلغ  $600 \text{ mA}$  في ملف لولبي نموذجي، ينتج عنه مجالا مغناطيسياً يبلغ  $B_0 = 0.025 \text{ T}$  داخل الملف اللولبي. ثم يزيد التيار بمرور الزمن  $t$  وفق العلاقة  $i(t) = i_0[1 + (2.4 \text{ s}^{-2})t^2]$

**المسألة:** إذا يوجد ملف دائري نصف قطره  $3.4 \text{ cm}$  وعدد لفاته  $N = 200$  لفة داخل الملف اللولبي بحيث يكون متجهه العمودي موازياً للمجال المغناطيسي (الشكل 9.8)، فأوجد فرق الجهد المستحث في الملف عندما يكون  $t = 2.0 \text{ s}$

$$\Delta V_{ind} = -A \cos \theta \frac{dB}{dt} \quad \theta \text{ و } A \text{ ثابتان}$$

$$B(t) = B_0[1 + (2.4 \text{ s}^{-2})t^2] \quad \text{معدل تغير التيار = معدل تغير المجال}$$

$$\Delta V_{ind} = -A \cos \theta \frac{d}{dt} B_0[1 + (2.4 \text{ s}^{-2})t^2]$$

$$= -A \cos \theta B_0[2(2.4)t]$$

$$= -0.73 \times \cos 0 \times 0.025 \times (4.8)t = -(0.088)t$$

$$\text{عند } [t = 2.0 \text{ s}]$$

$$\Rightarrow \Delta V_{ind} = -(0.088)2 = -0.81 \text{ V}$$

**اختبار 2024:** متى يمكننا استخدام العلاقة المجاورة لإيجاد فرق الجهد المستحث؟ ( $\Delta V_{ind} = -A \cos \theta \frac{dB}{dt}$ )

a.  $A$  و  $B$  ثابتان

b.  $A$  و  $B$  و  $\theta$  ثوابت

c.  $B$  و  $\theta$  ثابتان

d.  $A$  و  $\theta$  ثابتان

**اختبار 2023:** لإيجاد فرق الجهد المستحث. متى يمكننا استخدام العلاقة التالية؟ ( $\Delta V_{ind} = -B \cos \theta \frac{dA}{dt}$ )

a.  $A$  و  $B$  ثابتان

b.  $A$  و  $B$  و  $\theta$  ثوابت

C.  $B$  و  $\theta$  ثابتان

D.  $A$  و  $\theta$  ثابتان

اختبار 2022: متى يمكننا استخدام العلاقة للإيجاد فرق الجهد المستحث ( $\Delta V_{ind} = \omega AB \sin \theta$ ) ؟

a.  $B$  و  $A$  ثابتان

b.  $B$  و  $A$  و  $\theta$  ثوابت

c.  $B$  و  $\theta$  ثابتان

d.  $A$  و  $\theta$  ثابتان

التدفق المغناطيسي: التكامل السطحي للمجال المغناطيسي المار عبر عنصر مساحة تفاضلي

$$\Phi_B = \iint \vec{B} \cdot d\vec{A}$$

قانون جاوس للمجالات المغناطيسية: ناتج تكامل التدفق المغناطيسي لسطح مغلق ( $\oint \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$ ) = صفر

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0.0 \quad (\text{قانون جاوس للتدفق الكهربائي } [Q/\epsilon_0 = 0])$$

التدفق المغناطيسي لمجال مغناطيسي ثابت (لسطح غير مغلق)

$$\Phi_B = B \cdot A \cos \theta$$

إذا احتوت الحلقة الموصلة عدد من اللفات يكون التدفق  $\Phi_B = N B A \cos \theta$

$B$  مقدار المجال المغناطيسي الثابت

$A$  مساحة الحلقة

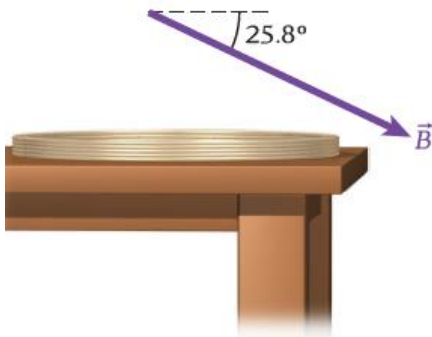
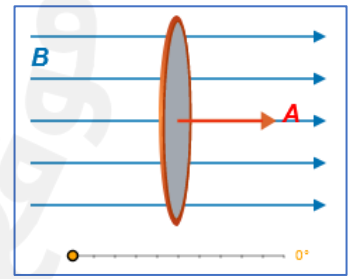
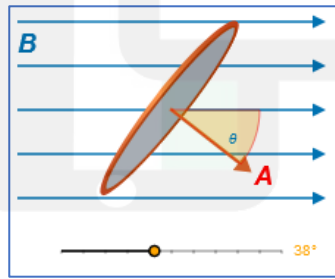
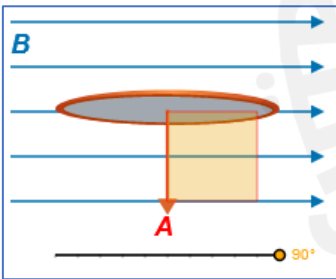
$\theta$  الزاوية بين متجه المساحة  $A$  العمودي على مستوى الحلقة وخطوط المجال المغناطيسي  $B$ .

وحدة التدفق المغناطيسي: ويبر ( $Wb$ ) وتساوي  $wb = T \cdot m^2$  حيث  $\Phi_B = |B||A| = [T \cdot m^2]$

القيم العظمى والصغرى للتدفق المغناطيسي

القيم العظمى: إذا كان المجال المغناطيسي متعامدا على مستوى الحلقة، فستكون ( $\Phi_B = BA$  ,,  $\theta = 0^\circ$  أو  $\theta = 180^\circ$ )

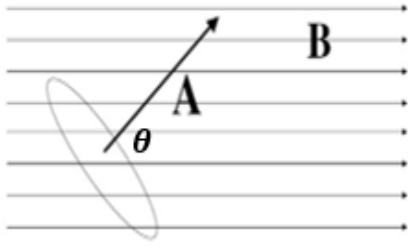
القيم الصغرى: إذا كان المجال المغناطيسي موازيا لمستوي الحلقة، فستكون ( $\Phi_B = 0$  ,,  $\theta = 90^\circ$ )



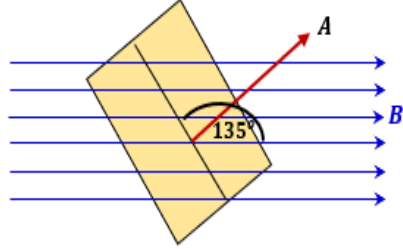
9.28 ملف دائري من الأسلاك مكون من 20 لفة ونصف قطره 40.0 cm. وضع على سطح أفقي كما في الشكل. ويوجد مجال مغناطيسي منتظم يمتد على كامل الطاولة مقداره 5.00T ويتجه إلى الجنوب الشرقي بزاوية 25.8° مع الأفقي. ما مقدار التدفق المغناطيسي خلال الملف؟



**تدريب 1:** في الشكل المقابل افترض أن الزاوية  $40^\circ$  والمجال المغناطيسي  $50 \text{ mT}$  والتدفق المغناطيسي  $250 \text{ mWb}$  ما نصف قطر الحلقة



**تدريب 2:** احسب التدفق المغناطيسي من خلال إطار سلك مستطيل أبعاده  $2.0 \text{ m}$  و  $3.0 \text{ m}$  إذا كان المجال المغناطيسي عبر الإطار  $4.2 \text{ mT}$  في الحالات التالية



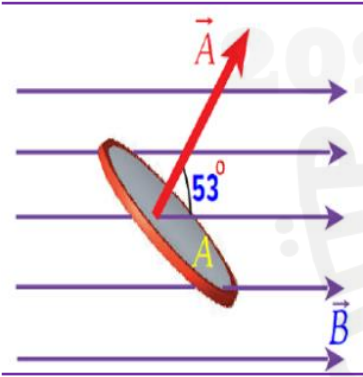
(a) عندما يكون الاطار مواز للمجال المغناطيسي ؟

(b) عندما يكون الاطار عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي ؟

(c) عندما يصنع الاطار زاوية  $30^\circ$  درجة مع خطوط المجال المغناطيسي ؟

(d) يصنع زاوية  $135^\circ$  درجة مع اتجاه خطوط المجال المغناطيسي ؟

**اختبار 2024:** اعتماداً على الشكل، أي مما يأتي يتوافق مع التدفق المغناطيسي من السطح ؟



a.  $\frac{\phi_A}{\phi_{max}} = \frac{3}{5}$

b.  $\frac{\phi_A}{\phi_{max}} = \frac{5}{3}$

c.  $\frac{\phi_A}{\phi_{max}} = \frac{5}{4}$

d.  $\frac{\phi_A}{\phi_{max}} = \frac{4}{5}$

**اختبار 2023:** اعتماداً على الشكل عند أي زاوية  $(\theta)$  ستكون قيمة التدفق المغناطيسي

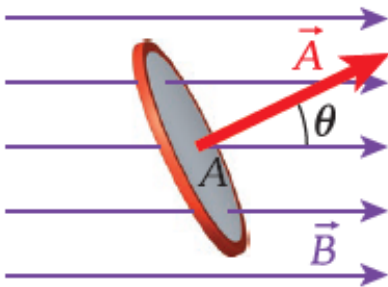
(0.8 AB) تقريباً

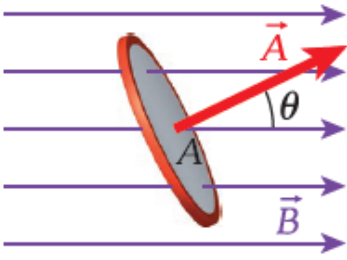
90° .A

53° .B

74° .C

37° .D





اختبار 2022 اعتمادا على الشكل، عند أي زاوية ( $\theta$ ) ستكون قيمة التدفق المغناطيسي ( $0.5AB$ ) ؟

- a.  $60^\circ$   
b.  $53^\circ$   
c.  $74^\circ$   
d.  $30^\circ$

اختبار 2023: أي من التالية وحدة قياس صحيحة للتدفق المغناطيسي؟

- a.  $\frac{H.s}{A}$  (b)  $V.s$  (c)  $\frac{H}{A}$  (d)  $T.m^{-2}$

اختبار 2022 أي من التالية ليست وحدة قياس صحيحة للتدفق المغناطيسي؟

- a.  $\frac{H.A}{s}$  (b)  $V.s$  (c)  $H.A$  (d)  $T.m^2$

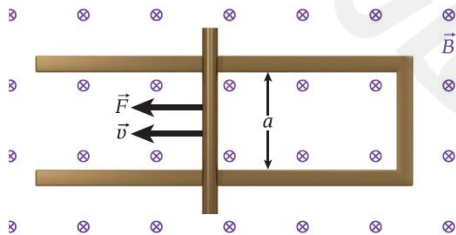
	<ul style="list-style-type: none"> <li>اذكر قانون لينز على النحو التالي: "سيكون للتيار المستحث في ملف اتجاه بحيث يعارض المجال المغناطيسي الناتج عن التيار المستحث التغير في التدفق المغناطيسي الذي يحفز التيار"</li> <li>فرق الجهد المستحث على سلك يتحرك في مجال مغناطيسي</li> <li>حل المسائل المتعلقة بقانون لينز، والقوة الدافعة الكهربائية الحركية</li> </ul> <p>4 State Lenz's Law as: 'An induced current in a loop will have a direction such that the magnetic field due to the induced current opposes the change in the magnetic flux that induces the current.</p> <p>5 Induced Potential Difference on a Wire Moving in a Magnetic Field.</p> <p>Solve problems related to Lenz's Law, and motional emf.</p>	<p>Textbook</p> <p>FIGURE 9.10</p> <p>FIGURE 9.7</p> <p>EXAMPLE 9.4</p>	<p>232-</p> <p>235</p>
--	---	---	------------------------

المثال 9.4 موصل مستقيم يتحرك في مجال مغناطيسي منتظم

سحب موصل مستقيم أفقياً بقوة ثابتة قدرها،  $F = 5.00 \text{ N}$ ، على طول مجرى يتكون من سلك على شكل حرف U ويبعد طرفا السلك عن بعضهما مسافة  $a = l = 0.500 \text{ m}$  ولا يحدث أي احتكاك بين الموصل والمجرى. يتجه مجال مغناطيسي منتظم مقداره  $B = 0.500 \text{ T}$  إلى داخل الصفحة. ويتحرك الموصل بسرعة ثابتة،  $v = 5.00 \text{ m/s}$ .

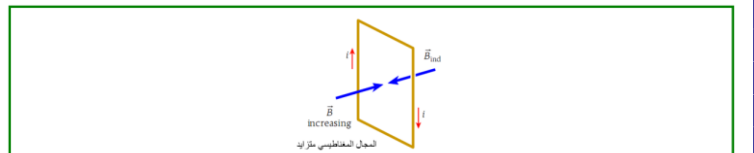
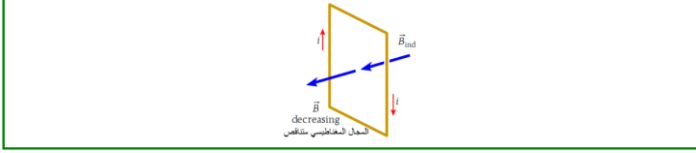
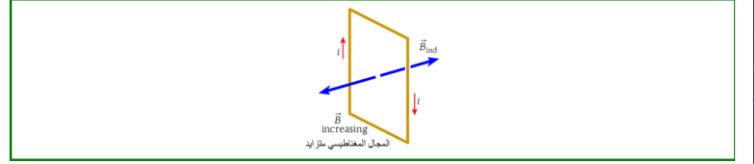
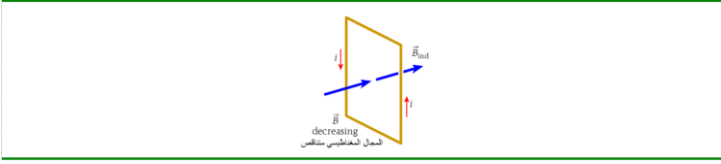
المسألة: أوجد مقدار فرق الجهد المستحث في الدائرة التي يشكلها الموصل والمجرى خلال حركة الموصل.

$$\Delta V_{ind} = Blv = 0.50 \times 0.50 \times 5 = 1.25 \text{ V}$$



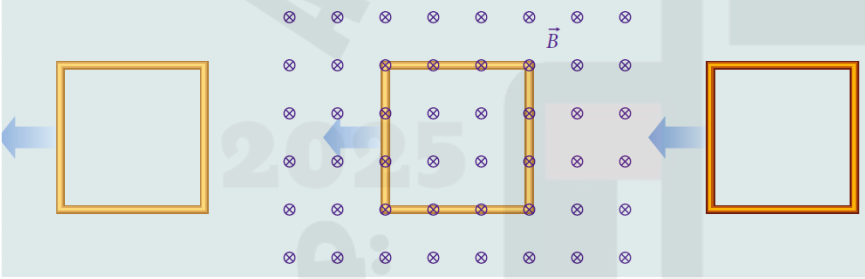
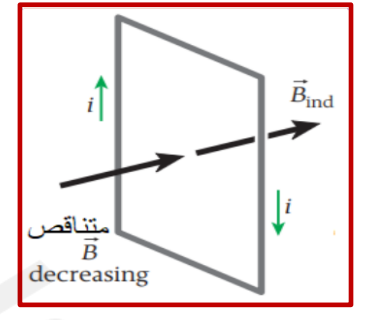
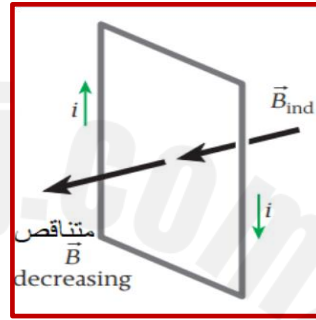
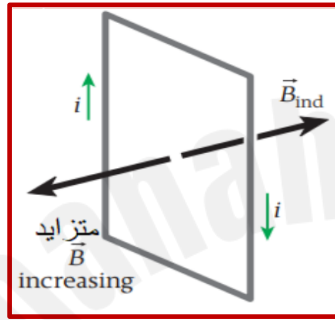
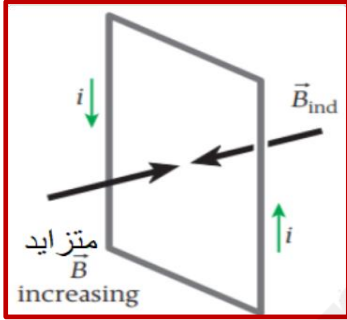


اختبار 2024: أي من الأشكال التالية صحيحا استنادا لقانون لينز؟



9

اختبار 2023: أي من الأشكال التالية ليس صحيحا استنادا لقانون لينز؟



سؤال الاختبار الذاتي 9.2

يتم تحريك حلقة سلكية مربعة توصيل مقاومتها صغيرة جداً بسرعة ثابتة من منطقة خالية من المجال المغناطيسي موروًا بمنطقة ذات مجال مغناطيسي ثابت، ثم إلى منطقة خالية من المجال المغناطيسي، كما يوضح الشكل. ماذا كان اتجاه التيار المستحث عند دخول الحلقة في المجال المغناطيسي؟ وماذا كان اتجاه التيار المستحث عند خروج الحلقة من المجال المغناطيسي؟

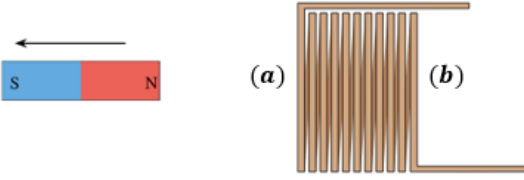
سؤال الاختبار الذاتي 9.3

افترض أن قانون لينز كان ينص بدلا من ذلك على أن المجال المغناطيسي المستحث يزيد من التدفق المغناطيسي، ما يعني أن قانون فاراداي للحث كان سيكتب على الصورة  $\Delta V_{ind} = + \frac{d\Phi_B}{dt}$  أي بإشارة موجبه بدلا من الإشارة السالبة. فكيف ستكون النتائج؟ هل يمكنك شرح لماذا كان سيؤدي هذا إلى وجود تناقض؟

**تدريب 1:** يوضح الشكل قضيبًا مغناطيسيًا يتحرك مبتعدًا عن ملف لولبي. يؤدي

ذلك إلى حث تيار كهربائي في الملف، يُنشئ بدوره مجاله المغناطيسي.

(a) أي من طرفي الملف (a) أو (b) يمثل القطب الشمالي للمجال المغناطيسي المُستحث؟



(b) حدد اتجاه التيار في الملف

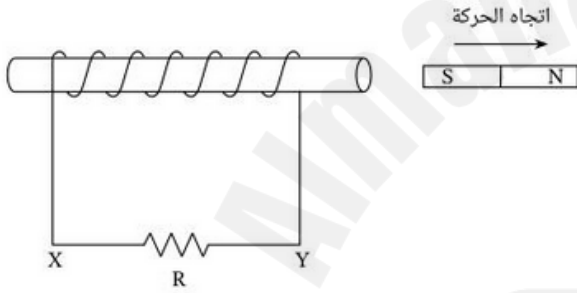
**تدريب 2:** اتجاه التيار الكهربائي المستحث في موصل نتيجة لتعرضه لـ ..... متغير يكون بحيث يصبح المجال المغناطيسي الناشئ عن التيار المستحث ..... للتغير الابتدائي في المجال المغناطيسي.

a. مجال مغناطيسي، مضخمًا

b. مجال كهربائي، معاكسًا

c. مجال مغناطيسي، عموديًا على

d. مجال مغناطيسي، معاكسًا



**تدريب 3:** في الشكل الآتي، ما اتجاه التيار المار عبر المقاومة R، إن وجد؟

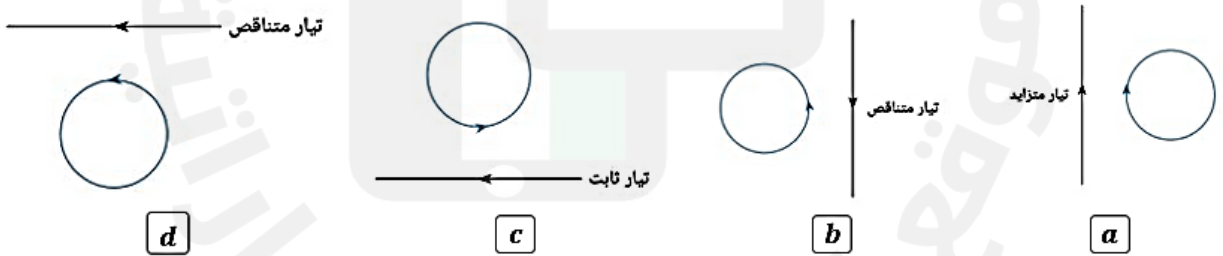
a. لا يمر أي تيار عبر المقاومة R.

b. من x إلى y

c. من y إلى x

d. لا توجد معلومات كافية لتحديد الإجابة.

**تدريب 3:** وُضعت حلقة دائرية من مادة موصلة بجانب سلك يحمل تيارًا متغيرًا. أي من الآتي يصف اتجاه التيار المستحث في الحلقة نتيجة للمجال المتولد حول السلك وصفاً صحيحاً؟



**تدريب 4:** لدينا ملف لولبي وُصل بجلفانوميتر. أسقط مغناطيس في الملف اللولبي كما هو موضح بالشكل.

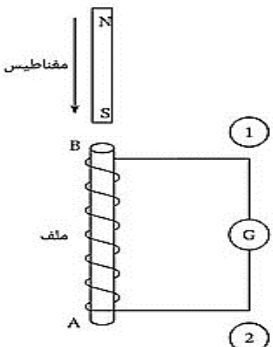
سيكون الوجه B هو القطب ..... ، وسيكون اتجاه التيار المستحث المار عبر الجلفانوميتر من ..... إلى .....

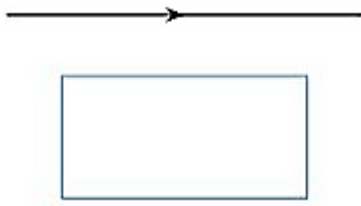
a. الشمالي، النقطة 1، النقطة 2

b. الجنوبي، النقطة 1، النقطة 2

c. الجنوبي، النقطة 2، النقطة 1

d. الشمالي، النقطة 2، النقطة 1





**تدريب 5:** في الشكل الآتي، يوجد سلك مستقيم يحمل تيارا بالقرب من ملف معدني مستطيل، وكلاهما في المستوى نفسه. في أي الاتجاهات الآتية يجب أن يتحرك السلك المستقيم في مستوى الشاشة لحث تيار في الملف الموصل في اتجاه عقارب الساعة؟

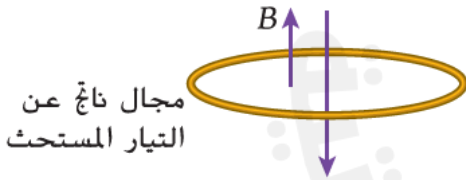
- a. إلى أسفل
- b. إلى اليسار
- c. إلى أعلى
- d. إلى اليمين

**تدريب 6:** وفق قانون لينز فإن التيار المستحث في موصل

- a) يقوي المجال المغناطيسي المطبق عليه .
- b) يرفع فرق الجهد .
- c) يسخن الموصل .
- d) يقاوم التغير في المجال المغناطيسي المطبق عليه

**تدريب 7:** وفق قانون لينز إذا تغير المجال المغناطيسي المطبق فإن المجال المغناطيسي المستحث يحاول :

- a) أن يبقي مقدار المجال المغناطيسي الكلية ثابتة .
- b) أن يرفع مقدار المجال المغناطيسي.
- c) أن يخفض مقدار المجال المغناطيسي.
- d) التدبذب حول قيمة اتزان .



**9.21** تشهد حلقة سلكية دائرية مجالا مغناطيسيا متزايدا في الاتجاه إلى أعلى، كما هو موضح في الشكل. حدد اتجاه التيار المستحث في الحلقة؟

### التيارات الدوامية المستحثة

هي التيارات الكهربائية المستحثة المتولدة في قطعة معدنية نتيجة قطعها لمجال مغناطيسي متغير

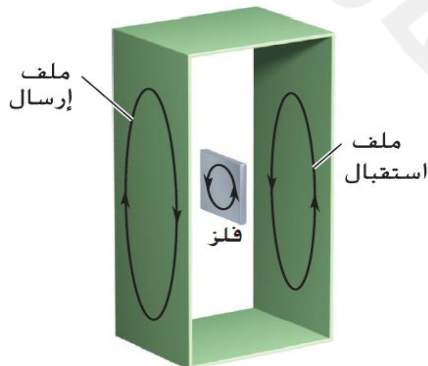
نحصل عليها بطريقتين

- 1- تحريك القطعة المعدنية في مجال مغناطيسي ثابت.
- 2- وضع القطعة المعدنية في مجال مغناطيسي متغير (ناتج من تيار متردد مثلا)

### جهاز كشف الفلزات

يتضمن جهاز كشف الفلزات ملف إرسال و ملف استقبال. يفصل بينهما الهواء

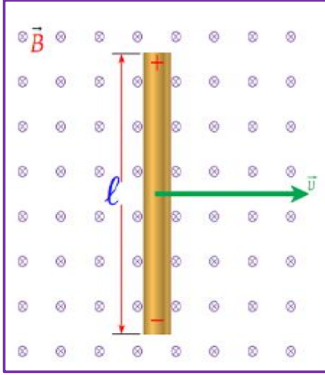
- يتم تمرير تيار متردد في ملف الإرسال، الذي ينتج عندئذ مجالا مغناطيسيا مترددا
- يستحث مجال ملف الإرسال تيارا في ملف الاستقبال



■ إذا مر بين الملفين موصل فلزي، فسيستحث تيار في الجسم الفلزي على شكل تيارات دوامية. سيكون التيار المقيس في ملف الاستقبال أقل عند وجود أي جسم فلزي بين الملفين.  
**فرق الجهد المستحث لسلوك مستقيم.**

$$\Delta V = E \cdot d \Rightarrow \Delta V_{ind} = E_{ind} \cdot l = B \ell v$$

$$\Delta V_{ind} = B l v \sin \theta$$

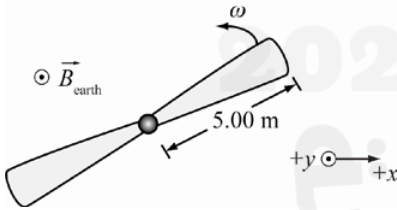


**اختبار 2024:** سحب الموصل الموضح في الشكل عبر مجال مغناطيسي منتظم مقداره  $0.56 T$ ، بسرعة ثابتة  $4.2 m/s$ . إذا كان مقدار فرق الجهد المستحث بين طرفي الموصل يساوي  $1.76 V$  ما مقدار طول الموصل؟

- a.  $0.75 m$
- b.  $0.23 m$
- c.  $13.2 m$
- d.  $0.51 m$

**تدريب:** سلك موصل طوله  $0.2 m$  متر موجود داخل مجال مغناطيسي منتظم شدته  $0.4 T$  تسلا ويتحرك بشكل عمودي على المجال وبسرعة مقدارها  $15 m/s$  فإن فرق الجهد المستحث بين طرفي السلك يساوي؟

- a.  $1.5 v$
- b.  $1.2 v$
- c.  $0.5 v$
- d.  $2.5 v$

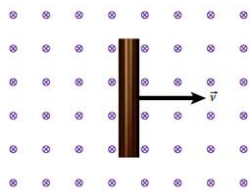


**9.37:** تحوم طائرة مروحية فوق القطب المغناطيسي الشمالي في مجال مغناطيسي مقداره  $0.426 G = 0.426 \times 10^{-4} T$  وموجه عمودياً على الأرض يبلغ طول مراوح الطائرة المصنوعة من الألومنيوم  $10 m$  وتدور حول المحور بسرعة دوران محوري تبلغ

$(1.0 \times 10^4 rpm = 1047.19 rad/s)$  كم يبلغ فرق الجهد من المحور إلى نهاية المروحة؟

ينتقل كل جزء من المروحة بسرعة خطية مختلفة تعتمد على بعدها عن نصف القطر،  $v = r\omega$ . لحساب فرق الجهد، يجب أن يتم تقسيم المروحة إلى أجزاء طولها  $dl$ ، وأجراء التكامل على الطول الإجمالي، من  $0$  إلى  $l$ . حيث  $v = l\omega$

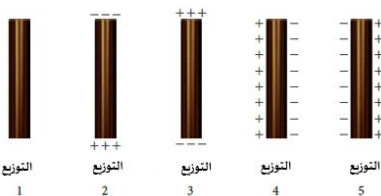
$$\Delta V_{ind} = B l v \dots \dots v = \omega r = \omega l$$



$$\Delta V_{ind} = \int_0^L B v dl = \int_0^L B \omega l dl = \frac{1}{2} B \omega l^2 = \frac{1}{2} \times 0.426 \times 10^{-4} \times 1047.16 \times 5^2 = 0.557 V$$

#### مراجعة المفاهيم 9.4

يتحرك عمود معدني بسرعة متجهة ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم متجه إلى الصفحة، كما يوضح الشكل. أي مما يلي يمثل توزيع الشحنة على سطح الساق الفلزي بأدق صورة؟



التوزيع 1  
التوزيع 2  
التوزيع 3  
التوزيع 4  
التوزيع 5

- (a) التوزيع 1
- (b) التوزيع 2
- (c) التوزيع 3
- (d) التوزيع 4
- (e) التوزيع 5

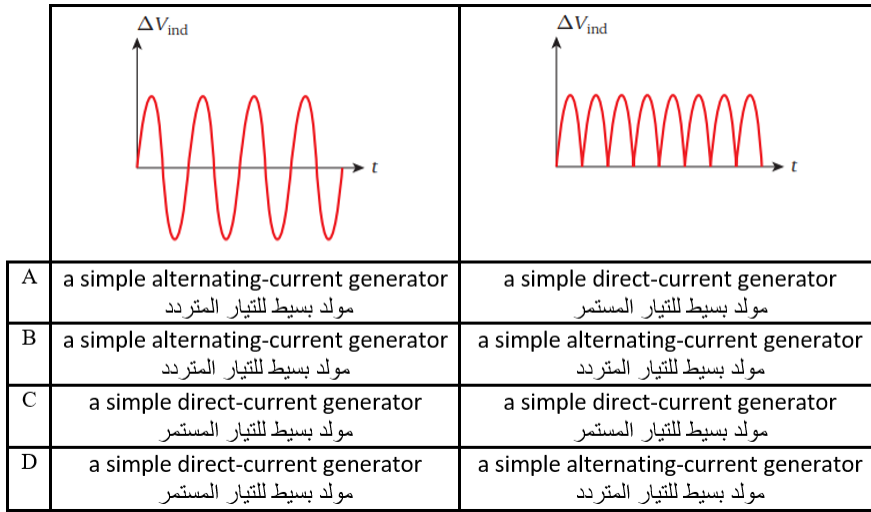


اختبار 2023 & اختبار 2022: في الشكل رسمين بيانيين

يمثلان فرق الجهد المستحث كدالة زمن لمولدين

كهربائيين أي الآتية يحدد نوع المولد الكهربائي الصحيح

أسفل كل رسم بياني؟



A .a

B .b

C .c

D .d

اختبار 2023: أي من التالي صحيح؟

a. المحركات تحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية

b. المولدات تحتوي على لفات داخل مجال مغناطيسي أما المحركات فلا تحتوي على لفات

c. المحركات تعتبر تطبيقاً على الحث الكهرومغناطيسي أما المولدات فليست تطبيقاً على الحث الكهرومغناطيسي

d. المولدات التي تنتج جهداً متردداً ينشأ عنه تيار متردد تسمى كذلك مولدات التيار المتردد

اختبار 2022: أي مما يلي غير صحيح للمولدات والمحركات؟

a. المحركات تحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية

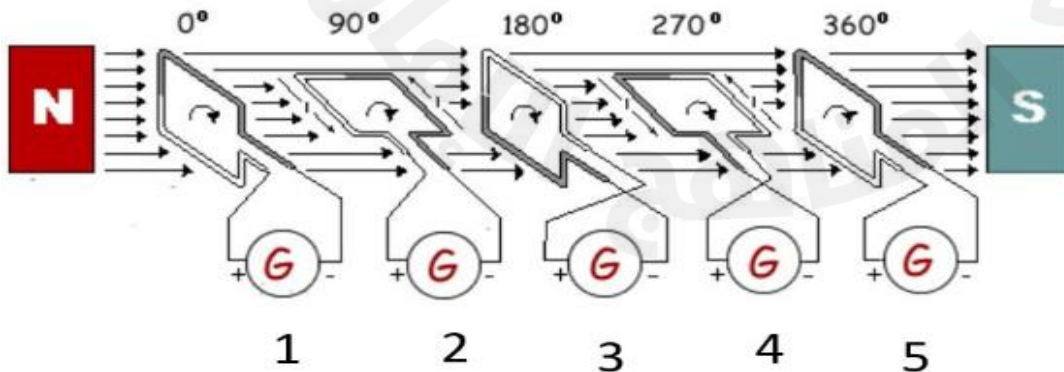
b. المولدات والمحركات تحتوي على حلقات داخل مجال مغناطيسي

c. المولدات والمحركات تعتبر تطبيقاتاً على الحث الكهرومغناطيسي

d. المولدات التي تنتج جهداً متردداً ينشأ عنه تيار متردد تسمى كذلك مولدات التيار المتردد

تدريب: ملف يدور في مجال مغناطيسي كما في الشكل أدناه مكوناً ما يعرف بمولد تيار متردد تم تصوير الملف وهو يدور عكس عقارب الساعة في

مراحل مختلفة في أي من المراحل تنعدم القوة الدافعة المحركة المستحث في المولد



a. المرحلة 2 و 4

b. المرحلة 1 و 4 و 5

c. المرحلة 1 و 3 و 5

d. المرحلة 2 و 5



8	<p>حل المسائل المتعلقة بالمجال الكهربائي المستحث عن طريق تغيير التدفق المغناطيسي.</p> <p>تطبيق قانون فاراداي والشغل المبذول على شحنة كهربائية في مجال كهربائي لربط المجال الكهربائي المستحث على طول مسار مغلق بمعدل تغير التدفق المغناطيسي المحيط بالمسار.</p> <p>Apply Faraday's law and the work done on an electric charge in an electric field to relate the electric field induced along a closed path to the rate of change of the magnetic flux encircled by the path.</p>	textbook	240-241
---	---	----------	---------

### المجال الكهربائي المستحث

التدفق المغناطيسي المتغير يستحث مجالاً كهربائياً ويمكن تطبيق هذه المعادلة على أي مسار مغلق في مجال مغناطيسي متغير،

$$\oint E ds = -\Delta V_{ind} = -\frac{d\phi}{dt}$$

$$E \oint ds = -\frac{d\phi}{dt}$$

$$E = -\frac{d\phi/dt}{\oint ds} = -\frac{d\phi/dt}{2\pi r}$$

**اختبار 2024:** أي من الصيغ التالية تمثل فرق الجهد المستحث  $\Delta V_{ind}$  ؟

- a.  $\oint \vec{E} \cdot d\vec{s}$
- b.  $\oint \frac{d\vec{s}}{E}$
- c.  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s}$
- d.  $\oint \frac{\vec{E}}{B} \cdot d\vec{s}$

**تدريب:** ملف لولبي طوله  $0.2 \text{ m}$  ونصف قطره  $2.0 \text{ cm}$  ويحوي 500 لفة تتناقص فيه شدة التيار من  $3.0 \text{ A}$  إلى  $1.0 \text{ A}$  في زمن  $0.1 \text{ s}$  أوجد مقدار المجال الكهربائي المستحث في الملف اللولبي على بعد  $1.0 \text{ cm}$  من مركز الملف

$$E = -\frac{d\phi/dt}{2\pi r}$$

$$\frac{d\phi}{dt} = AB = \frac{\pi r^2 \mu_0 N \Delta i}{l \Delta t} = \frac{\pi \times 0.02^2 4\pi \times 10^{-7} \times 1.0 - 3.0}{0.2 \times 0.1} = 7.9 \times 10^{-7} \times \frac{2.0}{0.1} = 1.58 \times 10^{-5} \text{ VE} = -\frac{1.58 \times 10^{-5}}{2\pi \times 0.01}$$

$$= -2.51 \times 10^{-4} \text{ V/m}$$

**تدريب:** ما الذي يشير اليه الرمز  $X$  في العلاقة التالية  $(\oint X ds = -\frac{d\phi}{dt})$

- (a) التيار الكهربائي المستحث (b) المجال المغناطيسي المستحث (c) المجال الكهربائي المستحث (d) التدفق المغناطيسي

9	<p>تعريف معامل حث جهاز كمقياس لمقاومته للتغيرات في التيار المتدفق عبره يحسب من العلاقة ،</p> $L = \frac{N\phi_B}{i} = \mu_0 n^2 \ell A = \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell}$ <p>identify that inductance is a measure Of the flux linkage by solenoid per unit current. And express it in equation form <math>L = \frac{N\phi_B}{i} = \mu_0 n^2 \ell A = \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell}</math></p>	textbok	241
---	--	---------	-----

$$L = \frac{N\Phi_B}{i} = \mu_0 n^2 \ell A = \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell}$$

■ وحدة قياس معامل الحث الذاتي لملف لولبي (هنري  $H$ ) ( $H = \frac{Tm^2}{A} = \frac{Vs}{A}$ )



**اختبار 2025 ورقي:** ملف حلزوني معامل حثته  $(0.007H)$  افترض أنه تم انقاص **طول** الملف الحلزوني ليصبح سدس ما كان عليه وزاد متوسط **نصف قطر** مقطعه العرضي ليصبح خمسة أمثال ما كان عليه بينما لم يتغير عدد لفاته. احسب كم يصبح معامل حثته؟

**اختبار 2024:** أي مما يلي **ليس** من وحدات معامل الحث ؟

(a)  $\frac{T.m}{A^2}$  (b)  $\frac{V.s}{A}$  (c)  $\frac{J}{A^2}$  (d)  $\frac{T.m^2}{A}$

**اختبار 2023:** أي من التالي **ليست** وحدة قياس لمعامل الحث  $(L)$  ؟

(a)  $\frac{T.m^2}{A}$  (b)  $\frac{V.s}{A}$  (c)  $H$  (d)  $\frac{V.A}{s}$

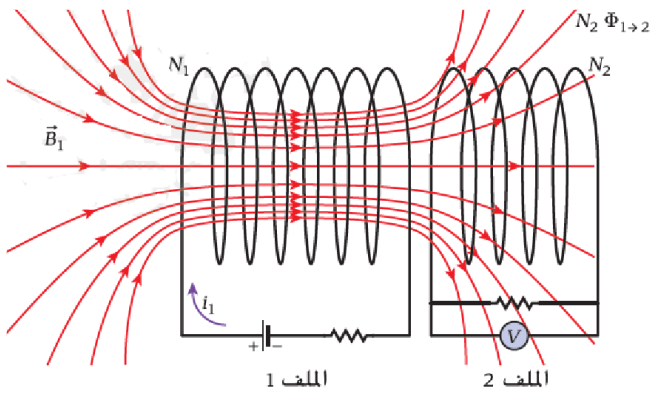
**اختبار 2022:** ماذا تساوي وحدة قياس معامل الحث **هنري**  $(H)$  ؟

(a)  $\frac{T.m^2}{A}$  (b)  $\frac{A.m^2}{T}$  (c)  $\frac{A^2.m^2}{T}$  (d)  $\frac{T^2.m}{A}$

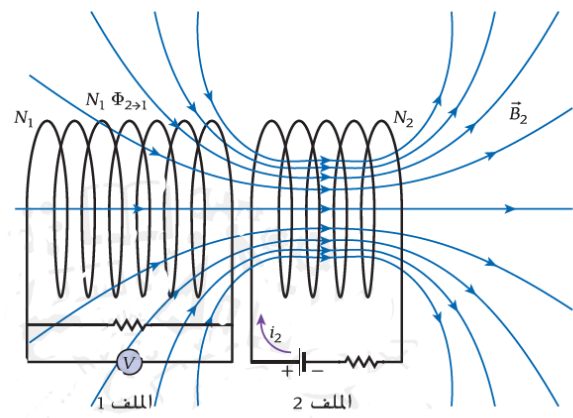
**اختبار 2022** أي من التالية **ليست** وحدة قياس صحيحة للتدفق المغناطيسي؟

(a)  $\frac{H.A}{s}$  (b)  $V.s$  (c)  $H.A$  (d)  $T.m^2$

10	<p>تعريف الحث الذاتي والحث المتبادل</p> <p>حل المسائل المتعلقة بالحث الذاتي والحث المتبادل</p> <p>Define self-induction and mutual induction.</p> <p>Solve problems related to self-induction and mutual induction</p>	<p>Textbook</p> <p>FIGURE 9.23- 9.24</p>	<p>242-244</p>
----	--	--	----------------



**الشكل 9.23** يحتوي الملف 1 على تيار  $i_1$ . يحتوي الملف 2 على فولتميتر قادر على قياس فرق الجهد المستحث الضئيل.



**الشكل 9.24** يحتوي الملف 2 على تيار  $i_2$ . يحتوي الملف 1 على فولتميتر قادر على قياس فرق الجهد المستحث الضئيل.

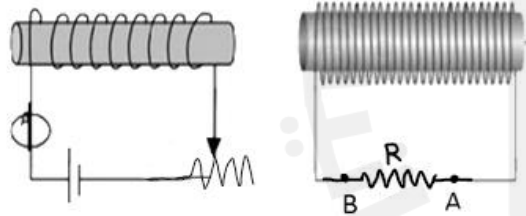
**الحث الذاتي:** التيار المتغير في الملف يغير المجال المغناطيسي فيه مما يجعله يستحث فرق جهد في ذلك الملف

**الحث المتبادل:** يستحث تغيير التيار في الملف الأول فرق جهد في الملف الثاني

**تدريب:** يعمل الحث الذاتي ملف لولبي على

- سرعة نمو التيار في الملف وسرعة انهياره
- سرعة نمو التيار في الملف وبطء انهياره
- بطء نمو التيار في الملف وسرعة انهياره
- بطء نمو التيار في الملف وبطء انهياره

**تدريب:** في الشكل المقابل ملفان الأول متصل ببطارية ومقاومه متغيرة والملف ملفوف حول نواه من الحديد ، والثاني متصل بمقاومه فقط يتم الحصول على تيار مستحث في الملف الثاني ويمر في المقاوم من A الى B داخل المقاومة في



احد الحالات التالية

- إخراج نواة الحديد من الملف الأول
- زيادة المقاوم المتغير في الملف الأول
- فتح المفتاح في الملف الأول
- إنقاص المقاوم المتغير في الملف الأول

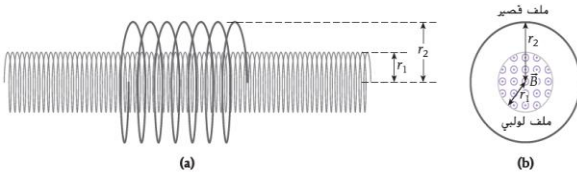
**اختبار 2024:** ملفان دائريان متماثلان، يحملان تياران متساويان وفي نفس الاتجاه. عند تحريك الملفين بعيداً عن بعضهما، ماذا يحدث لمقدار التيار الكهربائي في كل منهما؟

- يزداد في كلا الملفين *increasing in both*
- يبقى ثابتا في كلا الملفين *remains constant in both*
- يقل في كلا الملفين *decreasing in both*
- يزداد في أحد الملفين، بينما يقل في الملف الآخر *increasing in one, decreasing in the other*

## مسألة محلولة 9.2 الحث المتبادل بين ملفين

يوجد ملف لولبي طويل ذو مقطع عرضي دائري نصف قطره  $r_1 = 2.80 \text{ cm}$  و  $n = 290$  لفة/cm داخل ملف قصير يتضمن مقطعا عرضيا دائريا نصف قطره  $r_2 = 4.90 \text{ cm}$  و  $N_2 = 31$  لفة ومتحد معه في المحور يزداد التيار في الملف اللولبي بمعدل ثابت من الصفر إلى  $i = 2.20 \text{ A}$  خلال فترة زمنية تبلغ  $48.0 \text{ ms}$ .

**المسألة:** كم يبلغ فرق الجهد المستحث في الملف القصير عندما يتغير التيار؟



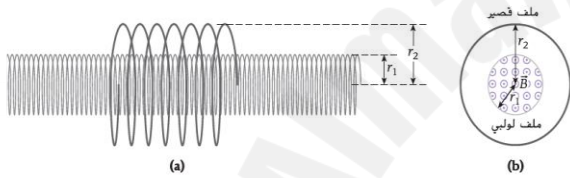
$$\Delta V_{ind 2} = -M \frac{di_1}{dt}$$

$$M = N_2 \frac{\Phi_{1 \rightarrow 2}}{i_1} = N_2 \frac{B_1 A_1}{i_1} = N_2 \frac{\mu_0 n_1 i_1 \pi r_1^2}{i_1} = N_2 \mu_0 n_1 \pi r_1^2$$

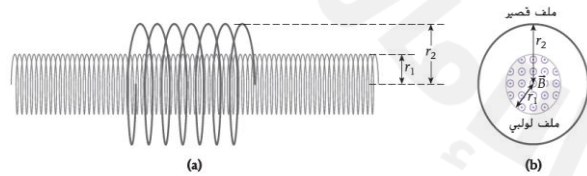
$$\Delta V_{ind 2} = -N_2 \mu_0 n_1 \pi r_1^2 \times \frac{di_1}{dt}$$

$$= -31 \times 4\pi \times 10^{-7} \times 290 \times 10^2 \times \pi (2.80 \times 10^{-2})^2 \frac{2.20 - 0}{48.0 \times 10^{-3}} = -0.128 \text{ V}$$

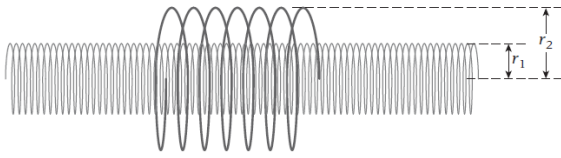
**اختبار 2023 ورقي:** ملف لولبي طويل ذو مقطع عرضي دائري نصف قطره  $(r = -0.05 \text{ m})$  و  $(n = 800 \text{ turns/m})$  موضوع داخل ملف



قصير يحتوي ذي مقطع عرضي دائري نصف قطره  $(r_2 = 0.10 \text{ m})$  و  $(N = 7 \text{ turns})$  ومتحد معه في المحور عندما يزداد التيار في الملف اللولبي الطويل بشكل مطرد من  $(0.003 \text{ A})$  إلى  $i$  خلال  $(0.6 \text{ ms})$ ، بلغ فرق الجهد المستحث في الملف القصير  $(-0.4 \text{ V})$  احسب مقدار التيار  $i$

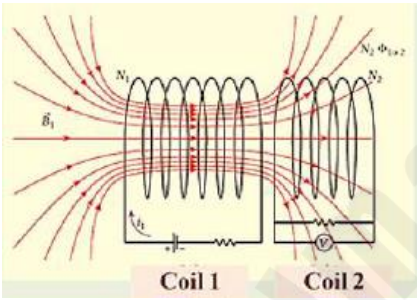


**اختبار 2024 ورقي:** ملف لولبي طويل ذو مقطع عرضي دائري نصف قطره  $(r_1 = 0.13 \text{ m})$  و  $(n = 60 \text{ turns/m})$  موضوع داخل ملف قصير يحتوي ذي مقطع عرضي دائري نصف قطره  $(r_2 = 0.25 \text{ m})$  و  $(N = 9 \text{ turns})$  ومتحد معه في المحور عندما يزداد التيار في الملف اللولبي الطويل بشكل مطرد من  $(0.05 \text{ A})$  إلى  $(0.35 \text{ A})$  خلال فترة زمنية  $(\Delta t)$ ، بلغ فرق الجهد المستحث في الملف القصير  $(-0.8 \text{ V})$  احسب مقدار الفترة الزمنية  $(\Delta t)$



**اختبار 2022:** ملف لولبي طويل ذو مقطع عرضي دائري نصف قطره  $(r_1 = 4.0 \text{ cm})$  و  $(n = 300 \text{ turns/cm})$  داخل ملف قصير ذي مقطع عرضي دائري نصف قطره  $(r_2 = 6.0 \text{ cm})$  و  $(N = 50 \text{ turns})$  لفة ومتحد معه في المحور. أثناء ازدياد التيار الكهربائي المار في الملف اللولبي الطويل بثبات من  $(0.27 \text{ A})$  إلى  $(i)$  في  $(20.0 \text{ ms})$ ، بلغ فرق الجهد المستحث في الملف القصير  $(-0.60 \text{ V})$ . ما مقدار التيار  $(i)$ ؟

- a.  $1.27 \text{ A}$
- b.  $1.00 \text{ A}$
- c.  $0.13 \text{ A}$
- d.  $1.54 \text{ A}$

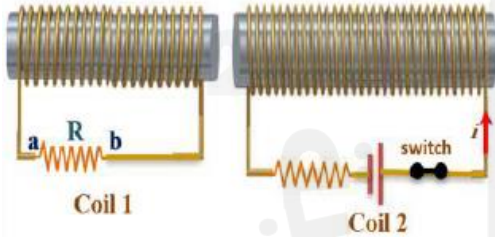


**اختبار 2020:** اعتمادا على الشكل ماذا يمثل الرمز  $Z$  في المعادلة التالية؟

$$\Delta V_{ind 2} = -Z \frac{di_1}{dt}$$

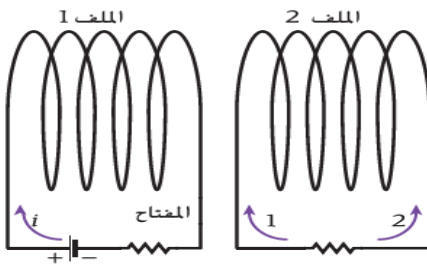
- (a) معامل الحث المتبادل بين ملفين  $M$
- (b) معامل الحث الذاتي للملف 1  $L_1$
- (c) معامل الحث الذاتي للملف 2  $L_2$
- (d) عدد لفات الملف 1  $N_1$

**اختبار 2020:** يظهر الشكل ملفين متماثلين، ملف 2 يمر فيه تيار  $i$  اتجاهه كما هو في الشكل، عند فتح المفتاح في دائرة الملف 2، ماذا يحدث في الملف 1؟



- (a) سيستحث فيه تيار يمر في المقاومة  $R$  من  $a$  إلى  $b$
- (b) سيستحث فيه تيار يمر في المقاومة  $R$  من  $b$  إلى  $a$
- (c) لا يستحث فيه أي تيار
- (d) سيستحث فيه تيار يمر في المقاومة  $R$  يمر في الاتجاهين من  $a$  إلى  $b$  و من  $b$  إلى  $a$

• **9.48** يحتوي ملف قصير نصف قطره  $R = 8.0 \text{ cm}$  على  $n = 60/\text{cm}$  ويحيط بملف لولبي طويل نصف قطره  $r = 10.00 \text{ cm}$  يحتوي على  $N = 30.0$ . لفة يزداد التيار المار في الملف القصير بمعدل ثابت من الصفر إلى  $i = 2.00 \text{ A}$  في زمن  $t = 12.0 \text{ s}$  احسب فرق الجهد المستحث في الملف اللولبي الطويل أثناء زيادة التيار في الملف القصير.



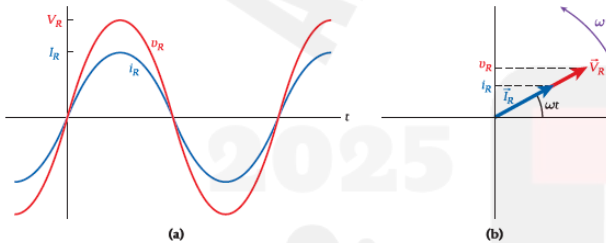
يوضح الشكل ملفين متطابقين. يمر تيار  $i$  في الملف 1 في الاتجاه الموضح. عند فتح المفتاح في دائرة الملف 1، ماذا يحدث في الملف 2؟

(a) يستحث تيار في الملف 2 يتدفق في الاتجاه 1.

(b) يستحث تيار في الملف 2 يتدفق في الاتجاه 2.

(c) لا يستحث تيار في الملف 2.

11	وصف دائرة التيار المتردد بأنها دائرة تتكون من عناصر الدائرة ومصدر للقوة الدافعة الكهربائية (مصدر الطاقة) الذي يوفر جهدًا متغيرًا مع الزمن. تغير التيار المتردد كدالة في الزمن $I(t) = I_{max} \sin(\omega t - \phi)$ تغير الجهد المتردد كدالة في الزمن $V(t) = V_{max} \sin \omega t$ اشتق تعبير للتيار عبر المقاومة، في دائرة كهربية تتكون من مقاومة ومصدر للقوة الدافعة الكهربية المتغيرة $i_R = \frac{v_R}{R} = \frac{V_R}{R} \sin(\omega t) = I_R \sin(\omega t)$	textbook FIGURE 10.8	264- 265
12	Describe an AC circuit as a circuit that consists of circuit elements and a source of emf (power source) that provides a time-varying voltage.		



**الشكل 10.8** جهد وتيار مترددان في دائرة مسار واحد محتوية على مقاوم ومصدر قوة دافعة كهربية متغيرة مع الزمن (a) الجهد والتيار كدالتين للزمن؛ (b) متجهان طوريان يمثلان الجهد والتيار يوضحان أنهما متفقان في الطور.

(الشكل 10.8 b) المتجه الطوري هو متجه يدور عكس اتجاه عقارب الساعة (يكون ذيله ثابتًا عند نقطة الأصل) يمثل إسقاطه على المحور الرأسي التغير الجيبي لكمية معينة في الزمن. والسرعة الزاوية للمتجهات الطورية في الشكل 10.8 b هي  $\omega$  في المعادلة.

10.10 والتيار المتدفق عبر المقاوم والجهد المار عبر المقاوم متفقان في الطور، ما يعني أن فرق الطور بين التيار والجهد يساوي صفرًا.

• تغير التيار المتردد كدالة في الزمن  $I(t) = I_{max} \sin(\omega t - \phi)$

• تغير الجهد المتردد كدالة في الزمن  $V(t) = V_{max} \sin \omega t$

$$i_R = \frac{v_R}{R} = \frac{V_R}{R} \sin(\omega t) = I_R \sin(\omega t)$$

تغير القوة الدافعة الكهربائية عبر المقاوم كدالة في الزمن  $v_R = V_R \sin(\omega t)$

تغير التيار عبر المقاوم كدالة في الزمن  $i_R = I_R \sin(\omega t)$

$$\omega t = \Delta \theta_{rad}$$

$$\Delta \theta_{rad} = \frac{\pi}{180} \times \theta^\circ$$



**تدريب:** في الشكل المقابل احسب شدة التيار في المقاوم عندما يصنع الملف زاوية

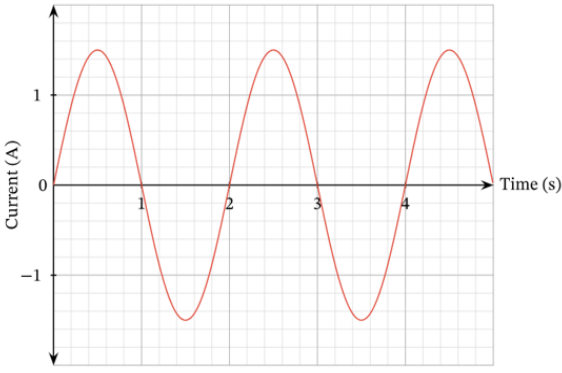
$$I_R = 2.5 \text{ A} \text{ بأن } \theta = 120^\circ$$

**تدريب:** بين الشكل المقابل تغيرات التيار كدالة مع الزمن لحلقة موصلة تدور في

مجال مغناطيسي منتظم من خلال الرسم البياني

(a) أوجد القيمة العظمى للتيار

(b) شدة التيار عند اللحظة  $t = 5.3 \text{ s}$



**اختبار 2024:** الجهد والتيار المتناوب لدائرة حلقة مفردة تحتوي على مصدر للقوة الدافعة الكهربائية متغير مع الزمن وعنصر للدائرة  $X$ . تمثل متجهتي الطور للجهد والتيار كما هو موضح في الشكل ما هو

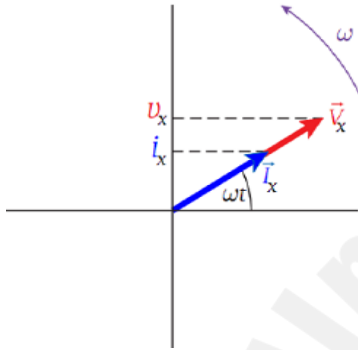
اسم العنصر  $X$  ؟

a. مقاوم

b. محث

c. مكثف

d. مكثف ومحث



**اختبار 2024:** يتصل مصدر قوة دافعه كهربائية  $V_{emf} = 240\sin(60t)$  ، بمقاومة  $R = 6.0 \Omega$  أي من

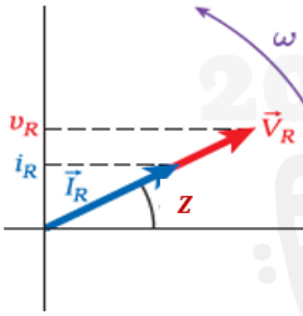
التالية يمثل معادلة التيار خلال المقاومة؟

a.  $i_R = 40\sin(60t)$

b.  $i_R = 240\sin(60t + \frac{\pi}{2})$

c.  $i_R = 240\sin(60t)$

d.  $i_R = 40\sin(60t - \frac{\pi}{2})$



**اختبار 2024:** يزداد التيار بمعدل  $3.60 \text{ A/s}$  في دائرة التي تحتوي على مقاومة  $R$  ، ومحث  $L = 0.44 \text{ mH}$  إذا كان فرق الجهد عبر الدائرة

$12 \text{ V}$  عندما يكون التيار في الدائرة  $3.00 \text{ A}$  ، ما مقدار المقاومة  $R$  في الدائرة؟

a.  $3.47 \Omega$

b.  $5.00 \Omega$

c.  $2.56 \Omega$

d.  $4.50 \Omega$

**اختبار 2023:** الرسم التالي السهمان يمثلان طورتي الجهد والتيار في دائرة مسار واحد تحتوي على مقاوم ومصدر قوة دافعة. ما الذي يمثل

الزاوية  $Z$  ؟

$\omega t$  (d)

$\omega$  (c)

$\omega^2$  (b)

$t$  (a)

**اختبار 2023: فرق الطور** بين التيار والجهد في دائرة مسار واحد تحتوي على مقاوم ومصدر قوة دافعة متغيرة مع الزمن؟

$\pi$  (d)

$-\frac{\pi}{2}$  (c)

$\frac{\pi}{2}$  (b)

$0.0 \pi$  (a)

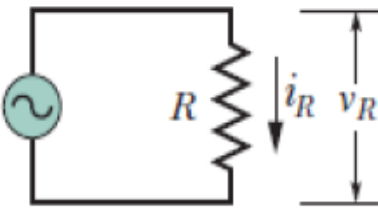
**اختبار 2020: مصدر تيار متردد AC** يعطي فرقاً في الجهد الكهربائي بدلالة الزمن وفق الدالة:  $V_{emf} = 120 \sin(2\pi 60t)$  حيث وحدة الزمن هي s ووحدة فرق الجهد هي V. إذا وصل المصدر بمقاوم مقاومته الكهربائية 15  $\Omega$ ، ما مقدار متوسط القدرة المبذولة في المقاوم؟

$1920 \text{ w}$  (d)

$1000 \text{ w}$  (c)

$960 \text{ w}$  (b)

$480 \text{ w}$  (a)



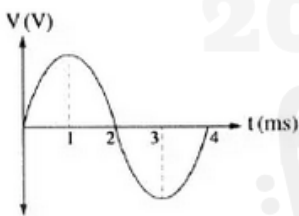
**تدريب 1:** دائرة تيار متردد تحوي مقاومة أومية فقط  $R = 200 \Omega$  كما بالشكل

المجاور فإذا كان أقصى انخفاض للجهد بالمقاومة يساوي  $V_{max} = V_R = 36 \text{ V}$

والتردد  $f = 60 \text{ Hz}$  أجب عما يلي:

a. اكتب معادلة الجهد الكهربائي  $v_R$  كدالة مع الزمن

b. اكتب معادلة التيار الكهربائي  $i_R$  كدالة مع الزمن



**تدريب 2:** الشكل يمثل قيمة فرق الجهد المتردد الناتج عن دائرة كهربائية تحتوي مقاوم أومي عديم الحث.

الشكل الذي يمثل التيار المتردد المتولد المقابل لفرق الجهد المتردد في الدائرة هو

**تدريب 5:** إذا وصل مصدر تيار متردد تردده 50 Hz وقوته المحركة الكهربائية العظمى 10 V بمقاومة أومية 5  $\Omega$  فإن شدة التيار المار بالمقاوم تساوي؟

$0.21 \text{ A}$  (d)

$0.707 \text{ A}$  (c)

$1.53 \text{ A}$  (b)

$-1.43 \text{ A}$  (a)

**تدريب 6:** دائرة تيار متردد تحوي مقاومة أومية فقط. إذا تم زيادة تردد المصدر للضعف. ماذا يحدث لكل من:

a. القيمة العظمى لجهد المقاومة  $V_R$

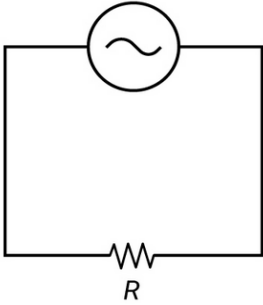
b. القيمة العظمى للتيار  $I_R$

**تدريب 3:** دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة أومية فقط إذا زاد تردد التيار إلى المثلين فإن المقاومة الأومية

(a) تقل إلى النصف (b) تزداد إلى المثلين (c) تزداد إلى أربعة أمثالها (d) لا تتغير

**تدريب 4:** تيار متردد جيبي تمثل شدته اللحظية بالمعادلة  $(i(t) = 2\sqrt{2} \sin 20 \pi t)$  فإن تردد التيار

$20\pi \text{ HZ}$  (a)  $5\pi \text{ HZ}$  (b)  $10 \text{ HZ}$  (c)  $5 \text{ HZ}$  (d)



**تدريب 7:** تتصل مقاومة  $R = 8 \Omega$  بمصدر فرق جهد مررد يتغير جيبياً حسب العلاقة  $V_{emf} = 12 \sin \left( 1000 \pi t + \frac{\pi}{2} \right)$  حدد تعبير التيار الكهربائي المتدفق عبر الدائرة، واستخلص استنتاجاً حول الطور بين التيار والجهد في دائرة تحتوي على مقاوم فقط.

(a)  $\left[ i = 1.5 \sin \left( 1000 \pi t + \frac{\pi}{2} \right) \right]$  و  $i$  و  $V_{emf}$  متفقان في الطور

(b)  $\left[ i = 12 \sin(1000 \pi t + \pi) \right]$  و  $V_{emf}$  يتأخر عن  $i$  في الطور

(c)  $\left[ i = 0.5 \sin \left( 1000 \pi t - \frac{\pi}{2} \right) \right]$  و  $i$  يتأخر عن  $V_{emf}$  في الطور

(d)  $\left[ i = 12 \sin(1000 \pi t) \right]$  و  $i$  يتأخر عن  $V_{emf}$  في الطور

290-293	Textbook	تذكر معادلات ماكسويل التي تصف الظواهر الكهرومغناطيسية.
Table 11.1	Recall Maxwell's Equations Describing Electromagnetic Phenomena.	13

الاسم	المعادلة	الوصف
قانون جاوس للمجالات الكهربائية	$\oiint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_{enc}}{\epsilon_0}$	يتناسب التدفق الكهربائي الكلي عبر سطح مغلق مع الشحنة الكهربائية الكلية المحصورة.
قانون جاوس للمجالات المغناطيسية	$\oiint \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$	التدفق المغناطيسي الكلي عبر سطح مغلق يساوي صفراً (لا توجد أقطاب مغناطيسية أحادية).
قانون فاراداي للحث	$\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$	إنتاج مجال كهربائي بالحث من خلال تدفق مغناطيسي متغير.
قانون ماكسويل - أمبير	$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt} + \mu_0 i_{enc}$	إنتاج مجال مغناطيسي بالحث من خلال تدفق كهربائي متغير أو بواسطة تيار.

**اختبار 2023:** ما الذي يمثله  $\vec{x}$  في المعادلة  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\vec{x}}{dt}$

(a) المجال الكهربائي (b) التدفق المغناطيسي (c) المجال المغناطيسي (d) التدفق الكهربائي

**اختبار 2022:** إلى أي مما يلي يشير  $(i_d)$  في المعادلة  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 (i_d + i_{enc})$

اختبار 2022: ما اسم المعادلة أدناه؟  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt} + \mu_0 i_{enc}$

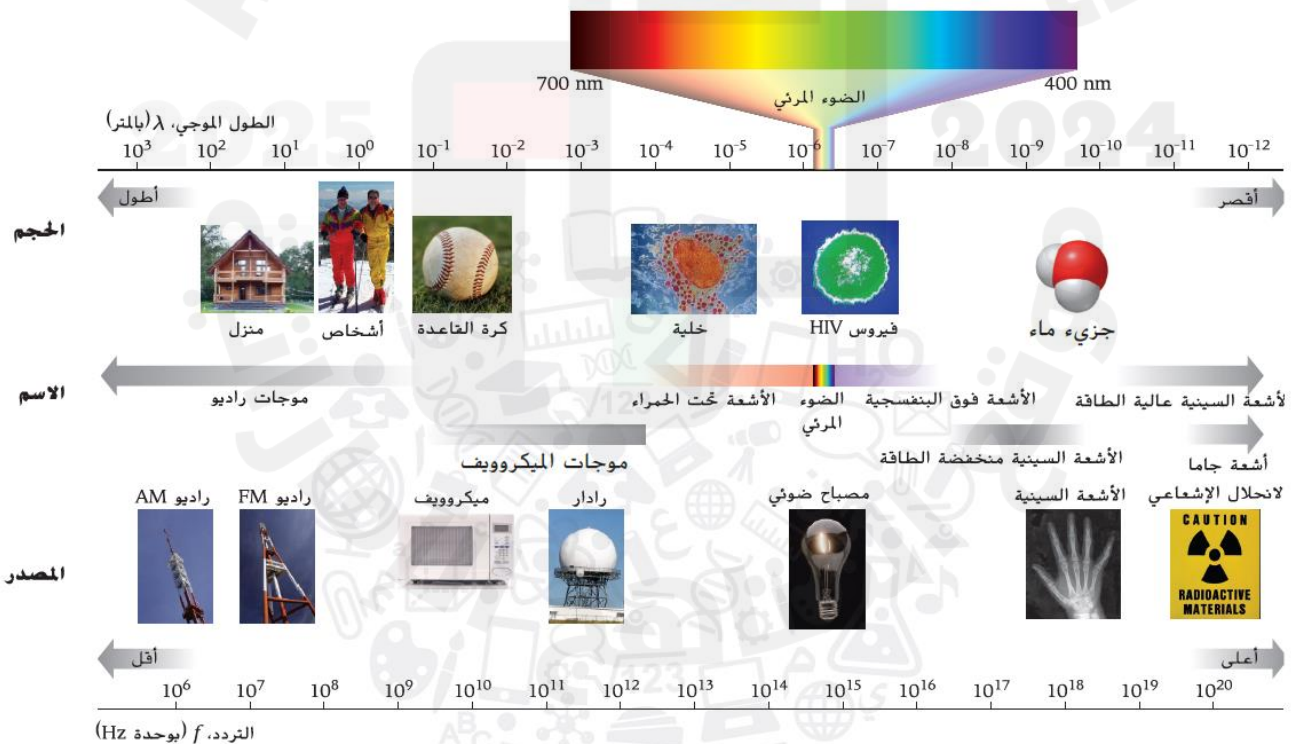
(d) قانون جاوس

(c) قانون أمبير

(b) قانون ماكسويل

(a) قانون ماكسويل - أمبير

14	حدد أن جميع الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ تنتقل بسرعة الضوء. اربط طول الموجة وترددها وسرعتها بالمعادلة. ( $c = \lambda f$ )	Textbook FIGURE 11.10 Exercices 11.33	297- 29831 8
15	اذكر أنواعًا مختلفة من الموجات الكهرومغناطيسية من الطيف الكهرومغناطيسي وخصائصها. بعض تطبيقات أنواع الموجات الكهرومغناطيسية المختلفة. identify that all electromagnetic waves in vacuum travel at the speed of light Relate the wave length frequency, and speed of electromagnetic waves in vacuum troth the equation ( $c = \lambda f$ ) List various types of electromagnetic waves that from the electromagnetic spectrum and their respective characteristics. some applications of the various types of electromagnetic waves		



الشكل 11.10 الطيف الكهرومغناطيسي.

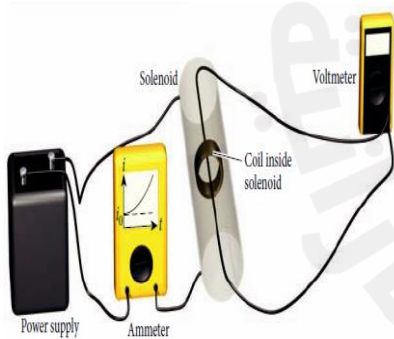
11.33 بتراوح نطاق الطول الموجي للضوء المرئي في الهواء بين  $400\text{ nm}$  و  $7009\text{ nm}$  (انظر الشكل 11.10). ما نطاق التردد للضوء المرئي؟

ورقي 1	<p>وصف ، بناء على معادلة قانون فاراداي ، أن فرق الجهد يمكن إحداثه في حلقة إما عن طريق تغيير المجال المغناطيسي "B" مع الوقت (A و <math>\theta</math> ثابتان ) ، أو تغيير المساحة "A" للحلقة مع الوقت (B و <math>\theta</math> ثابتان ) ، أو تغيير الزاوية "<math>\theta</math>" بين المجال المغناطيسي والعادي إلى الحلقة مع مرور الوقت (A و B ثابتان ) ، وإثبات ذلك من خلال المعادلات الرياضية . حل المشكلات المتعلقة بالمجال الكهربائي المستحث عن طريق تغيير التدفق المغناطيسي</p>	<p>Textbook Example 9.1</p>	<p>227- 230</p>
	<p>Describe, based on the equation of Faraday's Law, that potential difference could be induced in a loop either by varying the magnetic field 'B' with time (A and <math>\theta</math> are constant), changing the area 'A' of the loop with time (B and <math>\theta</math> are constant), or changing the angle '<math>\theta</math>' between the magnetic field and the normal to the loop with time (A and B are constant), and demonstrate that by mathematical equations.Solve problems related to induced electric field by changing magnetic flux.</p>		

**مثال 9.1** فرق الجهد المستحث بواسطة مجال مغناطيسي متغير

يتدفق تيار يبلغ  $600\text{ mA}$  في ملف لولبي نموذجي، ينتج عنه مجالا مغناطيسياً يبلغ  $B_0 = 0.025\text{ T}$  داخل الملف اللولبي. ثم يزيد التيار بمرور الزمن  $t$  وفق العلاقة  $i(t) = i_0[1 + (2.4\text{ s}^{-2})t^2]$

**المسألة:** إذا يوجد ملف دائري نصف قطره  $3.4\text{ cm}$  وعدد لفاته  $N = 200$  لفة داخل الملف اللولبي بحيث يكون متجهه العمودي موازياً للمجال المغناطيسي (الشكل 9.8)، فأوجد فرق الجهد المستحث في الملف عندما يكون  $t = 2.0\text{ s}$  ؟



$$\Delta V_{ind} = -A \cos \theta \frac{dB}{dt} \quad \theta \text{ و } A \text{ ثابتان}$$

$$B(t) = B_0[1 + (2.4\text{ s}^{-2})t^2] \quad \text{معدل تغير التيار} = \text{معدل تغير المجال}$$

$$\Delta V_{ind} = -A \cos \theta \frac{d}{dt} B_0[1 + (2.4\text{ s}^{-2})t^2]$$

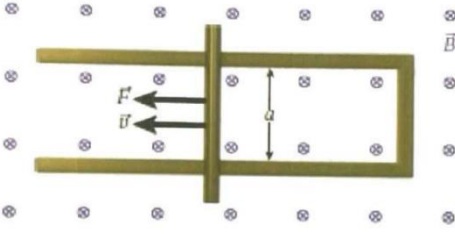
$$= -A \cos \theta B_0[2(2.4)t]$$

$$= -0.73 \times \cos 0 \times 0.025 \times (4.8)t = -(0.088)t$$

عند  $[t = 2.0\text{ s}]$

$$\Rightarrow \Delta V_{ind} = -(0.088)$$

**اختبار 2024:** اعتماداً على الشكل أدناه، سحب موصل مستقيم أفقياً بقوة ثابتة، على طول مجرى يتكون من سلك ويبعد طرفا السلك عن بعضهما مسافة ( $a = 0.36m$ ) ولا يحدث أي احتكاك بين الموصل والمجرى المتصلين معا. يتجه مجلل مغناطيسي منتظم مقداره ( $B = 0.78 T$ ) إلى داخل الصفحة. ويتحرك الموصل بسرعة ثابتة ( $v = 6.5 m/s$ ) - احسب مقدار فرق الجهد المستحث في الدائرة الناشئة عن الموصل والمجرى خلال حركة الموصل.



**10** يوجد ملف لولبي طويل ذو مقطع عرضي دائري نصف قطره  $r_1 = 2.80 cm$  و  $N = 90$  لفة/cm داخل ملف قصير ذي مقطع عرضي دائري نصف قطره  $r_2 = 4.90 cm$  و  $N = 31$  لفة ومتحد معه في المحور. افترض أن التيار المار في الملف القصير يزداد بثبات من الصفر إلى  $i = 2.80 A$  في زمن  $18.0 ms$  كم يبلغ مقدار فرق الجهد المستحث في الملف اللولبي عندما يتغير التيار المار في الملف القصير؟

0.0991 V (a)      0.128 V (b)      0.233 V (c)      0.433 V (d)      0.750 V (e)

**9.29** عندما يتم إغلاق المغناطيس في التصوير بالرنين المغناطيسي فجأة ، يقال إن المغناطيس انطفأ. يمكن أن يحدث التبريد في أقل من 20.0 s لنفترض أن المغناطيس الذي يحتوي على مجال مبدئي يبلغ 1.20 T قد تم إخماده في 20.0 s ، وأن المجال النهائي هو صفر تقريباً. في ظل هذه الظروف، ما هو متوسط فرق الجهد المستحث حول حلقة توصيل نصف قطرها 1.00 cm موجهة عمودياً على المجال ؟

**مثال 9.2** فرق الجهد المستحث بواسطة حلقة سلكية موصلة متحركة

يتم سحب حلقة سلكية مستطيلة عرضها  $w = 3.1 cm$  وعمقها  $d_o = 4.8 cm$  من الفجوة بين مغناطيسين دائمين. يوجد مجال مغناطيسي مقداره  $B = 0.073 T$  في كل مكان في الفجوة (الشكل 9.9).

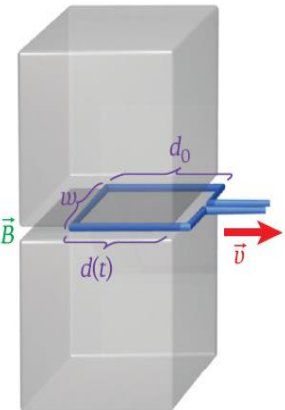
**المسألة** إذا تمت إزالة الحلقة بسرعة ثابتة تبلغ  $1.6 cm/s$  ، فأوجد الجهد المستحث في الحلقة كدالة زمن

$$\Delta V_{ind} = -B \cos \theta \frac{dA}{dt} \quad B \text{ و } \theta \text{ ثابتان}$$

$$A(t) = w \cdot d(t) \quad \text{المساحة الفعالة من الحلقة المعرضة للمجال}$$

$$d(t) = d_o - vt$$

$$A(t) = w (d_o - vt)$$





$$\Delta V_{ind} = -B \cos \theta \frac{dA}{dt} = -B \cos \theta \frac{d}{dt} w (d_o - vt) = -B \cos \theta \frac{d}{dt} w (0.048 - vt)$$

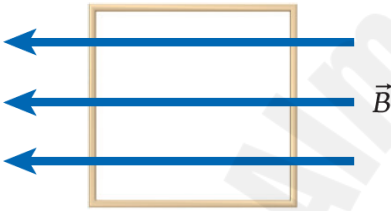
$$= -B \cos \theta w (0 - vt^0) = -B \cos \theta w v$$

$$\Delta V_{ind} = -B w v \cos \theta$$

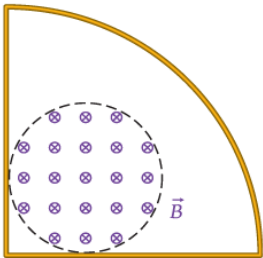
$$= -0.073 \times \cos 0^\circ \times 0.031 \times 0.016 = -3.6 \times 10^{-5} V$$

**9.30** يتكون ملف من 8 لفات على حلقة مربعة بطول  $0.200 \text{ m}$  على جانب ومقاومة تبلغ  $3.00 \Omega$  يتم وضعها في مجال مغناطيسي يصنع زاوية  $40^\circ$  مع مستوى كل حلقة. يتغير مقدار هذا المجال مع الوقت وفقاً لـ  $B = 1.50t^3$ ، حيث تقاس  $t$  بالثواني  $B$  بالتسلا. ما التيار المستحث في الملف عند  $t = 2.00 \text{ s}$

**9.31** حلقة معدنية تبلغ مساحتها  $0.100 \text{ m}^2$  ومسطحة على الأرض. هناك مجال مغناطيسي منتظم يشير إلى الغرب، كما هو مبين في الشكل. يبلغ مقدار المجال المغناطيسي في البداية  $0.123 \text{ T}$  والذي ينخفض باطراد إلى  $0.075 \text{ T}$  خلال فترة  $0.579 \text{ s}$  احسب فرق الجهد المستحث في الحلقة خلال هذا الوقت.



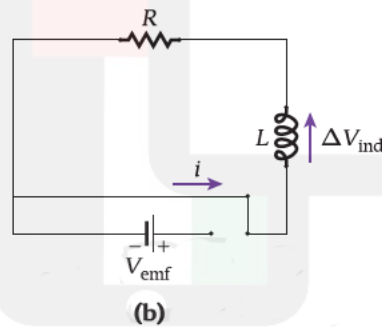
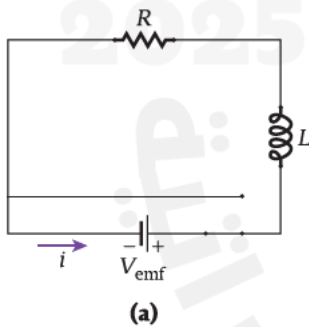
**9.35** حلقة التوصيل في ربع الدائرة الموضحة في الشكل لها نصف قطرها  $10.0 \text{ cm}$  ومقاومة قدرها  $0.200 \Omega$  شدة المجال المغناطيسي الأولي داخل الدائرة المنقطة التي طول نصف قطرها  $3.00 \text{ cm}$  تبلغ  $2.00 \text{ T}$ . ثم تنخفض شدة المجال المغناطيسي من  $2.00 \text{ T}$  إلى  $1.00 \text{ T}$  في  $2.00 \text{ s}$ . أوجد مقدار واتجاه التيار المستحث في الحلقة.





9.63 يتغير المجال المغناطيسي داخل الملف اللولبي الموضح في الشكل بمعدل  $1.50 \text{ T/s}$ . يحيط ملف توصيل مكون من 2000 لفة بالملف اللولبي، كما هو موضح. يبلغ نصف قطر الملف اللولبي  $4.00 \text{ cm}$  ونصف قطر الملف التوصيل  $7.00 \text{ cm}$ . كم يبلغ فرق الجهد المستحث في الملف؟

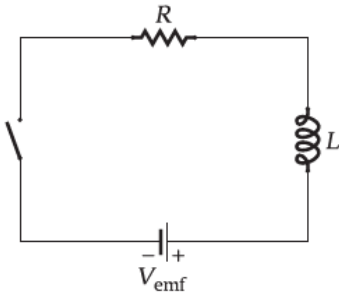
2 ورقي	<p>حدد دائرة RL كدائرة ذات حلقة واحدة تحتوي على مصدر قوة دافعة كهربائية متصل بمقاوم ومحث.</p> <p>حل المسائل المتعلقة بدوائر RL</p> <p>احسب الثابت الزمني <math>\tau</math> لدائرة RL</p> <p>وصف دائرة التيار المتردد بأنها دائرة تتكون من عناصر الدائرة ومصدر للقوة الدافعة الكهربائية (مصدر الطاقة) الذي يوفر جهداً متغيراً مع الزمن.</p> <p>Describe an AC circuit as a circuit that consists of circuit elements and a source of emf (power source) that provides a time-varying voltage.</p> <p>Identify an RL circuit as a single-loop circuit that contains a source of emf connected to a resistor and an inductor.</p> <p>Solve problems related to RL circuit</p>	<p>Textbook</p> <p>FIGURE 9.28</p> <p>Example 9.3</p>	<p>244-</p> <p>248</p>



الثابت الزمني لدائرة المحث

$$\tau_{RL} = \frac{L}{R} \text{ والمقاوم}$$

**الشكل 9.28** دائرة أحادية الحلقة بها مصدر قوة دافعة كهربائية ومقاوم وملف حث. (a) الدائرة مع توصيل مصدر القوة الدافعة. يتدفق التيار في الاتجاه الموضح. (b) تمت إزالة مصدر القوة الدافعة الكهربائية وتوصيل المقاوم والمحث. يمر التيار في الاتجاه السابق نفسه ولكنه يتناقص. ويُسْتَحْث فرق جهد في الحث في اتجاه التيار ذاته، كما هو موضَّ



**مسألة محلولة 9.3** الشغل المبذول بواسطة بطارية

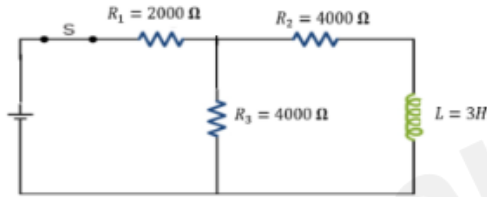
تحتوي دائرة التوالي على بطارية تنتج  $V_{emf} = 40\text{ V}$  ومحث معامل حثه  $L = 2.20\text{ H}$

ومقاوم مقاومته  $R = 160.0\ \Omega$  ومفتاح، متصلين كما هو موضح في الشكل 9.29.

**المسألة:** يتم إغلاق المفتاح عند الزمن  $t = 0.0\text{ s}$  ما مقدار الشغل الذي تبذله البطارية بين

$$t = 0.0\text{ s} \text{ و } t = 1.65 \times 10^{-2}\text{ s}$$

**الشكل 9.29** دائرة المحث والمقاوم (RL) بها مفتاح.



**تدريب:** دائرة مقاوم ملف حثي تم إغلاق المفتاح (S) من خلال معلومات الشكل فإن

الثابت الزمني يساوي؟

$$a. \tau = 2.6 \times 10^{-4}\text{ s}$$

$$b. \tau = 3.4 \times 10^{-4}\text{ s}$$

$$c. \tau = 6.8 \times 10^{-4}\text{ s}$$

$$d. \tau = 7.5 \times 10^{-4}\text{ s}$$

**9.49** فكر في دائرة محث ومقاوم RL مقاومتها  $R = 1.00\text{ M}\Omega$  وحثها  $L = 1.00\text{ H}$  ، تعمل ببطارية جهدها  $10.0\text{ V}$

(a) كم يبلغ الثابت الزمني للدائرة؟

(b) إذا تم إغلاق المفتاح عند الزمن  $t = 0$  ، فما مقدار التيار بعد ذلك الزمن مباشرة ؟ وبعد  $2.00\ \mu\text{s}$  ؟ وبعد مرور فترة زمنية طويلة؟

**اختبار 2022:** في المعادلة أدناه، ماذا يمثل  $x$  في دائرة RL ؟  $x = \frac{V_{emf}^2}{R} (1 - e^{-t/\tau_{RL}})$

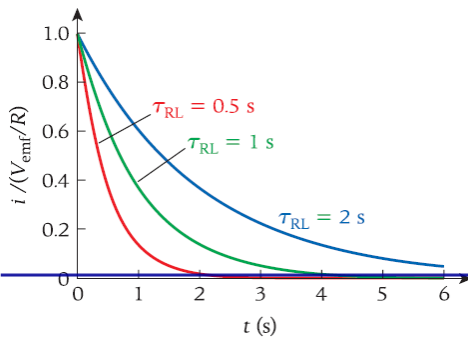
(d) معامل الحث

(c) المقاومة الكهربائية

(b) الشغل المبذول

(a) القدرة

**اختبار 2023:** الشكل يظهر دائرة مغلقة لفترة طويلة، إذا تم فتح الدائرة، ما قيمة التيار في اللحظة التي يتساوى فيها الزمن مع الثابت الزمني من لحظة (فتح الدائرة)؟



- a. 0.32 A
- b. 0.70 A
- c. 0.50 A
- d. 0.18

**اختبار 2023:** أي من التالي خطأ بما يخص الثابت الزمني ( $\tau$ ) في دائرة ( $RL$ )

- a. يزداد الثابت الزمني بنقصان المقاومة
- b. يقل الثابت الزمني بازدياد المقاومة
- c. بنقصان معامل الحث يقل الثابت الزمني
- d. يقل الثابت الزمني بازدياد معامل الحث

**اختبار 2022:** أي مما يلي صحيح بما يخص الثابت الزمني ( $\tau$ ) في دائرة ( $RL$ )

- a. يقل الثابت الزمني بازدياد المقاومة
- b. يزداد الثابت الزمني بازدياد المقاومة
- c. يقل الثابت الزمني بازدياد معامل الحث
- d. لا يتغير الثابت الزمني بتغير معامل الحث

ورقي 3	حل مسائل متعلقة بمذبذب LC، موضحاً تغيرات الشحنة والتيار والطاقة المخزنة في المجال الكهربائي والطاقة المخزنة في المجال المغناطيسي.	Textbook	258-
	تذكر أن الطاقة المخزنة في المجال الكهربائي لمكثف سعته C، في أي لحظة، تُعطى بواسطة $U_E = \frac{q^2}{2C}$ .	FIGURE 10.2	260-
	تذكر أن الطاقة المخزنة في المجال المغناطيسي لمحث ذي محاثية L، في أي لحظة، تُعطى بواسطة $U_B = \frac{Li^2}{2}$ .	Exercices 10.27	285
		Exercices 10.28	
		Exercices 10.29	
	Solve problems related to LC oscillator showing the variations of charge, current, energy stored in electric field, and energy stored in magnetic field. Recall that the energy stored in the electric field of a capacitor of capacitance C, at any instant, is given by $U_E = \frac{q^2}{2C}$ . Recall that the energy stored in the magnetic field of an inductor with inductance L, at any instant, is given by $U_B = \frac{Li^2}{2}$ .	Exercices 10.30	

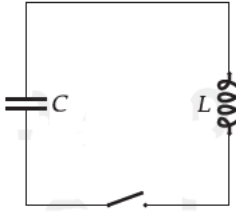
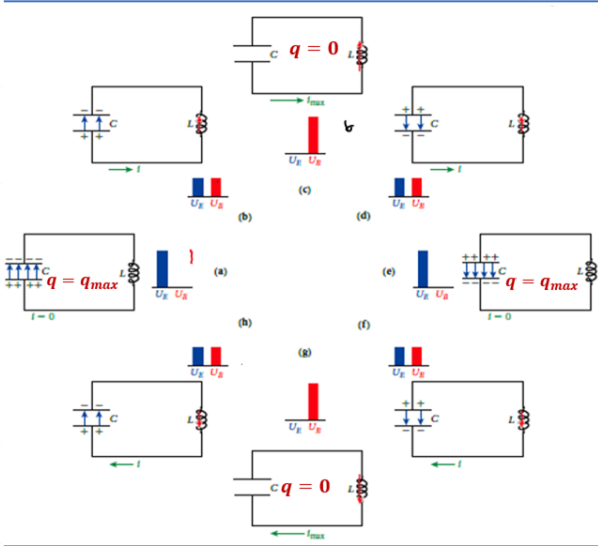
## تغيرات الطاقة المخزنة في المكثف والملف

1 - الشحنة على المكثف قيمة قصوى ( $q = q_{max}$ ) تكون ( $U_E = U_{E,max}$ ) وتيار الملف ( $i = 0$ ) والطاقة المخزنة في الملف ( $U_B = 0$ )

2 - الشحنة على المكثف ( $q = 0$ ) تكون ( $U_E = 0$ ) وتيار الملف ( $i = i_{max}$ ) والطاقة المخزنة في الملف قيمة عظمى ( $U_B = U_{max}$ )

3 - الشحنة على المكثف ( $q$ ) تكون ( $U_E$ ) وتيار الملف ( $i$ ) والطاقة المخزنة في الملف ( $U_B$ )

الشكل 10.2 دائرة مسار واحد تحتوي على مكثف ومحث (a). يكون المكثف مشحونا بالكامل في البداية عند توصيله بالدائرة (b) – (h) يتذبذب التيار والجهد في الدائرة مع مرور الزمن.



10.27 بالنسبة إلى دائرة المحث والمكثف الموضحة في الشكل  $L = 32.0 \text{ mH}$  و  $C = 45.0 \text{ pF}$  تم شحن المكثف إلى  $q = 1 \mu\text{C}$  ثم إغلاق المفتاح. عند  $t = 0 \text{ s}$  أي زمن تساوي الطاقة المخزنة في المكثف الطاقة المخزنة في المحث أولاً؟

10.28 مكثف سعته  $2.00 \mu\text{F}$  شحن بالكامل عن طريق توصيله ببطارية جهدها  $12.0 \text{ V}$ . ثم تم توصيل المكثف المشحون بالكامل بمحث معامل حثه  $0.250 \text{ H}$ . احسب أقصى تيار في المحث

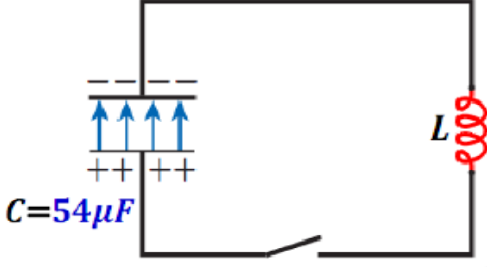
10.29 تتكون دائرة محث ومكثف من محث معامل حثه  $L = 1.0 \text{ mH}$  ومكثف مشحون بالكامل. وبعد  $2.10 \text{ ms}$  وصلت الطاقة المخزنة في المكثف إلى نصف قيمتها الأصلية. ما مقدار القيمة العظمى؟

10.30 نحصل على التيار المتغير مع الزمن في دائرة محث ومكثف حيث  $C = 10.0 \mu\text{F}$  من خلال  $i(t) = (1.00 \text{ A}) \sin(1200 t)$  حيث  $t$  بالثواني.

(a) عند أي زمن بعد  $t = 0$  يصل التيار إلى أقصى قيمة له؟

(b) ما الطاقة الكلية للدائرة؟

(c) ما معامل الحث،  $L$ ؟



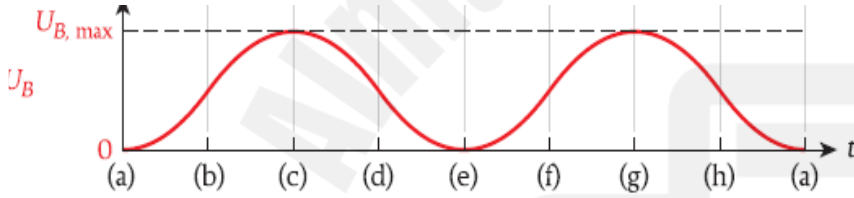
**اختبار 2024:** يوضح الشكل دائرة LC تم شحن المكثف بالكامل إلى  $q = 8.0 \mu C$  قبل إغلاق المفتاح. بعد إغلاق المفتاح، يبلغ الحد الأقصى للتيار في المحث  $5.0 \text{ mA}$ . ما معامل الحث  $L$  للمحث؟ ( $C = 54 \mu F$ )

a.  $47.4 \text{ mH}$

b.  $256 \text{ mH}$

c.  $29.6 \text{ mH}$

d.  $12.5 \text{ mH}$



**اختبار 2023:** الرسم المقابل يمثل التيار كدالة زمن

لدائرة LC بسيطة أحادية الحلقة. إذا كانت القيمة

القصى للطاقة ( $16.0 \text{ ملي-جول}$ )، ما الطاقة

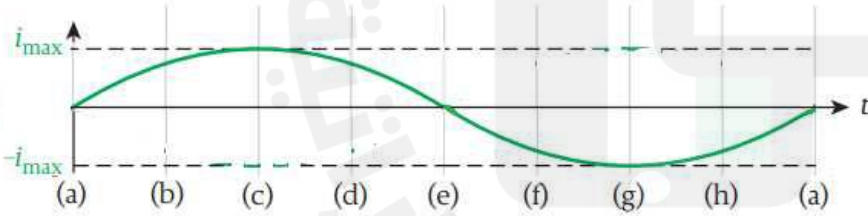
المغناطيسية عند الزمن (g)؟

(d)  $+16.0 \text{ mJ}$

(c)  $+4.0 \text{ mJ}$

(b)  $4.0 \text{ mJ}$

(a)  $256 \text{ mJ}$



**اختبار 2022:** يظهر الشكل تغير التيار كدالة زمن

لدائرة LC بسيطة أحادية الحلقة. إذا كانت القيمة

القصى للطاقة المغناطيسية تساوي ( $0.02 \text{ J}$ ) ما

الطاقة المغناطيسية عند الزمن (g)

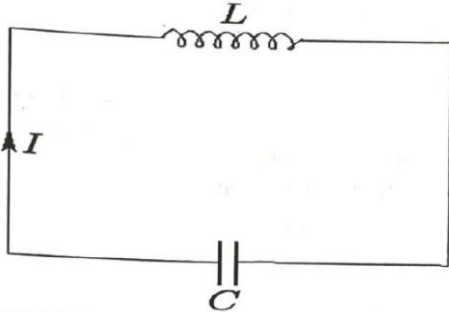
a.  $+0.02 \text{ J}$

b.  $-0.02 \text{ J}$

c.  $0.00 \text{ J}$

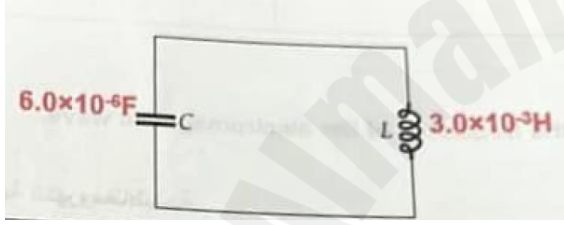
d.  $+0.01 \text{ J}$



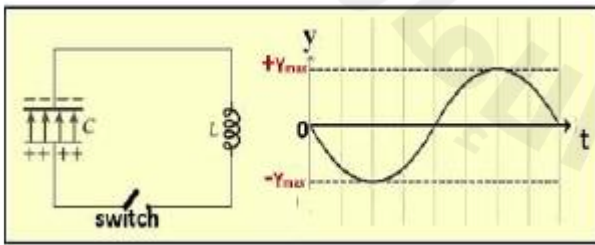


**اختبار 2024:** يبين الشكل دائرة محث مكثف في حالة تذبذب كهرومغناطيسي، معامل الحث للمحث ( $7.2 \times 10^{-4} H$ ) وسعة المكثف ( $6.8 \times 10^{-5} F$ ) ، عندما تكون الطاقة الكلية المخزنة في الدائرة ( $3 \times 10^{-6} J$ )  
- احسب القيمة القصوى للتيار في الدائرة

- جد الطاقة المخزنة في المجال الكهربائي للمكثف عندما يكون التيار المار في الدائرة عند قيمته القصوى. فسر إجابتك؟



**اختبار 2023 ورقي:** الشكل يبين دائرة محث ومكثف في حالة تذبذب كهرومغناطيسي القيمة القصوى للشحنة على المكثف ( $9.0 \mu C$ )  
• جد الطاقة المخزنة في المجال المغناطيسي عندما تكون شحنة المكثف عند قيمتها القصوى  
• احسب الطاقة المخزنة في المجال الكهربائي للمكثف عندما تكون شحنة المكثف عند قيمتها القصوى



**اختبار 2020:** عند غلق مفتاح الدائرة الكهربائية في الشكل، فإن فرق الجهد والتيار يتذبذبان في الدائرة بتغير الزمن. ما الكمية الفيزيائية التي يمثلها محور  $y$  في الرسم البياني "في الشكل" (المقاومة الكهربائية مهمة للدائرة)

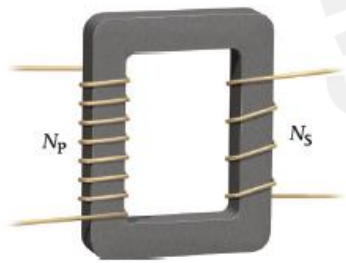
- الشحنة الكهربائية
- التيار الكهربائي (تفريغ المكثف)
- الطاقة المخزنة في المجال الكهربائي
- الطاقة المخزنة في المجال المغناطيسي

**اختبار 2020:** الطاقة الكلية المخزنة في دائرة LC على التوالي هي (8.0 J) ما مقدار الطاقة المخزنة في المجال لمغناطيسي للملف عندما تكون شدة التيار المار فيه يساوي نصف القيمة العظمى للتيار ( $\frac{I_{max}}{2}$ ) ؟

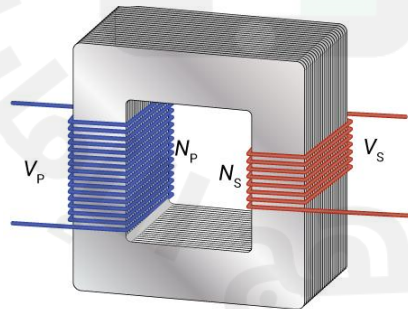
(a) 2.0 J (b) 4.0 J (c) 6.0 J (d) 8.0 J

**تدريب 1:** تتكون دائرة LC المتذبذبة من مكثف بسعة  $3.0 \mu F$  وملف معامل حثه  $0.050 H$  القيمة القصوى للشحنة على المكثف  $3.0 \mu C$ .  
ما إجمالي الطاقة في الدائرة؟ ما القيمة القصوى للتيار في الدائرة المهتزة؟

ورقي 4	حل المسائل المتعلقة بقانون لينز.	Textbook	279-
	المقارنة بين المحول الرافع والمحول الخافض	FIGURE 10.34	281-
	تطبيق معادلة المحول المثالي ( $\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S} = \frac{I_S}{I_P}$ ) لحل المسائل المرتبطة	Exercices 10.57	287
	Solve problems related to Lenz's Law.		
	Differentiate between step-up and step-down transformers.		
	apply the ideal transformer equation ( $\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S} = \frac{I_S}{I_P}$ ) to solve related problems		



**الشكل 10.34** محوّل مكوّن من عدد  $N_P$  من لفات الملف الابتدائي وعدد  $N_S$  من لفات الملف الثانوي.



**المحول الرافع للجهد:** يغير الجهود من القيم الأقل إلى القيم الأعلى.

$$N_S > N_P \text{ \& } V_S > V_P$$

**المحول الخافض للجهد:** يغير الجهود من القيم الأعلى إلى القيم الأقل.

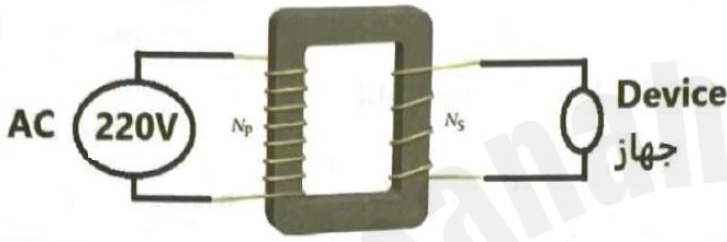
$$N_S < N_P \text{ \& } V_S < V_P$$

تعمل المحولات على رفع أو خفض الجهد المتردد فقط وليس المستمر

**المحول الحقيقي:** يتحول جزء من الطاقة الكهربائية الواصلة من الملف الابتدائي إلى طاقة حرارية تعمل على تسخين المحول والهواء المحيط به لذا تقل القدرة الواصلة للدائرة الثانوية. فتقل كفاءة المحول.

♦ القدرة الضائعة  $P_{los} = I^2 R = \left( \frac{P_{out}}{V} \right)^2 R$

**10.57** يحتوي محول على ملف ابتدائي مكوّن من 200 لفة وملف ثانوي مكوّن من 120 لفة. وينتج الملف الثانوي تياراً  $i$  عبر مقاوم  $1.0\text{ k}\Omega$ . إذا كان الجهد عبر الملف الابتدائي  $V_{rms} = 75\text{ V}$ ، فما القدرة المتبددة في المقاوم؟

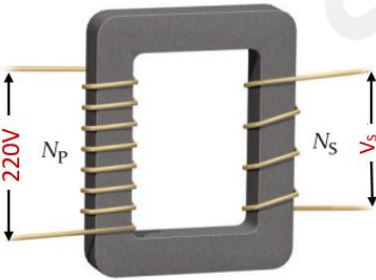


**اختبار 2024 ورقي:** اعتماداً على الشكل ادناه لمحول مثالي يسري في ملفه الابتدائي تيار مقداره (0.6A)

- احسب فرق الجهد بين طرفي الملف الثانوي
- جد التيار المار في الملف الثانوي

**اختبار 2023:** محطة طاقة تنتج طاقة بقدرة (360 MW). إذا نُقلت القدرة بجهد (300 kV) وكانت المقاومة الإجمالية لأسلاك نقل الطاقة (60 Ω)، فما مقدار القدرة المفقودة في خطوط النقل؟

- (a) 86.4 MW      (b) 72.0 kW      (c) 1.20 kW      (d) 24.0 MW



**اختبار 2022:** وفقاً للمحول الموضح في الشكل المكون من عدد  $N_p$  من لفات الملف الابتدائي وعدد  $N_s$  من لفات الملف الثانوي، ما مقدار  $V_s$ ؟

- (a) 110 V      (b) 220V      (c) 55 V      (d) 0.0V

**اختبار 2022:** إذا كانت محطة طاقة تنتج طاقة بقدرة (60MW)، ما مقدار القدرة المبددة في حال تم إنقاص مقدار التيار الكهربائي المار في خطوط نقل الطاقة إلى النصف؟

اختبار 2023 ورقي: اعتماداً على الشكل ادناه لمحول تم إخفاء عدد لفات ملفه الابتدائي  $N_P$  جد عدد لفات الملف الابتدائي  $N_P$

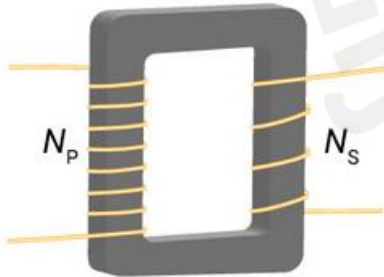


10.56 محول مكون من 800 لفة في الملف الابتدائي و 40 لفة في الملف الثانوي

- (a) ماذا سيحدث إذا مر جهد متردد مقداره  $100. V$  عبر الملف الابتدائي ؟  
 (b) إذا كان التيار المتردد الابتدائي هو  $5.00A$  فما التيار الناتج في الملف الثانوي ؟  
 (c) ماذا سيحدث إذا تدفق تيار مستمر عند جهد  $100. V$  في الملف الابتدائي ؟  
 (d) إذا كان التيار المستمر الابتدائي هو  $5.00A$  . فما التيار الناتج في الملف الثانوي ؟

**تدريب 1:** يتم توصيل مقاومتين لكل من المقاومة  $R_1$  و  $R_2$  بملفات المحول الموضحة على اليمين. الملف الأساسي للمحول متصل ببطارية. أي من الخيارات الآتية يكون صحيحاً عند إغلاق المفتاح؟

- a. لن يعمل المحول لأنه لا يوجد تغيير في التدفق المغناطيسي.  
 b. لن يعمل المحول بشكل طبيعي نظراً لوجود تغيير في التدفق المغناطيسي.  
 c. سيعمل المحول بشكل طبيعي نظراً لوجود تغيير في التدفق المغناطيسي.  
 d. لن يعمل المحول نظراً لوجود تغيير في التدفق المغناطيسي.

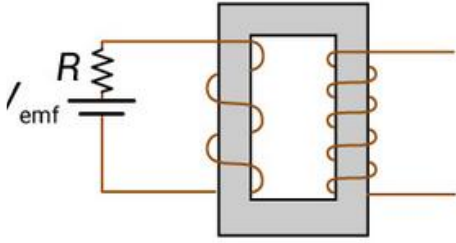


**تدريب 2:** يتم لف سلكين حول قلب حديدي كما هو موضح في الصورة. يحتوي الملف الابتدائي للمحول على عدد لفات  $N_s$  ، في حين أن الملف الثانوي للمحول له عدد لفات  $N_p$  . أي الخيارات الآتية صواب بشأن هذا المحول؟

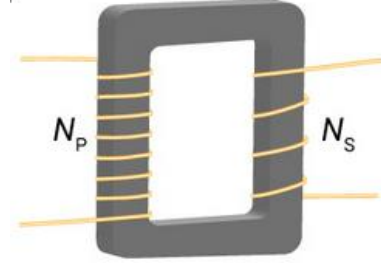
- (a) المحول هو محول خافض للجهد.  
 (b) المحول هو محول رافع للجهد.  
 (c) المحول لا يغير الجهد.  
 (d) المحول لا يغير التيار.

**تدريب 3:** بطارية 12 فولت ومقاومة R متصلة عبر طرفي الملف الابتدائي للمحول. يتكون الملف الابتدائي من 12 لفه، ويتكون الملف الثانوي من 24 لفه. ما الجهد المستحث عبر طرفي الملف الثانوي؟

- 0 V (d)      12 V (c)      6 V (b)      24 V (a)



**تدريب 4:** توضح الصورة محولا به ملف ابتدائي عدد لفاته  $N_p$  وملف ثانوي عدد لفاته  $N_s$ . الجهد عبر طرفي الملف الابتدائي هو -----  
-- ، في حين أن الجهد عبر طرفي الملف الثانوي هو -----



$$V_s = -N_s \frac{d\phi_B}{dt} \text{ و } V_p = -N_p \frac{d\phi_B}{dt} \quad (a)$$

$$V_s = -N_s \left( \frac{d\phi_B}{dt} \right)^2 \text{ و } V_p = -N_p \left( \frac{d\phi_B}{dt} \right)^2 \quad (b)$$

$$V_s = -(N_s)^2 \frac{d\phi_B}{dt} \text{ و } V_p = -(N_p)^2 \frac{d\phi_B}{dt} \quad (c)$$

$$V_s = -N_p \frac{d\phi_B}{dt} \text{ و } V_p = -N_s \frac{d\phi_B}{dt} \quad (d)$$

**تدريب 4:** محول خافض للجهد كفاءته 100 % لديه 640 لفه في الملف الرئيس، و 320 لفه في الملف الثانوي. إذا كان فرق الجهد الداخل 240 V، والتيار الداخل 2.2 A، احسب الجهد والتيار الناتجين؟