

تجميعية مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري مع أسئلة امتحانات سابقة



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: 2025-05-22 20:27:18

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

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: أيمن المصري

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

ملزمة الوحدة التاسعة الحث الكهرومغناطيسي

1

تجميعية أسئلة وفق الهيكل الوزاري حسب منهج انسابير مع الحل

2

تجميعية أسئلة وفق الهيكل الوزاري حسب منهج انسابير بدون الحل

3

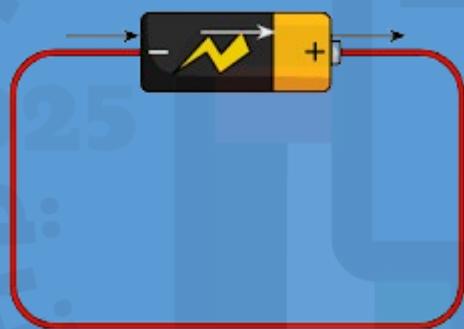
أسئلة الامتحان النهائي القسم الالكتروني مع الحل

4

أسئلة الامتحان النهائي القسم الورقي الخطة C-102-M

5

تجميع اسئلة الهيكل الصف
الثاني عشر متقدم فصل ثالث
إعداد وتجميع ايمن المصري



2025

$\oiint \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$	$\Phi_B = BA \cos \theta$	$\Delta V_{\text{ind}} = -\frac{d\Phi_B}{dt} = -\frac{d}{dt}(BA \cos \theta)$
$\Delta V_{\text{ind}} = -A \cos \theta \frac{dB}{dt} - B \cos \theta \frac{dA}{dt} + \omega AB \sin \theta$		$F_B = evB = F_E = eE$
$E = vB$	$\Delta V_{\text{ind}} = v\ell B$	$\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$
$L = \frac{N\Phi_B}{i} = \frac{(n\ell)(\mu_0 n i)(A)}{i} = \mu_0 n^2 \ell A$	$\Delta V_{\text{ind},L} = -\frac{d(N\Phi_B)}{dt} = -\frac{d(Li)}{dt} = -L \frac{di}{dt}$	
$M = \frac{NBA}{i} = \frac{N(\mu_0 n i)(\pi r_1^2)}{i} = N\pi\mu_0 n r_1^2$	$\Delta V_{\text{ind}} = -(N\pi\mu_0 n r_1^2) \frac{di}{dt}$	$L \frac{di}{dt} + iR = V_{\text{emf}}$
$i(t) = \frac{V_{\text{emf}}}{R} (1 - e^{-t/(L/R)})$	$i(t) = i_0 e^{-t/\tau_{RL}}$	$W = \int_0^T \frac{V_{\text{emf}}^2}{R} (1 - e^{-t/\tau_{RL}}) dt$
$U_B = \frac{1}{2} Li^2 = \frac{1}{2} \mu_0 n^2 \ell A i^2$	$u_B = \frac{\frac{1}{2} \mu_0 n^2 \ell A i^2}{\ell A} = \frac{1}{2} \mu_0 n^2 i^2$	$u_B = \frac{1}{2\mu_0} B^2$
$q = Cv_C = CV_C \sin \omega t$	$U_B = \frac{1}{2} Li^2$	$V_{\text{emf}} = V_{\text{max}} \sin \omega t$
$i = I \sin(\omega t - \phi)$	$v_R = V_{\text{max}} \sin \omega t = V_R \sin \omega t$	$X_C = \frac{1}{\omega C}$
$i_R = \frac{v_R}{R} = \frac{V_R}{R} \sin \omega t = I_R \sin \omega t$		$P = IV$
$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 (i_d + i_{\text{enc}})$	$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt} + \mu_0 i$	$c = \lambda f$
$c = 3.00 \times 10^8 \text{ m/s}$	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$	$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2}$

1	Describe Faraday's experiments to show that changing magnetic field inside a conducting loop induces a current in the loop.	As mentioned in the textbook FIGURE 9.2-9.3-9.4-9.5	226-227
---	---	--	---------

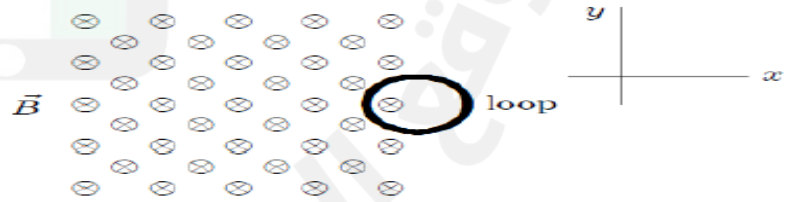


الشكل 9.2 يستحث تحريك المغناطيس باتجاه حلقة سلكية تياراً يتدفق في الحلقة. (a) عندما يشير القطب الشمالي للمغناطيس إلى الحلقة، ينتج تيار موجب. (b) عندما يشير القطب الجنوبي للمغناطيس إلى الحلقة، ينتج تيار سالب.

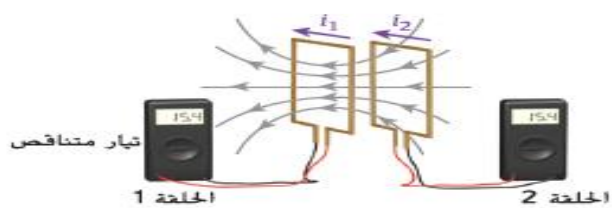


الشكل 9.3 يستحث تحريك المغناطيس بعيداً عن حلقة سلكية تدفق تيار في الحلقة. (a) عندما يشير القطب الشمالي للمغناطيس إلى الحلقة، ينتج تيار سالب. (b) عندما يشير القطب الجنوبي للمغناطيس إلى الحلقة، ينتج تيار موجب.

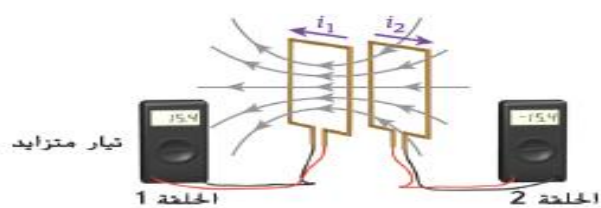
21- في الشكل لتوليد تيار في الحلقة مع عقارب الساعة يجب تحريكها :



- A. باتجاه +X
- B. باتجاه -X
- C. باتجاه +Y
- D. باتجاه -Y



الشكل 9.5 يستحث التيار متناقص في الحلقة 1 تيارا في الاتجاه ذاته في الحلقة 2.



الشكل 9.4 يستحث التيار المتزايد في الحلقة 1 تيارا في الاتجاه المعاكس في الحلقة 2. (تمثل خطوط المجال المغناطيسي الموضحة الخطوط الناتجة عن التيار 1 المتدفق عبر الحلقة 1).

أي من الأشكال التالية **غير** صحيح استنادا لتجارب فاراداي؟

Learning Outcomes Covered

PHY.6.2.02.012

a.



b.



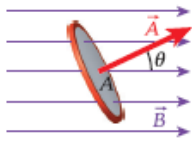
c.



d.



2	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 θ are constant), changing the area 'A' of the loop with time (B and θ are constant), or changing the angle ' θ ' between the magnetic field and the normal to the loop with time (A and B are constant), and demonstrate that by mathematical equations.	As mentioned in the textbook FIGURE 9.7	227-229
3	Calculate the magnetic flux ϕ B through a given surface.		



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

أي من التالية ليست وحدة قياس صحيحة للتدفق المغناطيسي؟

1. $H.A/S$

2. $V.s$

3. $H.A$

4. $T.m^2$

11- سطح معين مساحته $3m^2$ في المستوى $x-y$ و يخترقه مجال مغناطيس مقداره $B = 4\hat{y} + 2\hat{z}$ فإن التدفق المغناطيسي عبر السطح بوحدة ويبر يساوي:

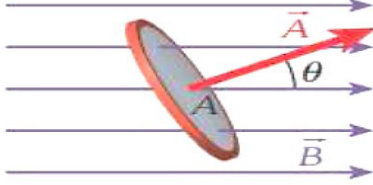
6 .A

12 .B

$3\sqrt{20}$.C

3 .D

الشكل يوضح حلقة مساحتها A موضوعة في مجال مغناطيسي \vec{B} يصنع المجال المغناطيسي زاوية θ مع متجه السطح العمودي على الحلقة .
ما الذي يمكنك فعله لزيادة التدفق المغناطيسي عبر الحلقة ؟



أي من التالية وحدة قياس صحيحة للتدفق المغناطيسي؟

$\oint \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$	$\Phi_B = BA \cos \theta$	$\Delta V_{\text{ind}} = -\frac{d\Phi_B}{dt} = -\frac{d}{dt}(BA \cos \theta)$
		$F_B = evB = F_E = eE$

Learning Outcomes Covered

- PHY.6.2.02.022

a.

H.s/A

b.

V.s

c.

H/A

d.

T.m⁻²

- 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.
- 5 Induced Potential Difference on a Wire Moving in a Magnetic Field.
Solve problems related to Lenz's Law, and motional emf.

As mentioned in the textbook

FIGURE 9.7

EXAMPLE 9.4

According to the **figure** below, a conducting rod is pulled horizontally by a constant force, along a set of conducting rails separated by a **distance** ($a = 0.36\text{m}$). The two rails are **connected**, and no friction occurs between the rod and the rails. A uniform **magnetic field** with **magnitude** ($B = 0.78\text{ T}$) is directed into the page. The rod moves at **constant speed**, ($v = 6.5\text{ m/s}$).

وفقا للشكل التالي، يسحب قضيب موصل أفقيا بقوة ثابتة على طول قضبان موصلة تفصل بينهما مسافة ($a = 0.36\text{m}$). القضبان متصلان، ولا يحدث احتكاك بين القضيب والقضبان. و مجال مغناطيسي منتظم مقداره ($B = 0.78\text{T}$) موجة إلى داخل الصفحة. يتحرك القضيب بسرعة ثابتة ($v = 6.5\text{ m/s}$).

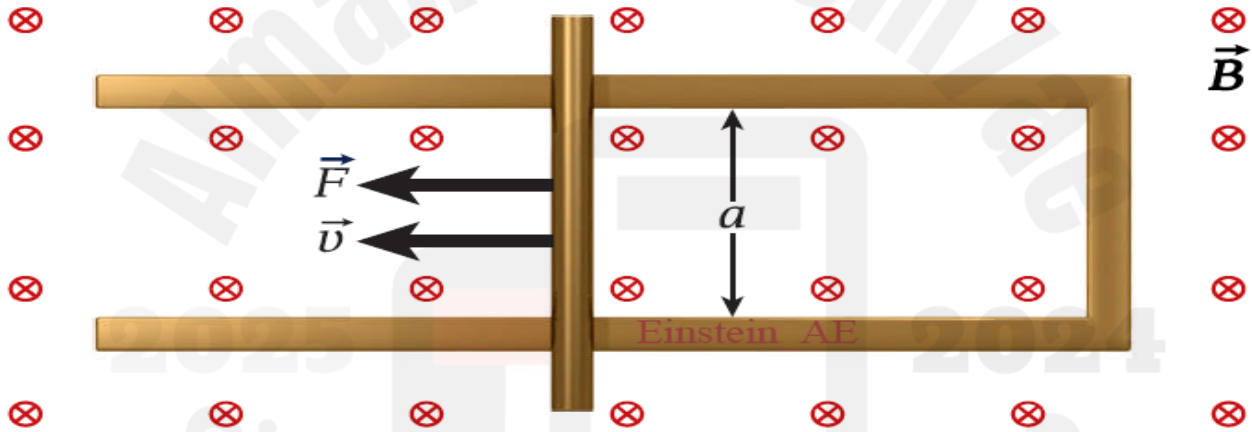


FIGURE A conducting rod is pulled along two conducting rails with a constant velocity in a constant magnetic field directed into the page. الشكل يسحب قضيب موصل على طول قضيبين موصلين بسرعة ثابتة في مجال مغناطيسي ثابت موجه إلى الصفحة.

Calculate the magnitude of the **induced potential difference** in the loop formed by the connected rails and the moving rod.

احسب مقدار فرق الجهد المستحث في الدائرة الناشئة عن الموصل والمجربى خلال حركة الموصل.

حلقة فلزية مستطيلة الشكل طولها (4.0 cm) وعرضها (2.0 cm) يجتاها مجال مغناطيسي بوحدة (T)

عموديا على سطحها ويتغير مع الزمن وفق المعادلة $[B(t) = 7.0 t^2]$ ، $\theta = 0^\circ$

ما مقدار فرق الجهد المستحث في الحلقة عندما $(t = 5.0\text{ s})$ ؟

مساعدة

$$\Delta V_{\text{ind}} = - \frac{d(AB \cos \theta)}{dt}$$

0.06 V C

0.60 V A

1.4 V D

0.14 V B

When can we use the following equation to find the induced potential ?

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

لايجاد فرق الجهد المستحث.

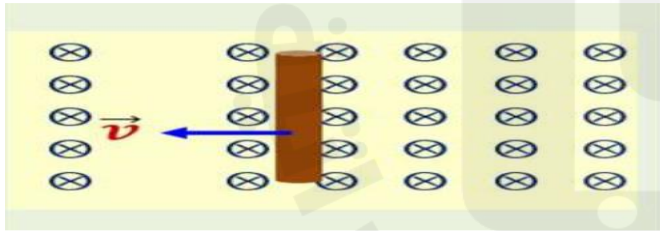
متى يمكننا استخدام العلاقة التالية؟

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

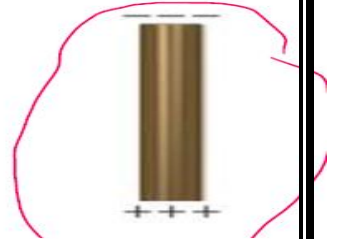
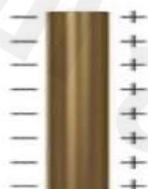
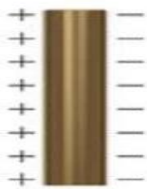
Learning Outcomes Covered

PHY.6.2.02.012

- a. A and B are constant
A و B ثابتان
- b. A , B , and θ are constant
A و B و θ ثوابت
- c. θ and B are constant
 θ و B ثابتان
- d. A and θ are constant



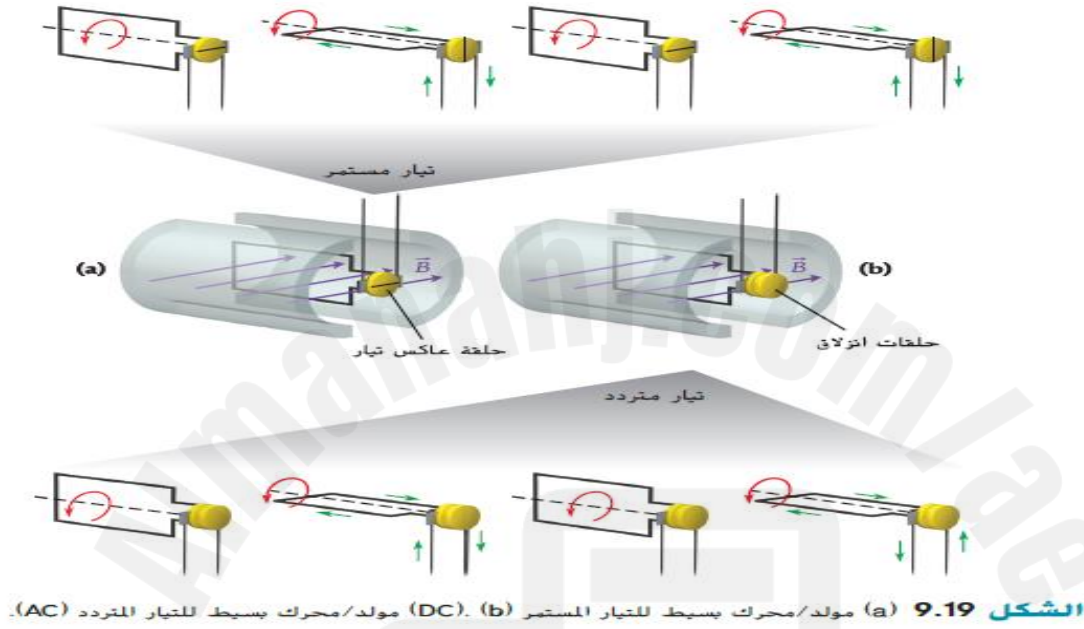
تتحرك ساق نحاسية بسرعة ثابتة \vec{v}
داخل مجال مغناطيسي منتظم
اتجاهه نحو الداخل كما في الشكل ،
أي لآتية يمثل التوزيع الأكثر دقة
للشحنات على الساق؟



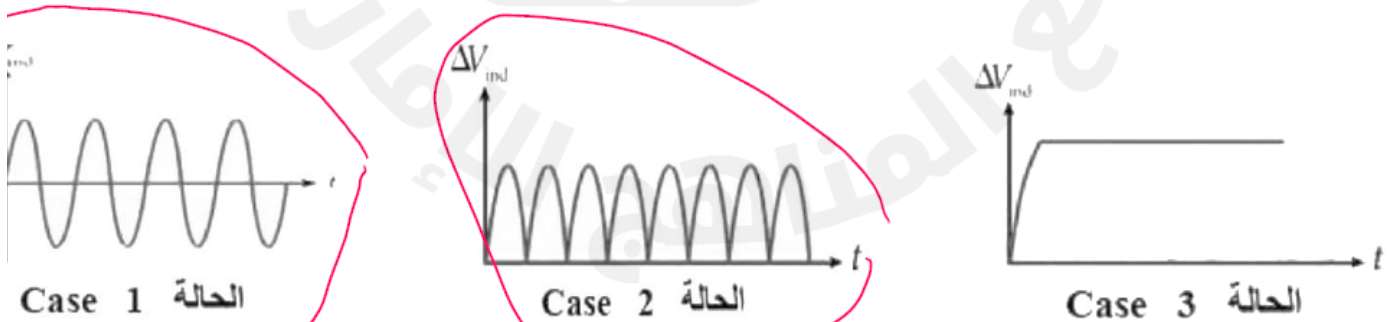
- 6 Identify electric generators and electric motors as everyday applications of electromagnetic induction and electromagnetic force.
Describe how direct and alternating potential differences are induced in a DC and an AC generator through different connections between the rotating loop and the external circuit.
- 7 Describe the working of a DC and an AC generator.
Describe the working of a DC motor.

As mentioned in the textbook
FIGURE 9.19

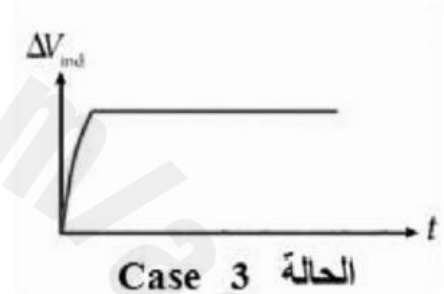
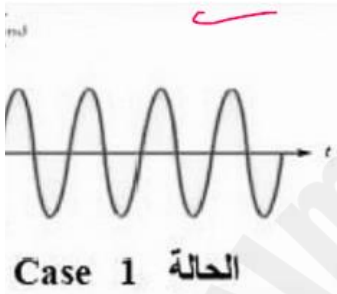
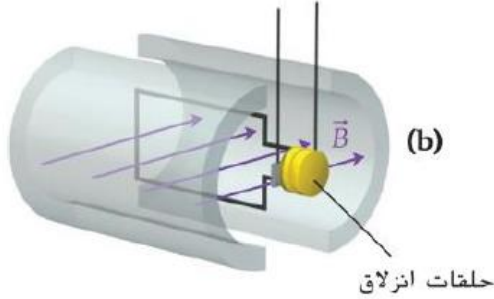
239-240



يتم تشغيل مولد من خلال تدوير ملف يحتوي على N لفة في مجال مغناطيسي ثابت B حيث يدور الملف بتردد f
أي المنحنيات التالية يظهر فرق الجهد المستحث كدالة زمن لمولد بسيط للتيار المتردد.



أي من الرسوم البيانية لتغيرات الجهد مع الزمن ينتجها المولد الموضح بالشكل



Consider a power plant that produces (360MW) of power. If the power is transmitted at (300kV), and the total resistance of the power lines is (60Ω), what is the power lost in the transmission lines?

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

Learning Outcomes Covered

- PHY.6.2.02.007
- PHY.6.2.02.014

- a. 86.4MW ☐
- b. 72.0kW ☒
- c. 1.20kW ☐
- d. 24.0MW ☐

8	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 themagnetic flux encircled by the path.	As mentioned in the textbook	240-241
---	--	------------------------------	---------

Induced Electric Field

9.5 المجال الكهربائي المستحث

ينص قانون فاراداي للحث على أن التدفق المغناطيسي المتغير ينتج فرق جهد مستحث، يمكن أن يؤدي إلى توليد تيار مستحث. ما نتائج هذا التأثير؟

تخيل شحنة موجبة q تتحرك في مسار دائري نصف قطره r في مجال كهربائي \vec{E} . فإن الشغل المبذول على الشحنة يساوي تكامل ناتج الضرب القياسي للقوة ومتجه الإزاحة التفاضلي. فلنفترض حالياً أن المجال الكهربائي \vec{E} ثابت، وأن له خطوط مجال دائرية وأن الشحنة تتحرك بطول أحد هذه الخطوط. وخلال لفة واحدة للشحنة، يتم تحديد مقدار الشغل المبذول عليها بواسطة

$$\oint \vec{F} \cdot d\vec{s} = \oint q\vec{E} \cdot d\vec{s} = \oint q \cos 0^\circ E ds = qE \oint ds = qE(2\pi r)$$

حيث إن الشغل المبذول بواسطة مجال كهربائي ثابت هو $\Delta V_{\text{ind}} q$. فنحصل على

$$\Delta V_{\text{ind}} = 2\pi r E$$

يمكننا تعميم هذه النتيجة باعتبار أن الشغل المبذول على شحنة q تتحرك بطول مسار عشوائي مغلق هو:

$$W = \oint \vec{F} \cdot d\vec{s} = q \oint \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

بالتعويض مرة أخرى بـ $\Delta V_{\text{ind}} q$ عن الشغل المبذول، نحصل على

$$(9.16) \quad \Delta V_{\text{ind}} = \oint \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

يمكننا الآن التعبير عن فرق الجهد المستحث بطريقة مختلفة من خلال دمج المعادلة 9.5 مع المعادلة 9.16،

$$(9.17) \quad \oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = - \frac{d\Phi_B}{dt}$$

تنص المعادلة 27.17 على أن التدفق المغناطيسي المتغير يستحث مجالاً كهربائياً. ويمكن تطبيق هذه المعادلة على أي مسار مغلق في مجال مغناطيسي متغير، حتى وإن لم يوجد موصل في المسار.

يتناقص التيار الكهربائي من 3.0A إلى 1.0 A خلال 0.1s في ملف لولبي يتكون من 500 لفة وطوله 20cm ونصف قطره 2.0 cm احسب المجال الكهربائي المستحث داخل الملف وعلى بعد 1.0cm من مركزه .

. 1

25- منطقة اسطوانية الشكل نصف قطرها R تحوي مجال مغناطيسي متغير موازي لمحورها ان المجال الكهربائي المستحث على بعد 2R من مركزها يكون :

- A. $2R dB / dt$
 B. $R dB / dt$
 C. $(R/2) dB / dt$
 D. $(R/4) dB / dt$

اكتب طريقة الحل :

9	Identify that inductance is a measure of the flux linkage produced by a solenoid per unit of current, and express it in equation form $(L = \frac{N\Phi}{I} = \frac{(n\ell)(\mu_0 n I)(A)}{I} = \mu_0 n^2 \ell A)$.	As mentioned in the textbook	241
---	--	------------------------------	-----

26- ان وحدة القياس التدفق المغناطيسي تكافئ :

A . H.A

B . T.m

C . T².M

D . H.M

ملف حثي معامل حثه (7.2mH) يمر فيه تيار
بوحدّة (A) ويتغير مع الزمن وفق الدالة :

$$i(t) = 5 + 7t - 2t^2$$

ما مقدار فرق الجهد المستحث في الملف عندما
 $t = 3.0 \text{ s}$ ؟

تخيل ملفًا لولبيًا طويلًا بعدد لغات N يحمل تيارًا، i . يولد هذا التيار مجالًا مغناطيسيًا في مركز الملف اللولبي، ما ينتج عنه تدفق مغناطيسي شدته، Φ_B . ويمر التدفق المغناطيسي نفسه عبر جميع لغات الملف اللولبي البالغ عددها N . من المعتاد تعريف **التدفق الكلي** على أنه حاصل ضرب عدد اللغات والتدفق المغناطيسي، أو $N\Phi_B$. بينما عرفت المعادلة 9.1 التدفق المغناطيسي على أنه $\Phi_B = \iint \vec{B} \cdot d\vec{A}$ ويكون متجه المجال المغناطيسي والمتجه العمودي للسطح $d\vec{A}$ متوازيين داخل الملف اللولبي. وكما لاحظنا في الوحدة 8 أن مقدار المجال المغناطيسي داخل الملف اللولبي هو $B = \mu_0 ni$ حيث $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m/A}$ هي النفاذية المغناطيسية للفراغ و i شدة التيار و n عدد اللغات لكل طول وحدة ($n = N/\ell$). لذا، يتناسب التدفق المغناطيسي في الجزء الداخلي من الملف اللولبي مع التيار المار عبر الملف اللولبي، والذي يعني بصورة مبسطة أن التدفق الكلي يتناسب مع التيار كذلك. ويمكننا التعبير عن هذا التناسب على النحو

$$(9.18) \quad N\Phi_B = Li$$

باستخدام ثابت التناسب L ، المسمى **معامل الحث**. (ملاحظة: استخدام الحرف L لتمثيل معامل الحث هو المتعارف عليه. وعلى الرغم من استخدام L كذلك لتمثيل الكمية الفيزيائية للطول والكمية الفيزيائية للحركة الزاوية، فإن معامل الحث لا يرتبط بأي منهما على الإطلاق). معامل الحث للملف يمثل التدفق الكلي الناتج عن ملف لولبي لكل وحدة تيار. وحدة معامل الحث هي **هنري (H)**. وهي مسماة على اسم الفيزيائي الأمريكي جوزيف هنري (1797-1878) وتحدد بالمعادلة الآتية

$$(9.19) \quad [L] = \frac{[\Phi_B]}{[i]} \Rightarrow 1 \text{ H} = \frac{1 \text{ T m}^2}{1 \text{ A}}$$

يعني تعريف وحدة الهنري المقدم في المعادلة 9.19 أن النفاذية المغناطيسية للفراغ يمكن تحديدها كذلك بالمعادلة $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$. فلنستخدم الآن المعادلة 9.18 لإيجاد معامل الحث الكهربائي للملف اللولبي الذي تبلغ مساحة المقطع العرضي له A وطوله ℓ . والتدفق الكلي لهذا الملف اللولبي هو

$$(9.20) \quad N\Phi_B = (n\ell)(BA)$$

حيث n عدد اللغات لكل وحدة طول و B مقدار المجال المغناطيسي داخل الملف اللولبي. ومن ثم، يتم تحديد معامل الحث الكهربائي بواسطة

$$(9.21) \quad L = \frac{N\Phi_B}{i} = \frac{(n\ell)(\mu_0 ni)(A)}{i} = \mu_0 n^2 \ell A$$

تعد المعادلة السابقة لمعامل الحث للملف لولبي جيدة للملفات اللولبية الطويلة لأن تأثيرات مجال الحافة عند نهايات الملف اللولبي هذا تكون صغيرة. يمكنك من خلال المعادلة 9.21 رؤية أن معامل حث الملف اللولبي يعتمد على الشكل الهندسي (الطول والمساحة وعدد اللغات) للملف فقط. يسري اعتماد معامل الحث هذا على الشكل الهندسي وحده لجميع الملفات العادية والملفات اللولبية، تمامًا كما تعتمد سعة أي مكثف على شكله الهندسي فقط. يتضمن أي ملف لولبي حثًا وعند استخدام الملف اللولبي في دائرة كهربائية، يطلق عليه محث، وذلك ببساطة لأن معامل الحث الخاص به يعد أهم خصائصه ما دام تدفق التيار يمثل أهمية.

A solenoid's inductance is equal to $(0.007H)$. Suppose that the length of the solenoid is reduced to be one sixth of its original length, and the average cross-section radius is increased to be five times of its original radius, while the number of turns remains unchanged.

ملف لولبي معامل حثته يساوي $(0.007H)$. لنفترض أنه تم طول الملف اللولبي ليصبح سدس طوله الأصلي، وزاد متوسط نصف قطر المقطع العرضي ليصبح خمسة أمثال نصف قطره الأصلي، مع ثبات عدد اللفات دون تغيير.

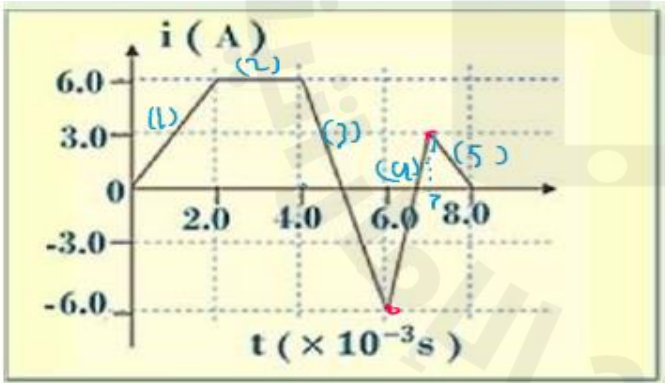


Calculate how much the **inductance** becomes?

احسب كم يصبح معامل حثته؟

Show all your work when **answering** these questions.

يجب كتابة خطوات الحل التفصيلية للمفردات الاختبارية كافة.



يظهر الرسم البياني المجاور تغيرات شدة التيار والزمن في ملف معامل حثته (12 mH) ، ما مقدار أكبر فرق جهد مستحث $\Delta V_{L(\text{ind})}$ في الملف خلال فترات تغيرات التيار الموضحة في الرسم؟

ملف حثي يمر فيه تيار مستمر وتتغير شدة التيار بوحدة (A) وفق المعادلة $[i(t) = 5 + 7t - 2t^2]$ ،
عند اللحظة ($t = 3.0 \text{ s}$) كان فرق الجهد المستحث في الملف (0.036 V) .

مساعدة

$$\Delta V_{ind} = -L \frac{di}{dt}$$

احسب معامل الحث الذاتي للملف .

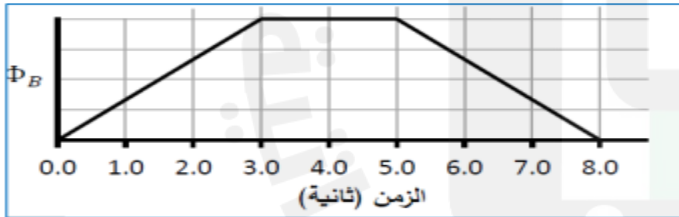
$$3.2 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$7.2 \times 10^{-3} \text{ B}$$

$$1.0 \times 10^{-3} \text{ C}$$

$$6.1 \times 10^{-3} \text{ D}$$

ملف لولبي طويل له مقطع عرضي دائري نصف قطره (m0.12) ، وطوله (m0.35) ، و ($n=1000 \text{ turns/m}$) . ما الطاقة المخزنة في الملف اللولبي عندما يحمل تياراً مقداره (A0.2) ؟

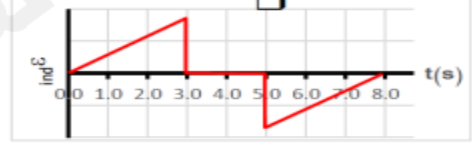
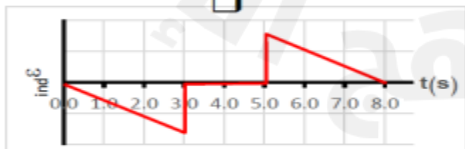
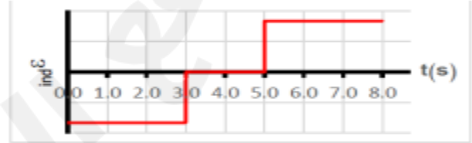
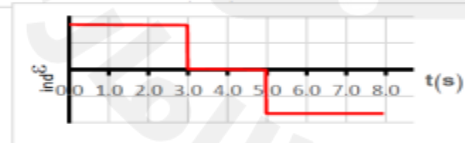


11- الرسم المجاور يبين تغيرات التدفق المغناطيسي الذي

يجتاز دائرة مغلقة كدالة في الزمن، فأَي الرسومات

البيانية الآتية تعبر بشكل صحيح تغيرات القوة الدافعة

المستحثة المتولدة في الدائرة



41- تنص قاعدة لنز على أن التيار الكهربائي الحثي المتولد في دائرة كهربائية يعمل على توليد تدفق مغناطيسي يهدف إلى :

- A. زيادة التدفق المؤثر في الدائرة
- B. تقليل التدفق المغناطيسي المؤثر في الدائرة
- C. زيادة التغير في التدفق المغناطيسي المؤثر في الدائرة
- D. تقليل التغير في التدفق المغناطيسي المؤثر في الدائرة

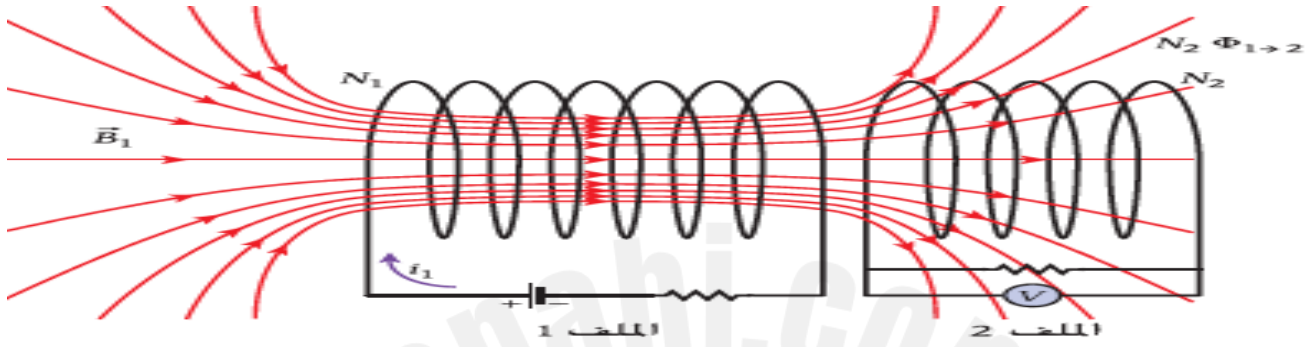


10

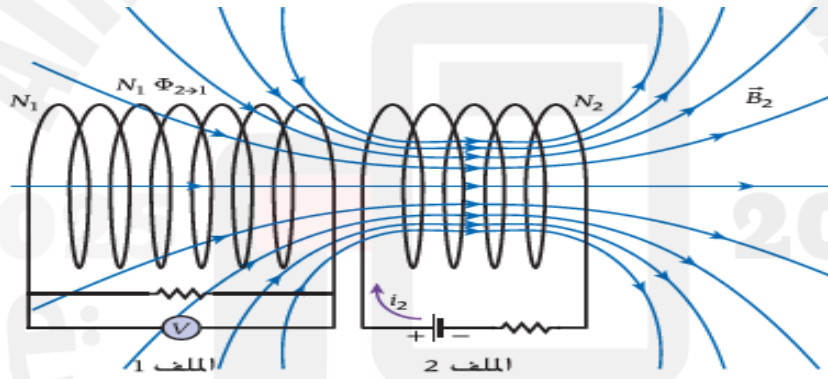
Define self-induction and mutual induction.
Solve problems related to self-induction and mutual induction

As mentioned in the textbook
FIGURE 9.23- 9.24

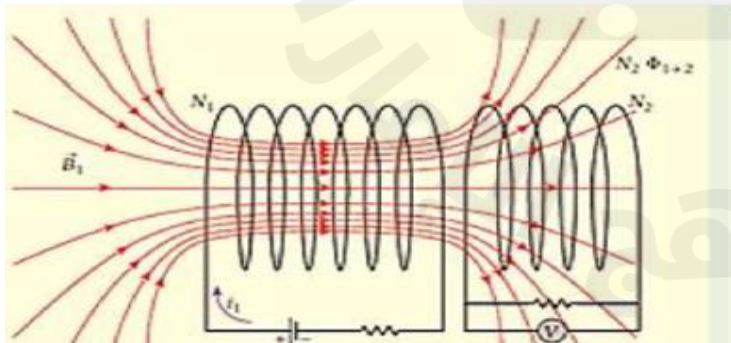
242-244



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.



اعتمادا على الشكل ،
ماذا يمثل الرمز Z في المعادلة

$$[\Delta V_{ind,2} = -Z \frac{di_1}{dt}] \text{ ؟}$$

A long solenoid with a circular cross section of radius ($r_1 = 0.13\text{m}$) and ($n=60\text{turns/cm}$) is inside and coaxial with a short coil that has a circular cross section of radius ($r_2 = 0.25\text{m}$) and ($N=9\text{turns}$). While the current in the long solenoid is increased steadily from (0.05A) to (0.35A) over a period (Δt), the potential difference induced in the short coil is (-0.8V).

ملف لولبي طويل ذو مقطع عرضي دائري نصف قطره ($r_1 = 0.13\text{m}$) و ($n=60\text{turns/cm}$) موضوع داخل ملف قصير ذي مقطع عرضي دائري نصف قطره ($r_2 = 0.25\text{m}$) وعدد لفاته ($N=9\text{turns}$) ومتحد معه في المحور. أثناء ازدياد التيار الكهربائي المار في الملف اللولبي الطويل بثبات من (0.05A) إلى (0.35A) خلال فترة زمنية (Δt)، يبلغ فرق الجهد المستحث في الملف القصير (-0.8V).

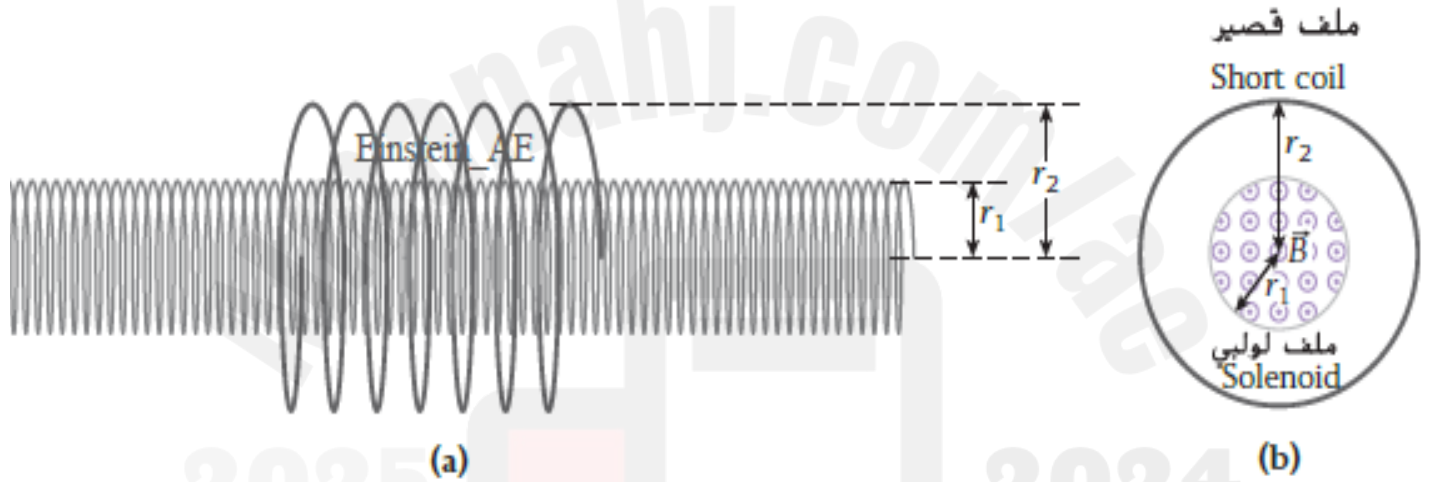


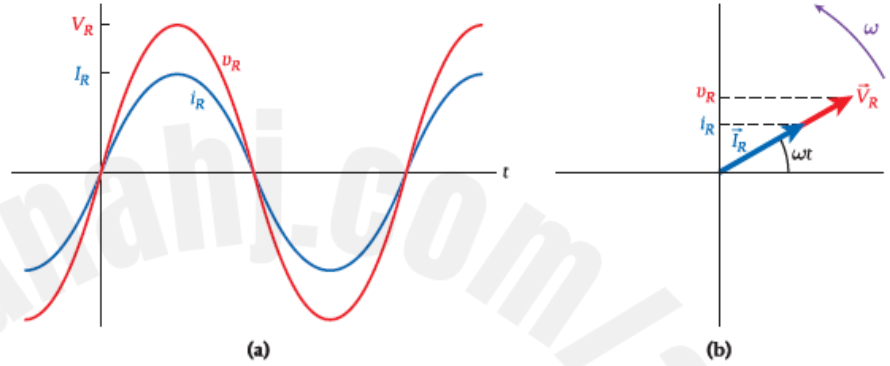
FIGURE (a) A long solenoid of radius r_1 inside a short coil of radius r_2 . (b) View of the two coils looking down the central axis
الشكل (a) ملف لولبي طويل نصف قطره r_1 داخل ملف قصير نصف قطره r_2 . (b) مظهر الملفين كما يبدو من أسفل المحور المركزي

Calculate the **period** (Δt)?

احسب مقدار **الفترة الزمنية** (Δt) ؟

11	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. Describe the alternating sinusoidal current, induced in a circuit containing a sinusoidal time varying source of emf, as $i = I_{\max} \sin(\omega t - \phi)$ where I_{\max} is the amplitude of the current, ω is the angular frequency of the power source, and ϕ is the phase constant.	As mentioned in the textbook FIGURE 10.8	264-265
12	Describe the sinusoidal voltage provided by a time varying emf as $V_{\text{emf}} = V_{\max} \sin \omega t$ where ω is the angular frequency of the emf, and V_{\max} is the amplitude or the maximum output voltage. Derive an expression for the current (i_R) across the resistor, in a circuit consisting of a resistor and a source of time varying emf, as $i_R = \frac{V_R}{R} = \frac{V_{\max}}{R} \sin(\omega t) = I_R \sin(\omega t)$ where I_R is the current amplitude.		

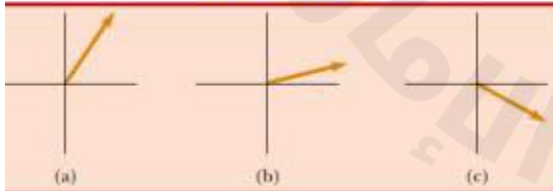
الشكل 10.8 جهد و تيار مترددان في دائرة مسار واحد محتوية على مقاوم ومصدر قوة دافعة كهربائية متغيرة مع الزمن: (a) الجهد والتيار كدالتين للزمن: (b) متجهان طوريان يمثلان الجهد والتيار يوضحان أنهما متفتان في الطور.



(الشكل 10.8b). المتجه الطوري هو متجه يدور عكس اتجاه عقارب الساعة (يكون ذيله ثابتاً عند نقطة الأصل) يمثل إسقاطه على المحور الرأسى التغير الجيبى لكمية معينة في الزمن. والسرعة الزاوية للمتجهات الطورية في الشكل 10.8b هي ω في المعادلة 10.10. والتيار المتدفق عبر المقاوم والجهد المار عبر المقاوم متفتان في الطور. ما يعني أن فرق الطور بين التيار والجهد يساوي صفراً.

دائرة كهربائية تحوي مقاوم مقاومته $R = 100\Omega$ على التوالي مع مصدر للقوة الدافعة الكهربائية المترددة $v_{\text{emf}} = 0.50 \sin(100\pi t)$ كما في الشكل فإذا كان التيار يتغير مع الزمن وفق العلاقة $i_R = 0.50 \sin(100\pi t)$ اكتب التعبير الصحيح لمعادلة فرق الجهد v_R ؟

. من الشكل المجاور يبين المتجه الطوري للجهد مع الزمن أي من هذه الاشكال يكون أكبر قيمة للجهد.



☐ الشكل (b)

☐ الشكل (a)

☐ الشكل (a)

☐ جميع الاشكال لها نفس الجهد

What is the **phase difference** between the current and the voltage in a **sin** loop circuit with a resistor and a source of time-varying electro-motive force emf?

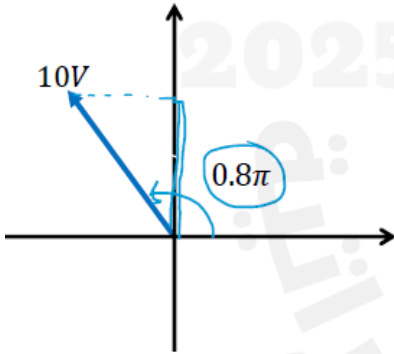
فرق الطور بين التيار والجهد في دائرة مسار واحد تحتوي على مقاوم ومصدر قوة دافعة متغيرة مع الزمن؟

Learning Outcomes Covered

- PHY.6.2.02.007
- PHY.6.2.02.020

- a. 0π ✓
- b. $\frac{\pi}{2}$
- c. $-\frac{\pi}{2}$

الرسم البياني التالي يمثل المتجه الطوري لفرق الجهد خلال مقاوم في دائرة تحوي مقاوم ومصدر للتيار المتردد. ما مقدار فرق الجهد بين طرفي المقاوم في هذه اللحظة؟



13

Recall Maxwell's Equations Describing Electromagnetic Phenomena.

As mentioned in the textbook
Table 11.1

290-293

الجدول 11.1 معادلات ماكسويل التي تصف الظواهر الكهرومغناطيسية

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

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\mathbf{X}}{dt}$$

تمثله \mathbf{X} في المعادلة أدناه؟

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\mathbf{X}}{dt}$$

Learning Outcomes Covered

PHY.6.2.02.018

a.

Electric field

المجال الكهربائي



b.

Magnetic field

المجال المغناطيسي



c.

Magnetic flux

التدفق المغناطيسي



d.

Electric flux

التدفق الكهربائي



- 14 Identify that all electromagnetic waves, in vacuum, travel at the speed of light.
Relate the wavelength, frequency, and speed of electromagnetic waves in vacuum through the equation ($c = \lambda f$).
- 15 List the various types of electromagnetic waves that form the electromagnetic spectrum and their respective characteristics.
Describe some applications of the various types of electromagnetic waves.

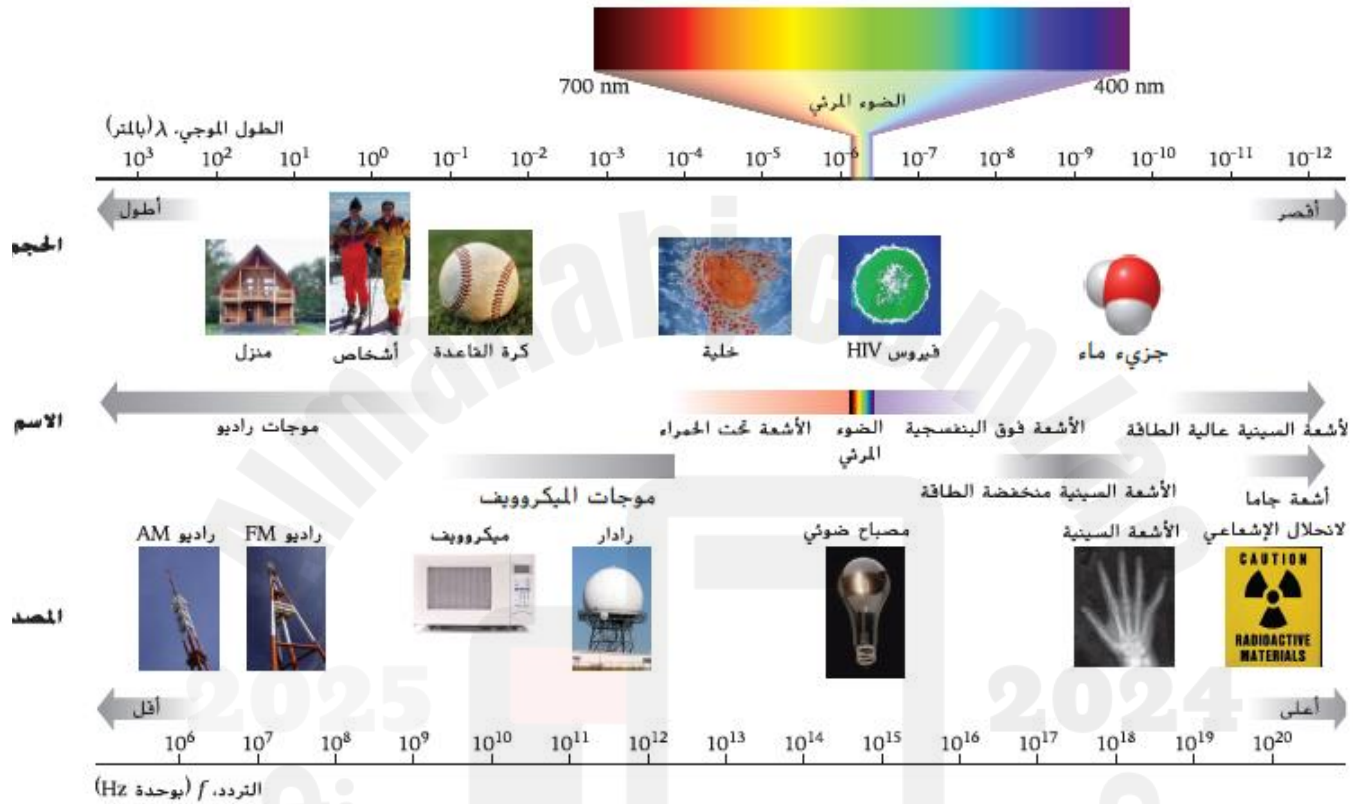
As mentioned in the textbook

FIGURE 11.10

Exercises 11.33

297-298

318



شكل 11.10 الطيف الكهرومغناطيسي.

11.33 يتراوح نطاق الطول الموجي للضوء المرئي في الهواء بين 400 nm و 700 nm (انظر الشكل 11.10). ما نطاق التردد للضوء المرئي؟

- تبث محطة إذاعية **FM** على تردد **88.6MHz** ما الطول الموجي للموجة الراديوية؟

☐ 0.295m

☐ 3386m

☐ 3.386m

☐ 3.386nm

15- إذا زاد الطول الموجي لموجات الكهرومغناطيسية في نفس الوسط فإن :

A. سرعتها تزداد و ترددها ثابت

B. سرعتها تزداد و ترددها يقل

C. سرعتها تبقى ثابتة و ترددها يزداد

D. سرعتها تبقى ثابتة و ترددها يقل

9- يتشابه الضوء الأحمر و اشعة \times في الفراغ في:

A. الطول الموجي

B. التردد

C. الطاقة

D. السرعة

10- موجات راديو طولها الموجي 3cm ان ترددها يساوي :

A. 1MHz

B. 9MHz

C. $10,000\text{MHz}$

D. 900MHz

- جزء من الطيف الكهرومغناطيسي يكون تردد أكبر قليلاً من الضوء المرئي.

☐ الأشعة تحت الحمراء

☐ موجات الميكروويف

☐ الأشعة السينية

☐ الأشعة فوق بنفسجية

1

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 θ are constant), changing the area 'A' of the loop with time (B and θ are constant), or changing the angle ' θ ' between the magnetic field and the normal to the loop with time (A and B are constant), and demonstrate that by mathematical equations.

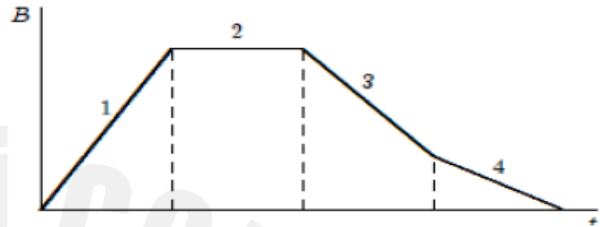
Solve problems related to induced electric field by changing magnetic flux.

As mentioned in the textbook
Example 9.1

227-230

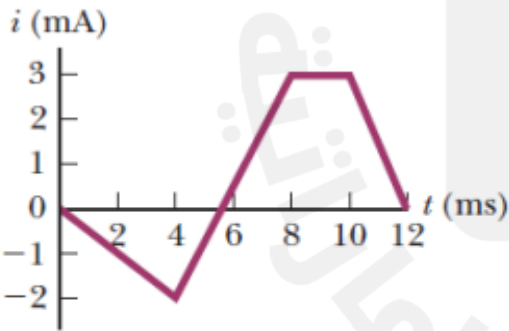
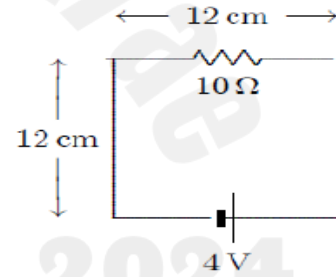
18- ان ترتيب مقدار فرق الجهد المستحث في الشكل ادناه من الاقل الى الاعلى هو :

- A. 1, 2, 3, 4
B. 2, 4, 3, 1
C. 4, 3, 1, 2
D. 1, 3, 4, 2



19- في الدائرة ادناه المجال المغناطيسي يؤثر داخل الحلقة عموديا نحو الداخل و التيار يساوي 0.20A ما هو مقدار معدل التغير في المجال المغناطيسي :

- A. 0
B. 139 T/s, ينقص
C. 140 T/s, يزداد
D. 420 T/s, يقل



- ملف لولبي معامل حثه الذاتي ($L=4mH$) يمر به تيار

ويتغير مع الزمن كما بالتمثيل البياني المجاور. ما القوة

الدافعة المستحثة الذاتية المتولدة بالملف عند تغير التيار

من ($t = 4ms$ الى $t = 8ms$)

-5 mV ☐

+5 mV ☐

-1.5mV ☐

+1.5 mV ☐

important note: Please pay attention to specifying the units of measurement when solving problems, as grades will be calculated based on the units. Drawing relationships between variables, identifying and drawing the best fit line connecting the points, and finding values from the graph.

ملاحظة هامة: يرجى ضرورة الاهتمام بتحديد وحدات القياس عند حل المسائل، حيث سيرصد درجات على الوحدات كما يرجى تدريب الطلبة على رسم العلاقات بين متغيرات وتحديد أفضل خط يصل بين النقاط وإيجاد قيم من الرسم البياني

فرق الجهد المستحث بواسطة مجال مغناطيسي متغير

مثال 9.1

يتدفق تيار يبلغ 600 mA في ملف لولبي نموذجي، ينتج عنه مجالاً مغناطيسياً يبلغ 0.025 T داخل الملف اللولبي. ثم يزيد التيار بمرور الوقت، t وفق

$$i(t) = i_0 [1 + (2.4 \text{ s}^{-2})t^2]$$

المسألة

إذا يوجد ملف دائري نصف قطره 3.4 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 $t = 2.0 \text{ s}$

الحل

أولاً، نحسب مساحة الملف. حيث إنه ملف دائري، فإن مساحته تكون πR^2 . لكن، يتضمن الملف N من اللغات، ومن ثم تكون المساحة هي مساحة N من الحلقات التي تبلغ مساحة الحلقة الواحدة πR^2 . والنتيجة النهائية هي أن عدد اللغات يعمل كمضاعف بسيط لمساحة الحلقة، وإجمالي المساحة الفعالة للملف هو

$$(i) \quad A = N\pi R^2 = 200\pi(0.034 \text{ m})^2 = 0.73 \text{ m}^2$$

المجال المغناطيسي داخل ملف لولبي نموذجي هو $B = \mu_0 n i$ حيث n هو عدد اللغات لكل وحدة طول، i هو التيار (راجع الوحدة 8). ولأن المجال المغناطيسي يتناسب مع التيار، فنحصل على التبعية الزمنية للمجال المغناطيسي في هذه الحالة على الفور

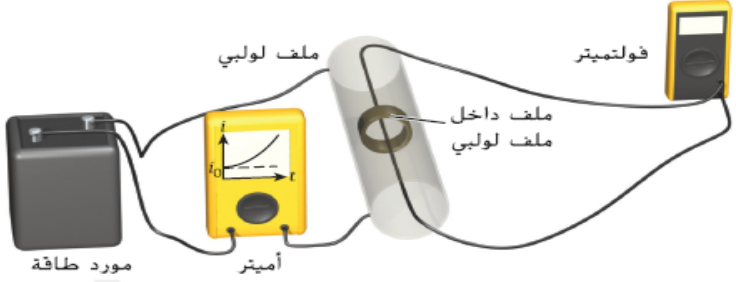
$$B(t) = B_0 [1 + (2.4 \text{ s}^{-2})t^2]$$

حيث $B_0 = \mu_0 n i_0 = 0.025 \text{ T}$. وفق نص المسألة.

بالإضافة إلى ذلك، فإنه في هذه الحالة تكون مساحة الملف والزوايا بين كل حلقة والمجال المغناطيسي (الذي يساوي صفراً) ثابتة. لهذا، تُطبق المعادلة 9.9. ثم نوجد فرق الجهد المستحث، حيث تمثل المساحة A عدد اللغات بالفعل، كما هو موضح في المعادلة (i).

$$\begin{aligned} \Delta V_{\text{ind}} &= -A \cos \theta \frac{dB}{dt} \\ &= -A \cos \theta \frac{d}{dt} [B_0 (1 + (2.4 \text{ s}^{-2})t^2)] \\ &= -AB_0 \cos \theta (2(2.4 \text{ s}^{-2})t) \\ &= -(0.73 \text{ m}^2)(0.025 \text{ T})(\cos 0^\circ)(4.8 \text{ s}^{-2})t \\ &= (-0.088 \text{ V/s})t \end{aligned}$$

عندما يكون الزمن $t = 2.0 \text{ s}$ ، يكون فرق الجهد المستحث في الملف $\Delta V_{\text{ind}} = -0.18 \text{ V}$



الشكل 9.8 يستحث التيار المتغير مع الزمن والمطبق على ملف لولبي فرق جهد في الملف.

Identify an RL circuit as a single-loop circuit that contains a source of emf connected to a resistor and an inductor.

Express the solution for the differential equation for current as function of time for an RL circuit after the switch is closed, as $i(t) = \frac{V_{\text{emf}}}{R} (1 - e^{-t/\tau}) = i_0 (1 - e^{-t/\tau})$ and verify the current at the moment the switch is closed, $t = 0$, and after the switch has been closed for a long time, $t \rightarrow \infty$.

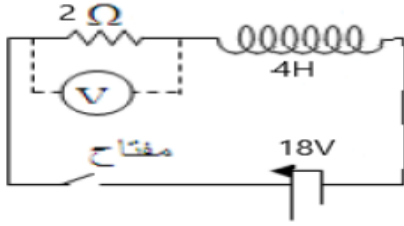
Define the time constant τ_{RL} of an RL circuit as the division of the inductance by the resistance ($\tau_{\text{RL}} = L/R$).

Express the solution for the differential equation for current as a function of time for an RL circuit when the switch is suddenly opened, after being closed for a long time, as $i(t) = \frac{V_{\text{emf}}}{R} e^{-t/\tau} = i_0 e^{-t/\tau}$ and verify the current at the moment the switch is opened, $t = 0$, and after a long time, $t \rightarrow \infty$.

As mentioned in the textbook
FIGURE 9.28
Example 9.3

244-248

50- استناداً الى الشكل اذا كان معامل الحث الذاتي للملف النقي يساوي $4H$ فإن قراءة الفولتمتر المتصل بطرفي المقاومة يساوي $4V$ عند اللحظة الزمنية التي تساوي :

A. $0.5s$ B. $0.2s$ C. $0.8s$ D. $0.1s$

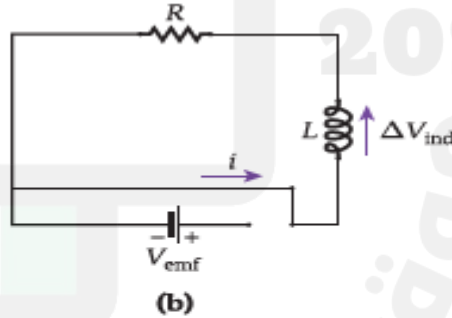
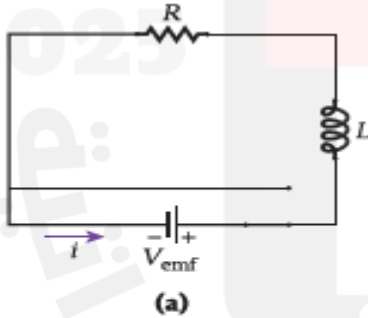
الشغل المبذول بواسطة بطارية

مسألة محلولة 9.3

تحتوي دائرة التوالي على بطارية تنتج $V_{emf} = 40.0 V$ ومحث معامل حثه $L = 2.20 H$ ومقاوم $R = 160.0 \Omega$ ومفتاح. متصلين كما هو موضح في الشكل 9.9.

المسألة

يتم إغلاق المفتاح عند الزمن $t = 0$. ما مقدار الشغل الذي تبذله البطارية بين $t = 0$ و $t = 1.65 \cdot 10^{-2} s$ ؟



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. ويُسحب فرق جهد في الحث في اتجاه التيار ذاته، كما هو موضح.

دائرة RL ذات مقاومة ومحث معامل حثه $L = 33.3 mH$ إذا كان الزمن اللازم ليصل التيار إلى 75%

من قيمته العظمى هو $3.5 ms$

ما قيمة تلك المقاومة ؟

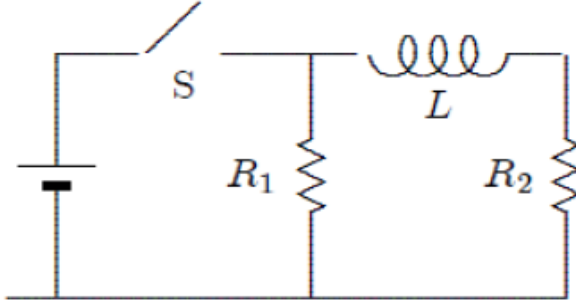
4.

29- في الشكل عند اغلاق المفتاح S فإن الثابت الزمني يكون :

$$L = 12H$$

$$R_1 = 3$$

$$R_2 = 6$$



A. 4 S

B. 2 S

C. 6 S

D. 10 S

تحتوي دائرة توالي على مقاومة بطارية 40 V و مقاوم $R=160 \Omega$ ومحث معامل حثه $L=2.0 H$ ومفتاح متصلين كما في الشكل يتم اغلاق المفتاح عند الزمن $t=0$ ما مقدار الشغل المبذول من البطارية بين الزمنين $t=0 s$, $t=0.0165 s$

$$\tau = \frac{L}{R} = \frac{2}{160}$$

3

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

$$U_E = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$$

Recall that the energy stored in the magnetic field of an inductor with inductance L , at any instant, is given by

$$U_B = \frac{1}{2} L i^2$$

As mentioned in the textbook
FIGURE 10.2

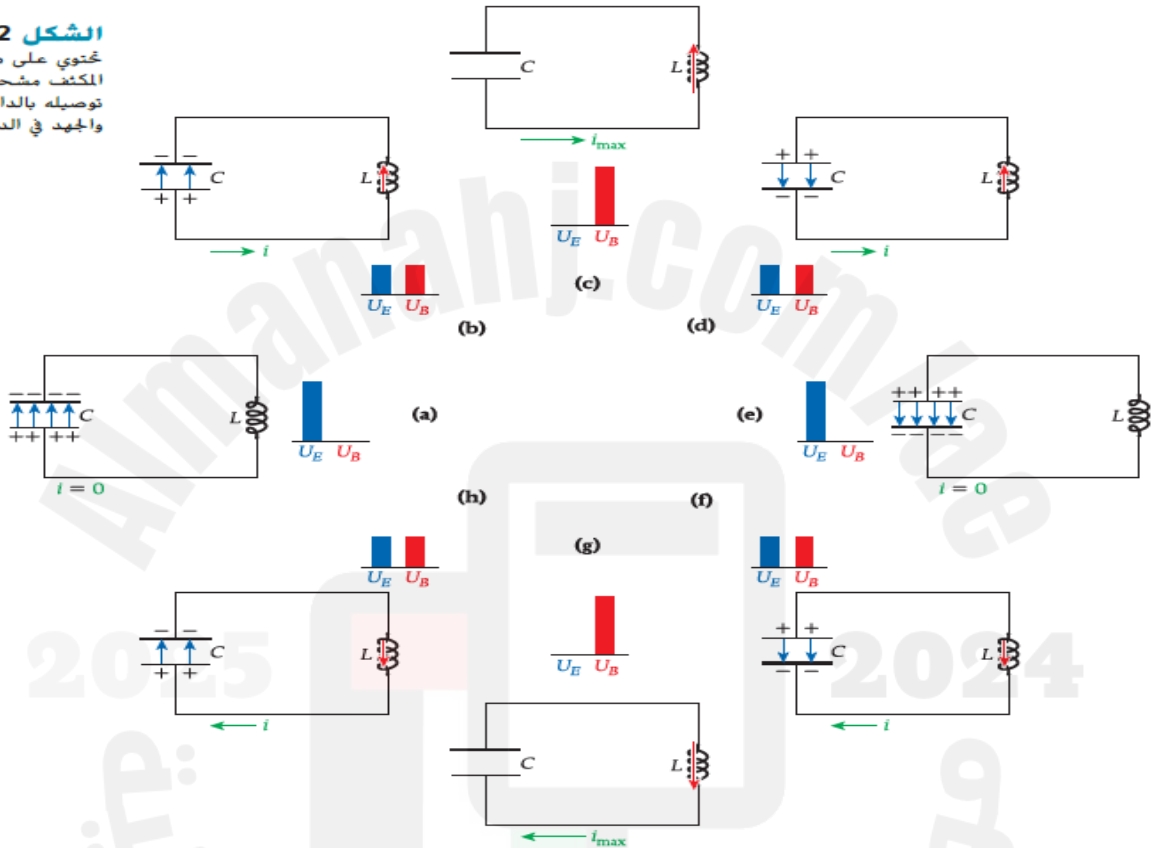
258-260

Exercices 10.27
Exercices 10.28
Exercices 10.29
Exercices 10.30

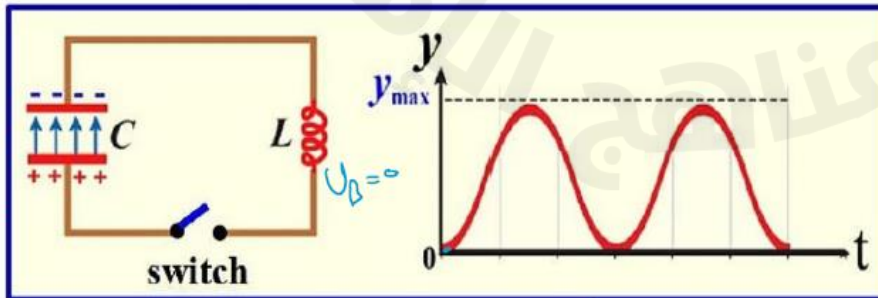
285

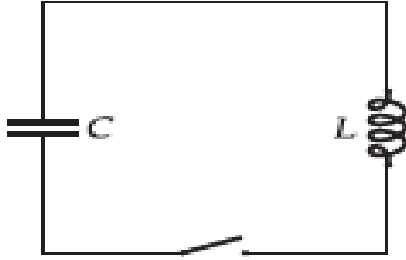
10.1 دوائر الحث والمكثفات (LC)

الشكل 10.2 دائرة مسار
تحتوي على مكثف ومحث. (a)
المكثف مشحونًا بالكامل في البداية
توصيله بالدائرة. (b)-(h) يتذبذب
والجهد في الدائرة مع مرور الزمن



عند غلق المفتاح في الدائرة الكهربائية في الشكل المجاور، فإن فرق الجهد والتيار يتذبذبان في الدائرة بتغير الزمن.
الكمية الفيزيائية التي يمثلها محور y في الرسم البياني في الشكل؟ (المقاومة الكهربائية مهملة للدائرة)



القسمان 10.1 و 10.2

10.27 بالنسبة إلى دائرة الحث والمكثف الموضحة في الشكل، $L = 32.0 \text{ mH}$ و $C = 45.0 \mu\text{F}$. وتم شحن المكثف إلى $q_0 = 10.0 \mu\text{C}$. وعند $t = 0$ ، تم إغلاق المفتاح. عند أي زمن تساوي الطاقة المخزنة في المكثف الطاقة المخزنة في الحث أولاً؟

10.28 مكثف سعته $2.00 \mu\text{F}$ شُحن بالكامل عن طريق توصيله ببطارية جهدها 12.0 V . ثم تم توصيل المكثف المشحون بالكامل بحث معامل حثه 0.250-H . احسب (a) أقصى تيار في الحث و (b) تردد ذبذبة دائرة الحث والمكثف.

10.29 تتكون دائرة حث ومكثف من حث معامل حثه 1.00-mH ومكثف مشحون بالكامل. وبعد 2.10 ms ، وصلت الطاقة المخزنة في المكثف إلى نصف قيمتها الأصلية. ما مقدار القيمة العظمى؟

10.30 نحصل على التيار المتغير مع الزمن في دائرة حث 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 ؟

(c) The inductance is

$$L = \frac{1}{\omega_0^2 C} = \frac{1}{(1200. \text{ s}^{-1})^2 (\mu\text{F}.0)} = 69.4 \text{ mH}.$$

Exercises

- 30.27. From the inductance and capacitance, $L = 32.0 \text{ mH}$ and $C = 45.0 \mu\text{F}$, the frequency of oscillation is $\omega_0 = (LC)^{-1/2}$. The total energy is constant at $U = q_0^2 / 2C$ where $q_0 = 10.0 \mu\text{C}$, and the charge varies as $q = q_0 \cos(\omega_0 t)$. Since energy remains constant, when the energy in both is the same, it is $(1/2)U$.

$$U_E = \frac{1}{2}U \Rightarrow \frac{q_0^2 \cos^2(\omega_0 t)}{2C} = \frac{1}{2} \left(\frac{q_0^2}{2C} \right) \Rightarrow \cos^2(\omega_0 t) = \frac{1}{2} \Rightarrow t = \frac{1}{\omega_0} \cos^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)$$

$$\Rightarrow t = \sqrt{LC} \cos^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right) = \cos^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right) \sqrt{(32.0 \text{ mH})(45.0 \mu\text{F})} = 4.42 \text{ ms}$$

Note that the result does not depend on the original amount of charge, q_0 . Dimensional analysis shows

that the result has the correct units: $\sqrt{\left[\frac{\text{s}^2}{\text{F}} \right]} \cdot [\text{F}] = [\text{s}]$.

- 30.28. (a) From conservation of energy, $U_E = U_B \Rightarrow q_{\text{max}}^2 / (2C) = Li_{\text{max}}^2 / 2$, where $q_{\text{max}} = CV$, with $C = 2.00 \mu\text{F}$, $L = 0.250 \text{ H}$ and $V = 12.0 \text{ V}$. Therefore,

$$\frac{q_{\text{max}}^2}{2C} = \frac{(CV)^2}{2C} = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{Li_{\text{max}}^2}{2} \Rightarrow i_{\text{max}} = \sqrt{\frac{C}{L}}V = \sqrt{\frac{(2.00 \mu\text{F})}{(0.250 \text{ H})}}(12.0 \text{ V}) = 33.9 \text{ mA}.$$

- (b) The angular frequency of the current is $\omega_0 = (LC)^{-1/2}$, so that the frequency of the oscillation is

$$f = \frac{\omega_0}{2\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{(0.250 \text{ H})(2.00 \mu\text{F})}} = 225 \text{ Hz}.$$

- 30.29. In general, the frequency of oscillation is $\omega_0 = (LC)^{-1/2}$, where $L = 1.00 \text{ mH}$. The maximum energy in the capacitor is $U_E = q_{\text{max}}^2 / (2C)$. Since the charge varies as $q = q_{\text{max}} \cos(\omega_0 t)$, and at time $t = 2.10 \text{ ms}$ the energy on capacitor is half the maximum value, $U_E = (1/2)U$. This means

$$U_E = \frac{1}{2}U \Rightarrow \frac{q_{\text{max}}^2 \cos^2(\omega_0 t)}{2C} = \frac{1}{2} \left(\frac{q_{\text{max}}^2}{2C} \right) \Rightarrow \cos^2(\omega_0 t) = \frac{1}{2} \Rightarrow \omega_0 = \left(\frac{1}{t} \right) \cos^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{\cos^{-1}(1/\sqrt{2})}{t} \Rightarrow C = \frac{1}{L} \left[\frac{t}{\cos^{-1}(1/\sqrt{2})} \right]^2 = \frac{1}{(1.00 \cdot 10^{-3} \text{ H})} \left(\frac{(2.10 \cdot 10^{-3} \text{ s})}{\cos^{-1}(1/\sqrt{2})} \right)^2 = 7.15 \text{ mF}.$$

- 30.30. (a) Since the current is proportional to $\sin(\omega_0 t)$ where $\omega_0 = 1200. \text{ s}^{-1}$, this is at a maximum when $\omega_0 t = \pi/2$; therefore, $t = \pi / (2\omega_0) = \pi / (2(1200. \text{ s}^{-1})) = 1.31 \text{ ms}$.
- (b) The total energy in the circuit is $U = Li_{\text{max}}^2 / 2$, where $i_{\text{max}} = 1.00 \text{ A}$. Since the angular frequency is $\omega_0 = (LC)^{-1/2}$, then $L = 1/(\omega_0^2 C)$, where $C = 10.0 \mu\text{F}$. The total energy of the circuit is then

$$U = \frac{Li_{\text{max}}^2}{2} = \frac{i_{\text{max}}^2}{2\omega_0^2 C} = \frac{(1.00 \text{ A})^2}{2(1200. \text{ s}^{-1})^2 (10.0 \mu\text{F})} \approx 34.7 \text{ mJ}.$$

The figure shows an oscillating LC circuit.

The inductance of the inductor is equal to $(7.2 \times 10^{-4} H)$.

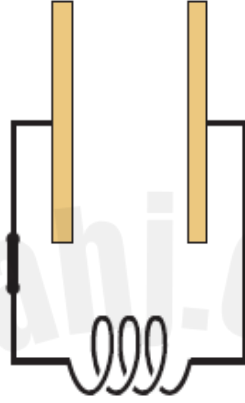
The capacitance of the capacitor is equal to $(6.8 \times 10^{-5} F)$ when all the energy stored in the circuit is $(3 \times 10^{-6} J)$.

يوضح الشكل دائرة LC في حالة تذبذب.
معامل حث ملف الحث في ألحث يساوي

$(7.2 \times 10^{-4} H)$ وتساوي سعة المكثف

$(6.8 \times 10^{-5} F)$ عندما تكون الطاقة المخزنة

في الدائرة $(3 \times 10^{-6} J)$.



A- Calculate the maximum current on the circuit.

احسب القيمة القصوى للتيار في الدائرة الكهربائية.

B- Find the energy stored in the electric field of the capacitor when the current on the circuit is maximum. Explain your answer.

أوجد الطاقة المخزنة في المجال الكهربائي للمكثف عندما تكون شدة التيار أمار في الدائرة الكهربائية عند قيمته القصوى. فسر إجابتك.

الطاقة الكلية المخزنة في دائرة LC على التوالي هي 8.0 J ، ما مقدار الطاقة المخزنة في المجال المغناطيسي للملف عندما تكون شدة التيار المار فيه يساوي نصف القيمة العظمى للتيار $\left(\frac{I_m}{2}\right)$ ؟

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

$$U_E = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$$

Recall that the energy stored in the magnetic field of an inductor with inductance L , at any instant, is given by

$$U_B = \frac{1}{2} LI^2$$

As mentioned in the textbook

FIGURE 10.2

258-260

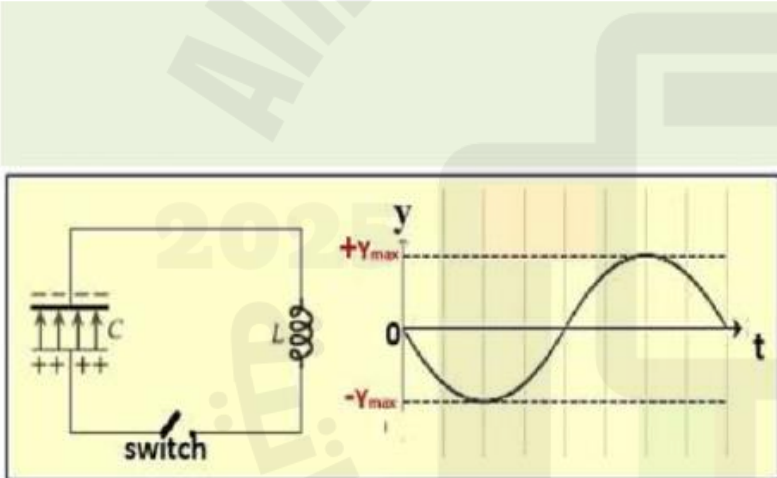
Exercises 10.27

Exercises 10.28

Exercises 10.29

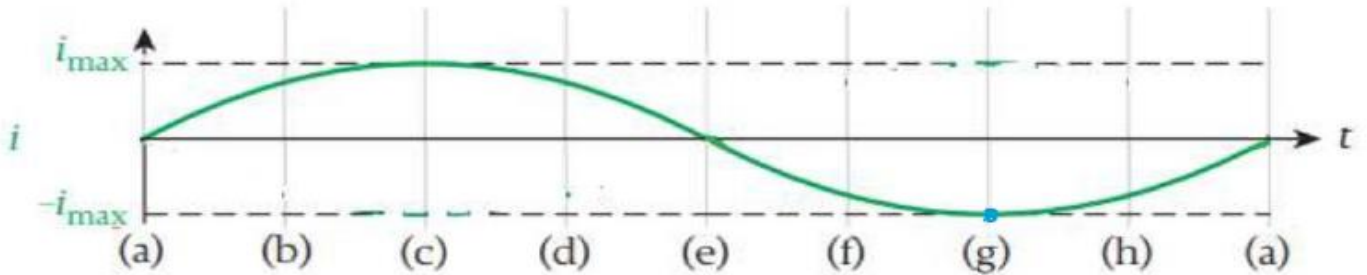
Exercises 10.30

285



عند غلق مفتاح الدائرة الكهربائية في الشكل ، فإن فرق الجهد والتيار يتذبذبان في الدائرة بتغير الزمن .
الكمية الفيزيائية التي يمثلها محور y في الرسم البياني في الشكل ؟
المقاومة الكهربائية مهمة للدائرة)

يظهر الشكل تغير التيار كدالة زمن لدائرة LC بسيطة أحادية الحلقة. إذا كانت القيمة القصوى للطاقة المغناطيسية تساوي $(J0.02)$ ، ما الطاقة المغناطيسية عند الزمن (g)؟



31- في دائرة RL على التوالي و المتصلة ببطارية جهدها 12V حيث كان معامل الحث الذاتي $L = 6\text{mH}$ و المقاومة 3Ω بعد زمن قدره 2ms تكون الطاقة المخزنة في الملف بوحدة الجول :

A. 2.5×10^{-2}

B. 1.9×10^{-2}

C. 0

D. 1.3×10^{-2}

4	<p>Solve problems related to Lenz's Law.</p> <p>Differentiate between step-up and step-down transformers.</p> <p>Apply the ideal transformer equation ($\frac{I_p}{I_s} = \frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$) to solve numerical problems.</p>	<p>As mentioned in the textbook</p> <p>FIGURE 10.34</p> <p>Exercises 10.57</p>	<p>279-281</p> <p>287</p>
---	---	--	---------------------------



الشكل 10.34 محوّل مكوّن من عدد N_p من لفات الملف الابتدائي وعدد N_s من لفات الملف الثانوي.

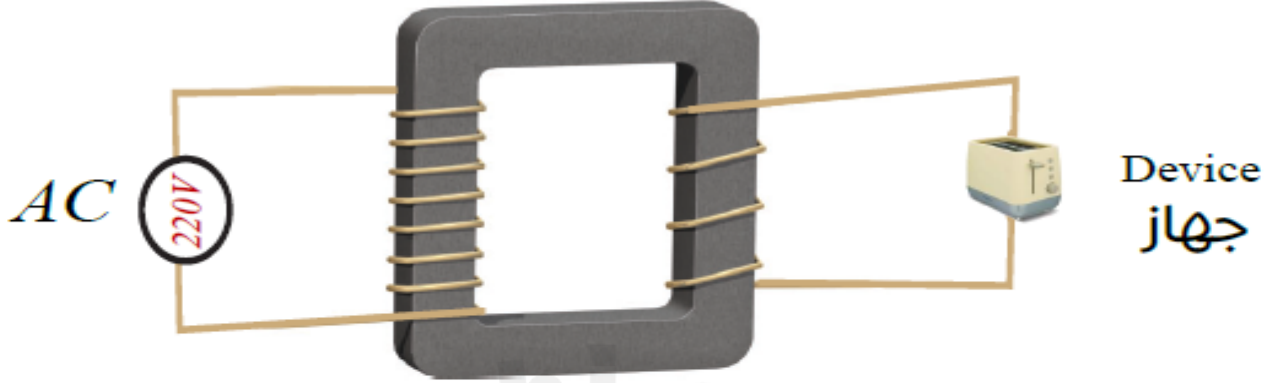
10.57 يحتوي محوّل على ملف ابتدائي مكوّن من 200 لفة وملف ثانوي مكوّن من 120 لفة. ويُنتج الملف الثانوي تيارًا I عبر مقاوم $1.00\text{-k}\Omega$. إذا كان الجهد $V_{\text{rms}} = 75.0\text{ V}$ عبر الملف الابتدائي، فما القدرة المتبددة في المقاوم؟

10.56 محوّل مكون من 800 لفة في الملف الابتدائي و40 لفة في الملف الثانوي.

- ماذا سيحدث إذا مر جهد متردد مقداره 100 V عبر الملف الابتدائي؟
- إذا كان التيار المتردد الابتدائي هو 5.00 A ، فما التيار الناتج في الملف الثانوي؟
- ماذا سيحدث إذا تدفق تيار مستمر عند جهد 100 V في الملف الابتدائي؟
- إذا كان التيار المستمر الابتدائي هو 5.00 A ، فما التيار الناتج في الملف الثانوي؟

According to the figure below for an ideal transformer that flows into its primary coil a current of (0.6A):

اعتمادا على الشكل أدناه لمحول مثالي يسري في ملفه الابتدائي تيار مقداره (0.6A) :



A- Calculate the potential difference between the two ends of the secondary coil.
احسب فرق الجهد بين طرفي الملف الثانوي.

B- Find the current in the secondary coil.

جد التيار المار في الملف الثانوي.

محول مثالي قدرته 200W يتصل ملفه الابتدائي بجهد 10V ويبلغ التيار في ملفه الثانوي 5A
احسب النسبة $\frac{V_p}{V_s}$ ثم حدد نوع المحول