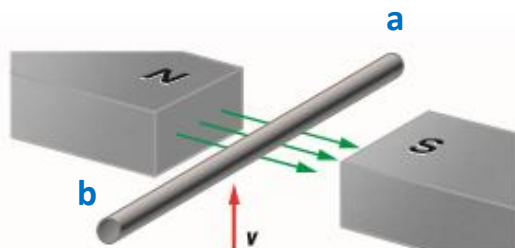


1. Explain how the relative motion between a conductor such as a wire and a magnetic field causes an induced emf. $EMF = BLv \sin\theta$
2. Apply the right-hand rule to determine the direction of the induced emf and thus the direction of induced current in a wire moved in a magnetic field.



Q1 A straight wire that is (75 cm) long moves upward through a horizontal (0.30T) magnetic field, as shown in Figure, at a speed of (16 m/s). If the wire is part of a circuit with a total resistance of (11 Ω). The magnitude of the current through the circuit will be:

يتحرك سلك مستقيم طوله (0.75 m) إلى أعلى خلال مجال مغناطيسي أفقي (0.30T)، كما هو موضح في الشكل، بسرعة (16 m/s). إذا كان السلك جزءاً من دائرة ذات مقاومة كلية من (11 Ω). سيكون حجم التيار عبر الدائرة:

A 3.3A

B 0.033A

C 33A

D 0.33A

$EMF = BLv \sin\theta$ (Remember $\sin 90 = 1$)

$EMF = 0.30T \times 0.75 m \times 16 m/s = 3.6 V$

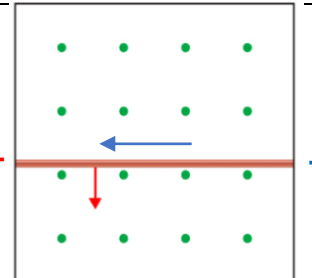
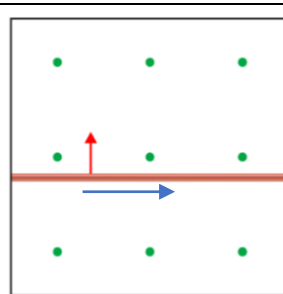
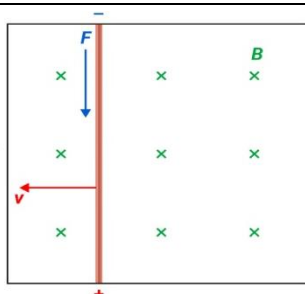
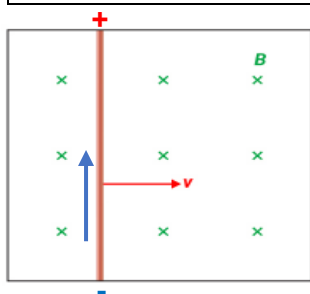
$$I = \frac{EMF}{R} = \frac{3.6}{11} = 0.33 A$$



B	0.30T
L	75 cm=0.75 m
v	16 m/s
θ	90°
EMF	?
I	?

Apply the right-hand rule (a + positive b - Negative)

Current inside wire from b to a



ملحوظة مهمة: - يتوقف اتجاه التيار المستحث على اتجاه المجال المغناطيس واتجاه حركة (سرعة) السلك حسب قاعدة كف اليد اليمنى

Define electromotive force emf and specify its unit as volts (V). $EMF = BLv \sin \theta$

$$EMF = BLv \sin \theta$$

$$V = \frac{T \cdot m^2}{s}$$

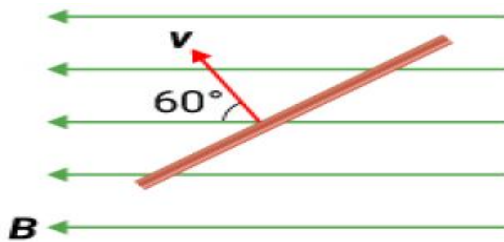
$$T = \frac{V \cdot s}{m^2}$$

magnetic field المجال المغناطيس	B	T تسلا
Length of the wire طول السلك	L	m متر
Wire speed سرعة السلك	v	m/s متراً/ ثانية
The angle between B & V	θ	° درجة
electromotive force القوة المحركة الكهربائية	EMF	V فولت
Current التيار الكهربائي	I	A أمبير

Q 2 A unit of measurement for induced electromotive force

وحدة قياس القوة المحركة الكهربائية المستحثة

A	Newton	C	Amper
B	Volte	D	Ohm



$$EMF = BLv \sin \theta$$

$$V = \left(\frac{N}{A \times m} \right) (m) \left(\frac{m}{s} \right)$$

$$v = \frac{N \times m}{A \times s} = \frac{J}{C}$$

Q3 What is the velocity of a 25 cm length of wire moving in a direction at 60° relative to a magnetic field with a strength of 1.5 T, if it develops an induced EMF of 3.0 V?

ما هي سرعة سلك طوله 25 cm يتحرك في اتجاه 60° درجة بالنسبة إلى مجال مغناطيسي قوته 1.5 T ، إذا كان المجال الكهرومغناطيسي المستحث قدره 3.0 V ؟

A	2.4 m/s	C	9.2 m/s
B	4.1m/s	D	6.2 m/s

$$EMF = BLv \sin \theta \text{ (Remember } \sin 90 = 1 \text{)}$$

$$3.0 = 1.5T \times 0.25 m \times ? m/s \times \sin(60)$$

$$v = \frac{3.0}{1.5 \times 0.25 \sin(60^\circ)} = 9.2 \frac{m}{s}$$

Q4 Which of the following units is equivalent to the unit of (Tesla):

أي الوحدات التالية تعادل وحدة (التسلا):

A	$\frac{V \cdot s}{m}$	B	$\frac{V \cdot m}{s^2}$	C	$\frac{V \cdot m^2}{s^2}$	D	$\frac{V \cdot s}{m^2}$
---	-----------------------	---	-------------------------	---	---------------------------	---	-------------------------

Identify devices and machines that operate primarily on the principle of electromagnetic induction.

- 1- Microphones (changes sound energy into electrical energy by electromagnetic induction)
- 2- Graphic Tablet
- 3- Wireless Chargers
- 4- Electric Generators (converts mechanical energy to electrical energy)



Q5 What principle do the devices in the previous images work on?

ما المبدأ الذي تعمل عليه الأجهزة في الصور السابقة؟

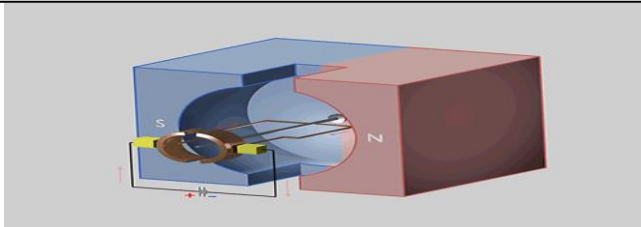
A Electromagnetic motorization

C Electromagnetic conduction

B magnetic induction

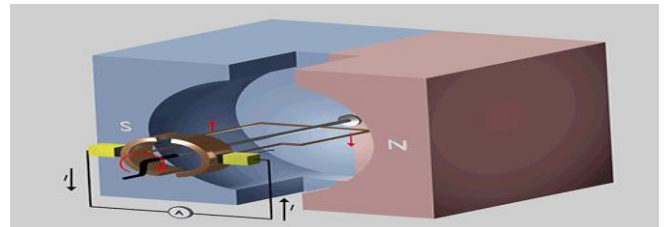
D Electromagnetic induction

Motor

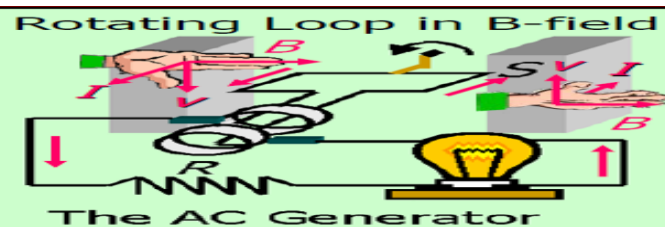


converts electrical energy to mechanical energy

Generator



converts mechanical energy to electrical energy



AC generator Charges move in **two directions**.

Current is in two directions because the wires of the armature connect to a circuit by means of a slip ring device connect to a circuit by means of a **slip ring device**

AC generator Charges move in a **single direction**.

Current is in one direction because the wires of the armature connect to a circuit by means of a **commutator**.

Identify the phenomena associated with electromagnetic induction, which fulfills Lenz's law and confirms that there is no ideal physical quantity.

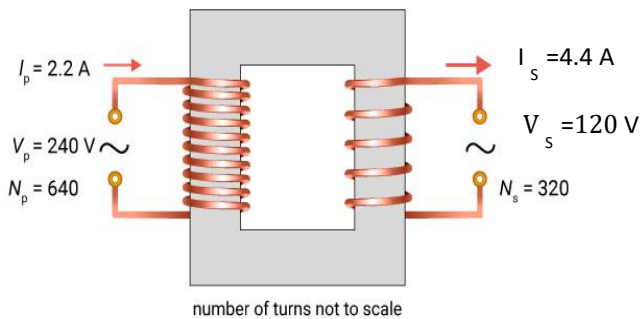
efficiency is the ratio of output power to input power

ideal transformers المحول المثالي

$$P_p = P_s$$

القدرة في الملف الثانوي تساوي القدرة في الملف الابتدائي

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{القدرة للملف الثانوي}}{\text{القدرة للملف الابتدائي}} = \frac{P_s}{P_p} = \frac{I_s V_s}{I_p V_p} = 100\%$$



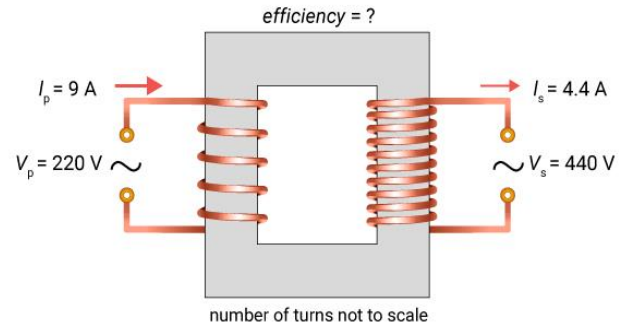
$$\text{Efficiency} = \frac{P_s}{P_p} = \frac{4.4 \times 120}{2.2 \times 240} = \frac{528}{528} = 100\%$$

real transformers المحول الحقيقي

$$P_p > P_s$$

القدرة في الملف الثانوي أقل من القدرة في الملف الابتدائي

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{القدرة للملف الثانوي}}{\text{القدرة للملف الابتدائي}} = \frac{P_s}{P_p} = \frac{I_s V_s}{I_p V_p} = 95 - 98\%$$



$$\text{Efficiency} = \frac{P_s}{P_p} = \frac{4.4 \times 440}{9 \times 220} = \frac{1936}{1980} = 97\%$$

Energy losses are largely caused by the **resistance** in the coils (and the iron core), which **heat up**. This leads to significant power losses in large transformers

يعود سبب فقدان الطاقة إلى حد كبير إلى المقاومة الموجودة في الملفات (والقلب الحديدي) التي تسخن. وهذا يؤدي إلى خسائر كبيرة في الطاقة في المحولات الكبيرة

Q6 Calculate the current in secondary coil?

احسب التيار في الملف الثانوي.

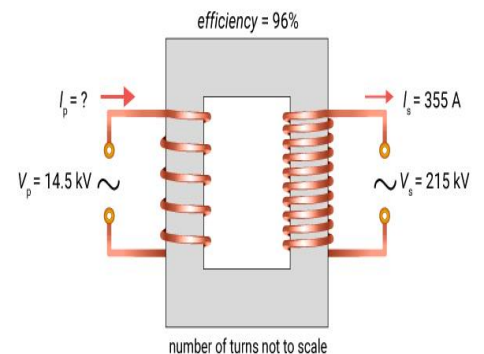
$$\text{Efficiency} = \frac{\text{القدرة للملف الثانوي}}{\text{القدرة للملف الابتدائي}} = \frac{P_s}{P_p} = \frac{I_s V_s}{I_p V_p} = 96\%$$

$$\frac{P_s}{P_p} = \frac{355 \times 215000}{I_p \times 14500} = 96\%$$

$$I_p = 5483 \text{ A}$$

Step- Up

V_s	215000 V
I_s	355 A
V_p	14500 V
I_p	?
Efficiency	96%
Step- Up or Step- Down	



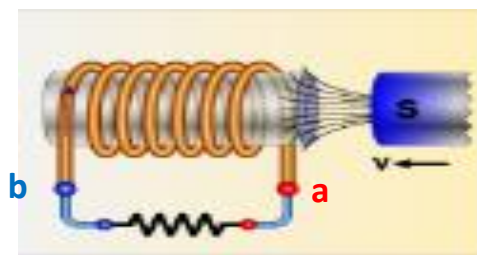
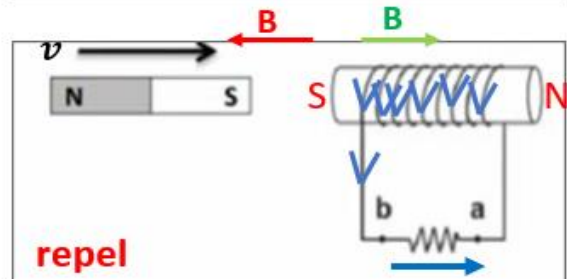
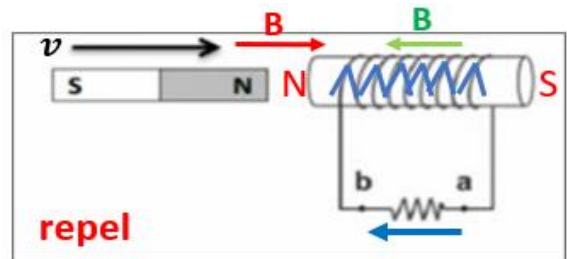
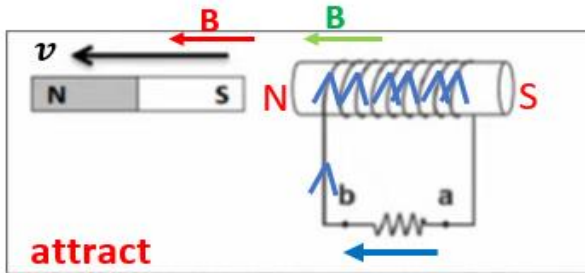
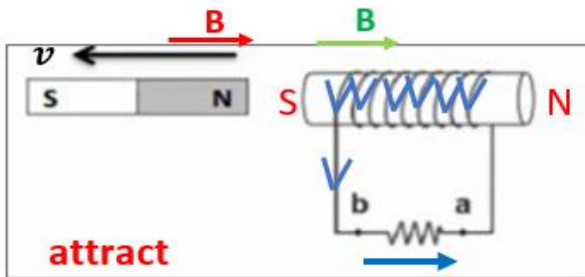
Describe that Lenz's Law is a consequence of the law of conservation of energy.

When the magnet moves **out of the coil**

When the magnet moves **into the coil**

Lenz's law states that : the **induced current** in a loop is in a direction that produces a **magnetic field** that **opposes** the change in the magnetic flux through the closed loop

ينص قانون لينز على أن: التيار المستحث في الملف يسير في اتجاه ينتج عنه مجال مغناطيسي يقاوم التغير في التدفق المغناطيسي خلال الملف المغلق.



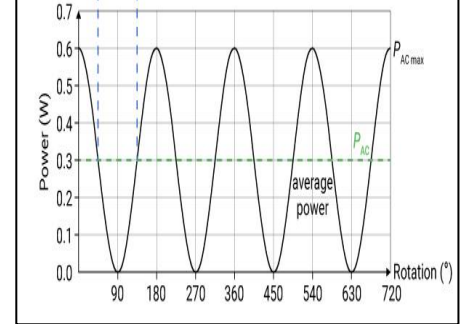
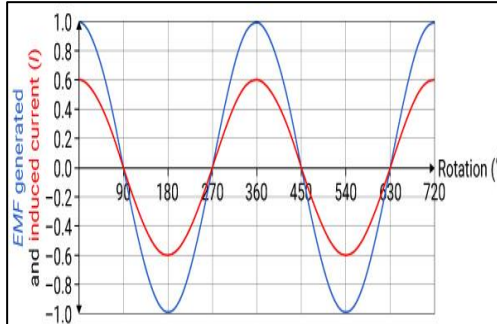
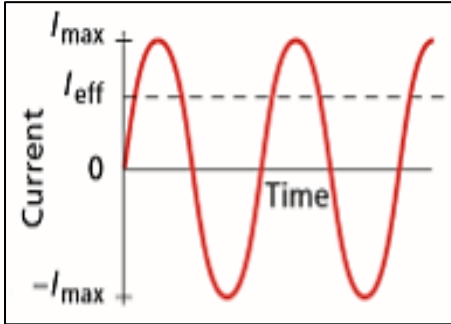
Q7 Choose the correct statement according to the image

اختر العبارة الصحيحة حسب الصورة

- | | | | |
|---|--|----------|--|
| A | The induced magnetic field repels the magnet and current from b to a | C | The induced magnetic field repels the magnet and current from a to b |
| B | The induced magnetic field attracts the magnet and current from a to b | D | The induced magnetic field attracts the magnet and current from b to a |

1. Relate the effective current and effective potential difference to their maximum values in an AC circuit.

2. Calculate the maximum and effective values of current, voltage, and power for an AC generator.



القيمة العظمى للتيار المتردد	I_{\max}	أمبير A
القيمة الفعالة للتيار المتردد	I_{eff}	أمبير A
القيمة العظمى لفرق الجهد	V_{\max}	فولت V
القيمة الفعالة لفرق الجهد	V_{eff}	فولت V
القيمة العظمى للقدرة	P_{\max}	وات W
متوسط القدرة	P_{average}	وات W
المقاومة	R	أوم Ω

I_{eff}	V_{eff}	P_{average}
I_{\max}	V_{\max}	P_{\max}
0.707	0.707	0.5
$P_{\max} = I_{\max} V_{\max}$	$P_{\text{avg}} = I_{\text{eff}} V_{\text{eff}}$	$R = \frac{V_{\max}}{I_{\max}} = \frac{V_{\text{eff}}}{I_{\text{eff}}}$

Q8 An electric generator provides an alternating power supply with a maximum current of **40.0 A** and a maximum potential difference of **225 V**. What is

- the effective potential difference ?
- the effective current ?
- The average power ?

يوفر مولد كهربائي مصدر طاقة متناوباً بتيار أقصى قدره **40.0 A** و
فرق جهد أقصى قدره **225 V**. ما هو



- 1- فرق الجهد الفعال؟
- 2- التيار الفعال؟
- 3- متوسط القدرة؟

القيمة العظمى للتيار المتردد	I_{\max}	40.0 A
القيمة الفعالة للتيار المتردد	I_{eff}	?
القيمة العظمى لفرق الجهد	V_{\max}	225 V
القيمة الفعالة لفرق الجهد	V_{eff}	?
القيمة العظمى للقدرة	P_{\max}	?
متوسط القدرة	P_{average}	?
المقاومة	R	?

$$I_{\max} = \frac{I_{\text{eff}}}{0.707}$$

$$I_{\text{eff}} = 0.707 \times 40.0 = 28.28 \text{ A} = 28 \text{ A}$$

$$V_{\max} = \frac{V_{\text{eff}}}{0.707}$$

$$V_{\text{eff}} = 0.707 \times 225 = 159.075 \text{ V} = 159 \text{ V}$$

$$P_{\text{avg}} = I_{\text{eff}} V_{\text{eff}}$$

$$P_{\text{avg}} = 28 \times 159 = 4452$$

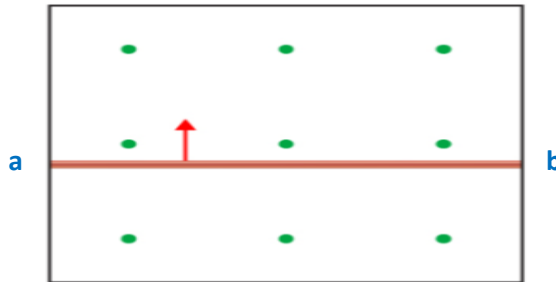
$$P_{\max} = I_{\max} V_{\max}$$

$$= 40.0 \times 225 = 9000 \text{ W}$$

$$R = \frac{V_{\max}}{I_{\max}} = \frac{225}{40} = 5.625 \Omega \quad R = \frac{V_{\text{eff}}}{I_{\text{eff}}} = \frac{159.075}{28.28} = 5.625 \Omega$$

Apply the equation $EMF = BLv(\sin \theta)$ to determine the magnitude of induced emf for a wire moving through a magnetic field.

Q9

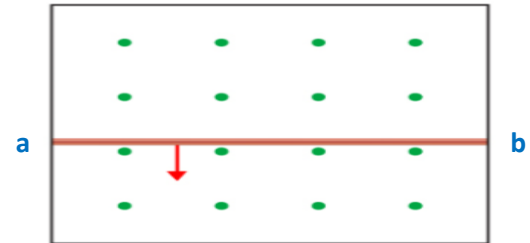


B	? T
L	75 cm
v	4.0 m/s
EMF	2 v
a	+ or -
b	+ or -
The current is from a to b or b to a	

$$EMF = BLv \sin(\theta)$$

$$2 = B \times 0.75 \text{ m} \times 4.0 \text{ m/s}$$

$$B = \frac{2}{0.75 \times 4.0} = 0.67 \text{ T}$$



B	1.5 T
L	?
v	9.2 m/s
EMF	3 v
a	+ or -
b	+ or -
The current is from a to b or b to a	

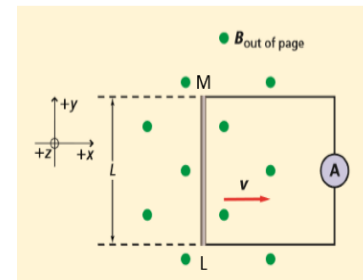
$$EMF = BLv \sin(\theta)$$

$$3 = 1.5 \times L \times 9.2$$

$$L = \frac{3}{1.5 \times 9.2} = 0.22 \text{ m}$$

Q10 A straight wire, 0.20 m long, moves at a constant speed of 7.0 m/s perpendicular to a magnetic field of strength $8.0 \times 10^{-2} \text{ T}$.

- What EMF is induced in the wire?
- What is the direction of the induced current?
- Determine the polarity of point M and point L
- The wire is part of a circuit that has a resistance of 0.50 Ω . What is the current through the wire?



$$EMF = BLv \sin \theta \text{ (Remember } \sin 90 = 1 \text{)}$$

$$EMF = 8.0 \times 10^{-2} \text{ T} \times 0.20 \text{ m} \times 7.0 \text{ m/s} = 0.112 \text{ V}$$

$$I = \frac{EMF}{R} = \frac{0.112}{0.50} = 0.224 \text{ A}$$

B	$8.0 \times 10^{-2} \text{ T}$
L	0.20 m
v	7.0 m/s
R	0.50 Ω
EMF	?v
I	?A
M	+ or -
L	+ or -
The current is from M to L or L to M	

Calculate the speed of electromagnetic waves in different mediums of different dielectric constants.



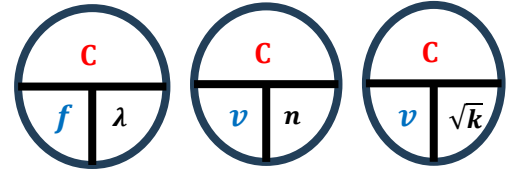
You can measure the velocity of the electromagnetic waves

in dielectric using the following equation:

$$v = \frac{c}{\sqrt{k}} \quad k = n^2$$

where v is the velocity of the wave measured in m/s
 c is the speed of light in vacuum, equal to 3×10^8 m/s
 k is the dielectric constant (dimensionless quantity)

n is the index of refraction in the incident medium



سرعة الموجة الكهرومغناطيسية في الفراغ أو الهواء	c	3×10^8 m/s
التردد	f	Hz
الطول الموجي	λ	m
معامل انكسار الوسط	n	-
ثابت العزل للوسط	k	-

Q11 If the speed of light traveling through water is 2.25×10^8 m/s. What is the dielectric constant of water?

إذا كانت سرعة الضوء المنتقل خلال الماء 2.25×10^8 م/ث. ما هو ثابت العزل للماء؟

A 1.77

C 1.00

B 0.77

D 1.25

Q12 Electromagnetic waves have specific characteristics. Which among the following characteristics does not correspond to electromagnetic waves.

الموجات الكهرومغناطيسية لها خصائص محددة. أي من الخصائص التالية لا تتوافق مع الموجات الكهرومغناطيسية.

A wavelength

C speed

B mass

D frequency

Q13 an electromagnetic wave makes 3000 vibrations in one 0.2 s. The frequency and wavelength

الموجات الكهرومغناطيسية لها خصائص محددة. أي من الخصائص التالية لا تتوافق مع الموجات الكهرومغناطيسية.

A 15000 Hz – 20000 m

C 20000 Hz – 15 m

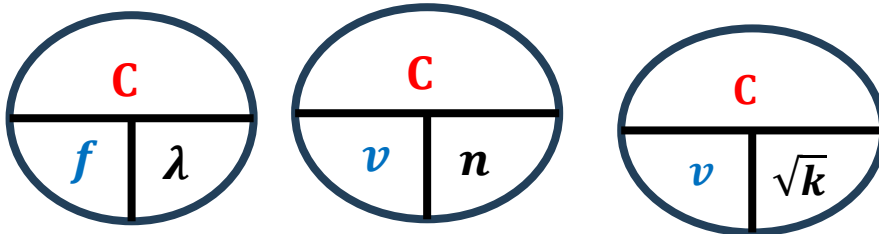
B 1500 Hz – 20 m

D 15 Hz – 2 m

Apply the wave equation to calculate the wavelength, frequency, or speed of electromagnetic waves.

electromagnetic waves created due to vibrations between electric and magnetic fields.

The direction of oscillation of the magnetic field is **Perpendicular** to that of the electric field. On the other hand, the direction of oscillation of both fields is Perpendicular to the direction of wave propagation.



$$v = \frac{c}{\sqrt{k}}$$

$$k = n^2$$

$\lambda = 30 \text{ cm and } 100 \text{ km}$ $\lambda = 1 \text{ mm and } 30 \text{ cm}$ $\lambda = 1 \mu\text{m and } 1 \text{ mm}$ $\lambda = 400 \text{ nm and } 700 \text{ nm}$ $\lambda = 10 \text{ nm and } 400 \text{ nm}$ $\lambda = 30 \text{ pm and } 3 \text{ nm}$ $\lambda = \text{smaller than } 1 \text{ pm}$	<p>Wavelength λ decrease</p> <p>Radio Waves (not harmful)</p> <p>Microwaves (not harmful)</p> <p>Infrared (not harmful)</p> <p>Visible Light (not harmful)</p> <p>Ultraviolet (harmful)</p> <p>X-Rays (harmful)</p> <p>Gamma Rays(harmful)</p> <p>frequency f increase</p>	$f = 100 \text{ Hz and } 10 \text{ GHz}$ $f = 100 \text{ GHz and } 1,000 \text{ GHz}$ $f = 1 \text{ THz and } 100 \text{ THz}$ $f = 500 \text{ THz and } 1 \text{ PHz}$ $f = 1 \text{ PHz and } 100 \text{ PHz}$ $f = 500 \text{ PHz and } 10 \text{ Ehz}$ $f = 50 \text{ EHz}$	<p>radio and television</p> <p>cook food</p> <p>Cameras- remote-controls</p> <p>photography, illumination</p> <p>chemical reactions</p> <p>check broken bones</p> <p>treat cancer</p>
--	--	---	---

Q14 A source emits a green colour that has a frequency of $5.45 \times 10^{14} \text{ Hz}$. What is the wavelength of this radiation if it is propagating in air? Suppose that the speed of light in air is the same as its speed in vacuum.

$$c = 3 \times 10^8 = \lambda \times f \quad 3 \times 10^8 = \lambda \times 5.45 \times 10^{14} \quad \lambda = 5.50 \times 10^{-7} \text{ m}$$

Q15 Microwaves are electromagnetic waves. Their frequencies are in the range from 300 MHz up to 300 GHz. The wavelengths of the microwaves range to

$$3 \times 10^8 = \lambda \times 300 \times 10^6 \quad \lambda = 1.0 \text{ m}$$

$$3 \times 10^8 = \lambda \times 300 \times 10^9 \quad \lambda = 0.001 \text{ m}$$



When you **increase the frequency**, the associated **wavelength will decrease** and the **speed will not change**

Determine the optimal length or orientation of an antenna for the best reception of a given wave.

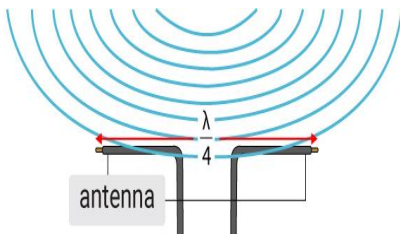
dish antennas



The dish antenna is able only to receive signals coming from specific directions.

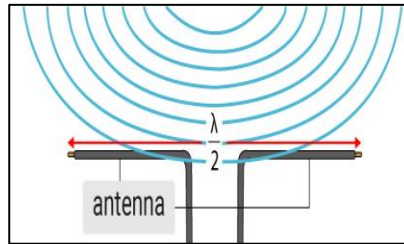
a parabolic shape made up of metal or dielectric materials used to receive or transmit radio and TV signals

$$\text{طول الهوائي} = \frac{\lambda}{4}$$



the connection between the antenna and the receiver is at the end of the antenna
are less efficient

$$\text{طول الهوائي} = \frac{\lambda}{2}$$



are most efficient

Wire antennas



the wave's electric field **vibrates the electrons** in the antenna's metal. This vibration creates a potential difference inside the antenna and sends it to a receiver

A receiver is a device that receives potential differences from the antenna and converts them into usable information.

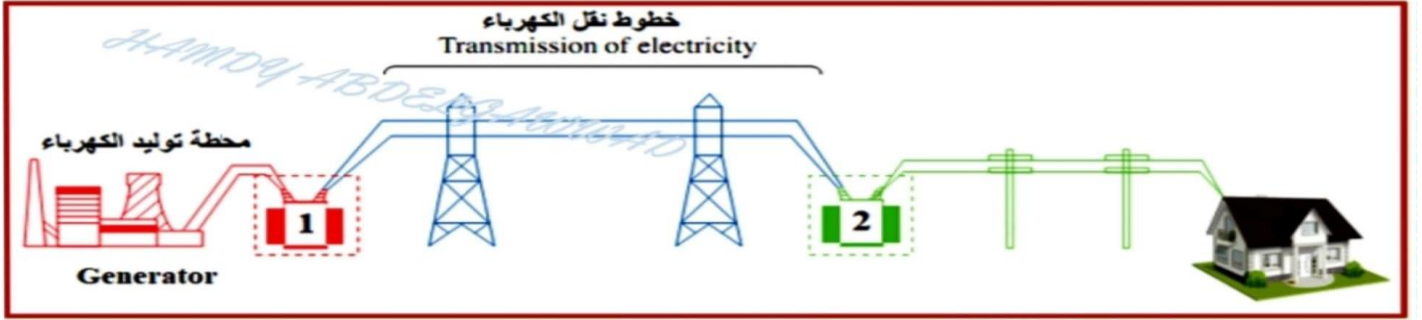
Q14 Which of the following is the correct definition of a receiver?		أي مما يلي هو التعريف الصحيح للمستقبل؟	
A	a device that shows the range of different wavelengths and frequencies over which electromagnetic waves extend	C	a device that creates electromagnetic waves that propagate through the air and vacuum
B	a device that gets potential differences from the antenna and converts them into usable information	D	is an electronic device used to convert data like voice to electronic signals

مراجعة هيكل الفيزياء الصف 10 متقدم الفصل الدراسي الثالث أولاً: - الأسئلة الإلكترونية (المخرج الحادي عشر)

Explain how transformers are used in the National Grid System to transmit power through long distances with minimal power losses. $P_{lost} = IR^2$ (شكراً للأستاذ حمدي عبد الجواد لاستخدام هذه الورقة لمراجعة هذا المخرج)

عند محطات توليد الكهرباء يتم استخدام محولات رافعة للجهد لخفض التيار وتقليل الطاقة الضائعة في الأسلاك خطوط النقل (الأسلاك) يجب أن تكون ذات مقاومة أقل لتقليل الطاقة الضائعة في الأسلاك عند أماكن الاستهلاك (المنزل) تستخدم محولات لخفض الجهد

61- يعد نقل الطاقة الكهربائية لمسافات طويلة لا يكون اقتصادياً إلا إذا تم تقليل الطاقة المهدرة في خطوط النقل. الشكل يبين خطوط نقل كهرباء من محطة توليد إلى أحد المنازل. ما نوع المحولين (1) و (2) الموضحين بالشكل التالي ؟



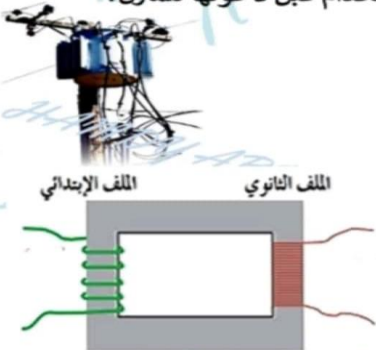
المحول (2)	المحول (1)	
خافض للجهد	رافع للجهد	A
رافع للجهد	رافع للجهد	B
رافع للجهد	خافض للجهد	C
خافض للجهد	خافض للجهد	D

62- يعد نقل الطاقة الكهربائية لمسافات طويلة أمراً اقتصادياً فقط عند الحفاظ على تقليل الطاقة المهدرة في خطوط النقل. كما هو موضح في الشكل . أي العبارات التالية صحيحة لتحقيق ذلك ؟



- (A) زيادة مقاومة خطوط النقل مع مرور الزمن مما يحافظ على انخفاض تحويلات الطاقة.
 (B) تقليل التيار في خطوط النقل، مما يحافظ على انخفاض تحويلات الطاقة الضائعة.
 (C) زيادة التيار في خطوط النقل، مما يحافظ على انخفاض تحويلات الطاقة الضائعة.
 (D) تقليل مقاومة خطوط النقل مع مرور الزمن مما يحافظ على انخفاض تحويلات الطاقة.

63- ماذا يسمى الجهاز الذي يعمل على خفض الجهود الكهربائية المرتفعة إلى مستويات قابلة للاستخدام قبل دخولها للمنزل؟

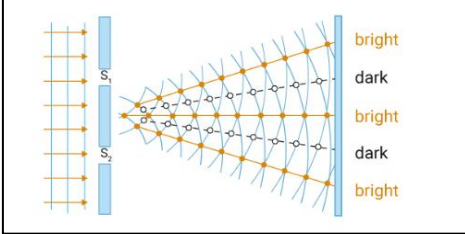


مولد كهربائي	B	محرك كهربائي	A
مجزئ الجهد	D	محول كهربائي	C

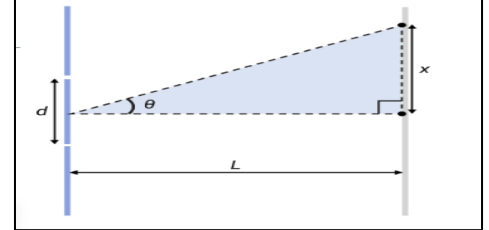
64- ما وظيفة المحول في الشكل المجاور ؟

رفع التيار	B	خفض الجهد	A
رفع الجهد	D	رفع القدرة	C

Derive the relation of the wavelength from double-slit investigation ($\lambda = xd/L$) where 'x' is the distance on the screen from the central bright fringe to the first bright band, 'd' is the distance between the slits, and 'L' is the distance from the slits to the screen.



$$(\theta) = \tan^{-1} \frac{x}{L}$$



التداخل البناء Constructive Interference	التداخل الهدام Destructive Interference
$\frac{m\lambda}{d} = \frac{x}{L}$	$\frac{(m - \frac{1}{2})\lambda}{d} = \frac{x}{L}$

Q15 In the double slit experiment. The physics students used laser beams with a wavelength of $\lambda = 632.8 \text{ nm}$, and one of the students placed the screen 1 m away.

From both sides. He found the distance between the first-order luminous beam and the central beam to be 65.5 mm. What is the distance between the two slits?

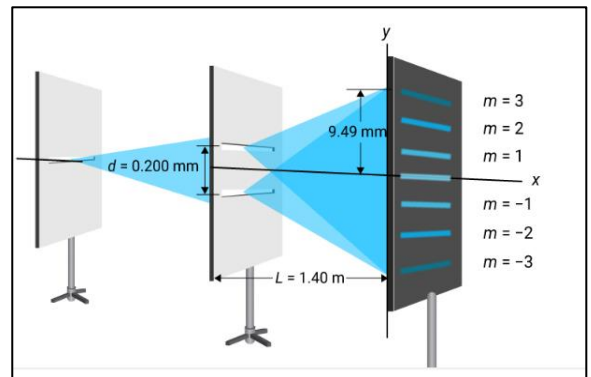
في تجربة الشق المزدوج. استخدم طلاب الفيزياء أشعة ليزر طولها الموجي $\lambda = 632.8 \text{ nm}$ ووضع أحد الطلاب الشاشة على بعد 1m من الشقين. فوجد المسافة بين الحزمة المضيئة ذات الرتبة الأولى والحزمة المركزية هي 65.5mm. ما المسافة بين الشقين؟

A	$6.66 \times 10^{-6} \text{ m}$	C	$6.66 \times 10^{-3} \text{ m}$
B	$9.66 \times 10^{-3} \text{ m}$	D	$9.66 \times 10^{-6} \text{ m}$

Q16 calculate the wavelength .

$$\frac{m\lambda}{d} = \frac{x}{L}$$

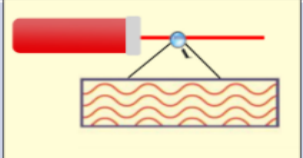

$$\frac{3\lambda}{0.200 \times 10^{-3}} = \frac{9.49 \times 10^{-3}}{1.40}$$



$$\lambda = 4.5 \times 10^{-7} \text{ m}$$

مراجعة هيكل الفيزياء الصف 10 متقدم الفصل الدراسي الثالث أولاً: - الأسئلة الإلكترونية (المخرج الثالث عشر)

Explain how bright and dark interference fringes (bands) are created in a double-slit interference investigation with monochromatic light.

coherent light الضوء المترابط	Incoherent light الضوء غير المترابط
الضوء الذي تكون موجاته لها نفس الطول الموجي (اللون) وتكون متفقة في الطور Light whose waves have the same wavelength (colour) and are in phase	الضوء الذي تختلف موجاته في الطور Light whose waves differ in phase
Laser light ضوء الليزر	White light from a nearby lamp الضوء الأبيض الصادر من مصباح قريب
	

في تجربة التداخل:

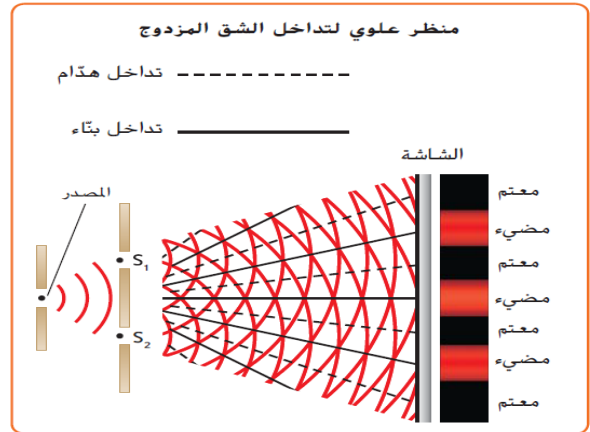
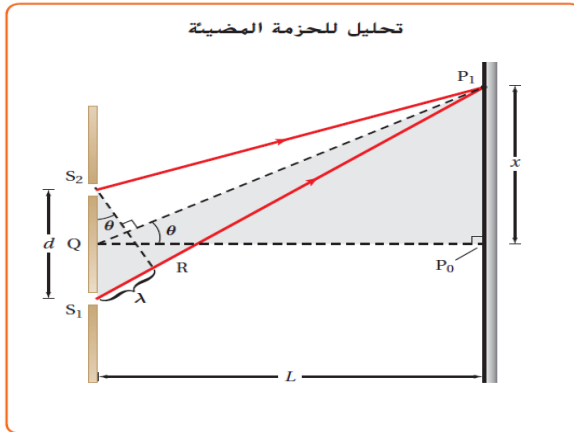
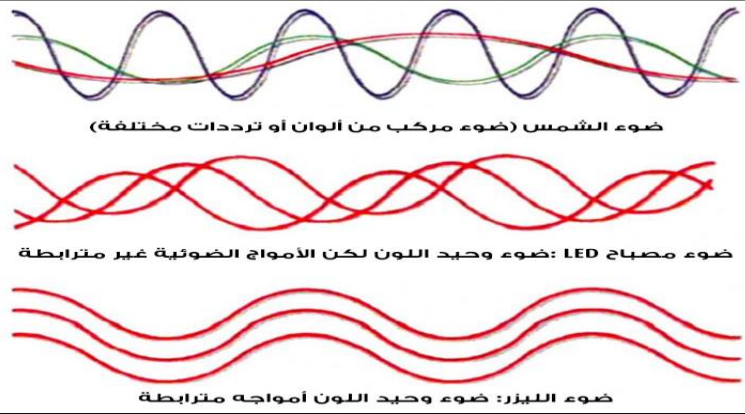
In the interference experiment

➤ يكون المصدرين مترابطين

The two sources are coherent

➤ يكون الضوء أحادي اللون

The light is monochromatic

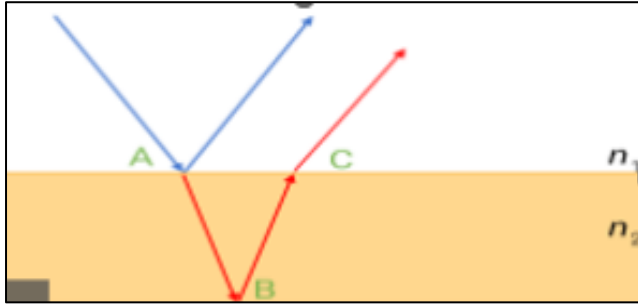


Constructive التداخل البناء Interference	Destructive التداخل الهدام Interference
$\frac{m \lambda}{d} = \frac{x}{L}$	$\frac{(m - \frac{1}{2}) \lambda}{d} = \frac{x}{L}$

Explain the phenomenon of thin-film interference. Define the phenomenon of thin-film interference.

A thin-film interference is a phenomenon where light waves are reflecting off the top and the bottom surfaces of a thin film

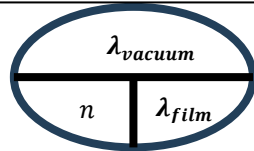
Examples: - a soap bubble - a thin layer of oil on the surface of the water - the wings of a blue morpho butterfly



Consider a film of thickness d . The blue ray refracts and reflects when it touches point A. The red ray reflects at point B to reach point C and refracts.

The blue ray and the red ray are assumed to be parallel to each other when they leave the film.

Constructive Interference	Destructive Interference
$2d = \left(m + \frac{1}{2}\right) \lambda_{film}$	$2d = (m + 1) \lambda_{film}$



الطول الموجي للضوء	λ
سمك الغشاء الرقيق	d
رقم الهدبة المضئية أو المظلمة	m
معامل انكسار الوسط للضوء	n

Q While you were walking on the street, you saw a thin layer of oil on the water. Assume that you are looking directly downward towards the oil that has an index of refraction of 1.45. The colour of the region where your eye points is green-blue of wavelength 520 nm. What is the minimum thickness of the oil film that causes this colour?

أثناء سيرك في الشارع، رأيت طبقة رقيقة من الزيت على الماء. افترض أنك تنتظر مباشرة للأسفل باتجاه النفط الذي معامل انكساره 1.45. لون المنطقة التي تقع فيها نقطة عينك هو اللون الأخضر المزرق ذو الطول الموجي 520 نانومتر. ما هو الحد الأدنى لسمك طبقة الزيت التي تسبب هذا اللون؟

A	$9.0 \times 10^{-8} \text{ m}$	C	$1.0 \times 10^{-8} \text{ m}$
B	$4.0 \times 10^{-8} \text{ m}$	D	$3.0 \times 10^{-8} \text{ m}$

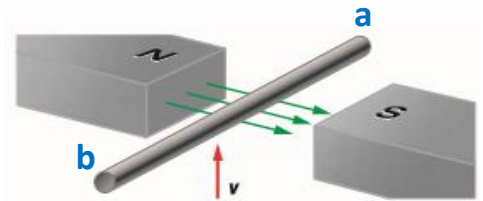
$$2d = \left(m + \frac{1}{2}\right) \lambda_{film}$$

$$2d = \left(0 + \frac{1}{2}\right) \frac{520 \times 10^{-9}}{1.45}$$

$$d = 9.0 \times 10^{-8} \text{ m}$$

1. Explain how the relative motion between a conductor such as a wire and a magnetic field causes an induced emf.
2. Apply the equation $EMF = BLv(\sin \theta)$ to determine the magnitude of induced emf for a wire moving through a magnetic field.
3. Apply the equation $I = EMF/R$ to calculate the magnitude of induced current in a wire that is part of a closed circuit.

5) A straight wire that is (0.75 m) long moves upward through a horizontal (0.30T) magnetic field, as shown in Figure, at a speed of (16 m/s). If the wire is part of a circuit with a total resistance of (11 Ω). The magnitude of the current through the circuit will be:



3.3A



0.033A



33A



0.33A

$EMF = BLv \sin \theta$ (Remember $\sin 90 = 1$)

$EMF = 0.30T \times 0.75 \text{ m} \times 16 \text{ m/s} = 3.6 \text{ V}$

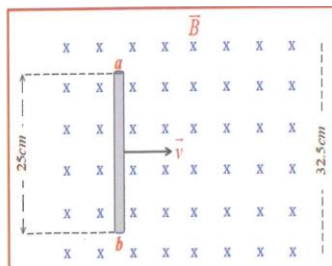
$$I = \frac{EMF}{R} = \frac{3.6}{11} = 0.33 \text{ A}$$

Apply the right-hand rule (a + positive b - Negative)

Current inside wire from b to a

$EMF = BLv \sin \theta$

$$EMF = 0.42 \times 0.25 \times 12 = 1.26 \text{ V}$$



B	0.42 T
L	0.25 m
v	12 m/s
EMF	? v
a	+ or -
b	+ or -
The current is from a to b or b to a	

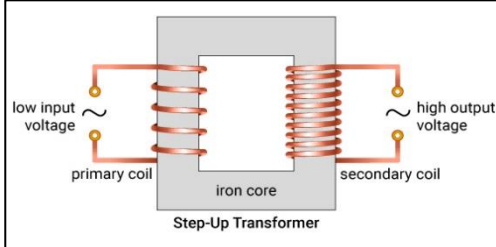
1. Relate the turn's ratio of a transformer to its corresponding voltage ratio and apply the corresponding equation in problem solving.

2. Apply the ideal transformer equation to solve numerical problems.

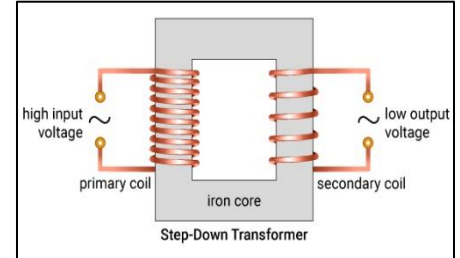
3. Differentiate between step-up and step-down transformers

$$P_p = P_s \text{ محول مثالي}$$

$$V_p I_p = V_s I_s$$



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



	Step-Up Transformer	Step-Down Transformer
N_p and N_s	$N_p < N_s$	$N_p > N_s$
V_p and V_s	$V_p < V_s$	$V_p > V_s$
I_p and I_s	$I_p > I_s$	$I_p < I_s$

Q1. A step-up transformer has a primary coil consisting of 200 turns and a secondary coil consisting of 3000 turns. The primary coil is supplied with an effective AC potential difference of 90.0 V.

a. What is the potential difference in the secondary circuit?

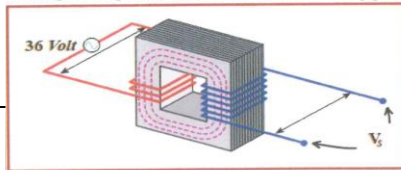
b. The current in the secondary circuit is 2.0 A. What is the current in the primary circuit?

$$\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S} \quad \frac{90}{V_S} = \frac{200}{3000} \quad V_S = 1350 \text{ V} \quad \frac{N_P}{N_S} = \frac{I_S}{I_P} \quad \frac{200}{3000} = \frac{2}{I_P} \quad I_P = 30$$

$$\frac{1}{15} = \frac{200}{3000} = \frac{N_P}{N_S} \text{ نوع المحول رافع للجهد بنسبة عدد لفات الملف الابتدائي إلى عدد لفات الملف الثانوي}$$

محول مثالي فرق الجهد الفعال بين طرفي ملفه الابتدائي (36V) كما في الشكل.

An ideal transformer to effectively separate the voltage between the primary users (36V), as in the figure



(1) ما نوع المحول المبين في الشكل؟

محول رافع للجهد

1) What type of transformer is shown in the figure?

(2) ما نوع التيار الذي يمكن إرساله عبر المحول؟

تيار متردد (متناوب) AC

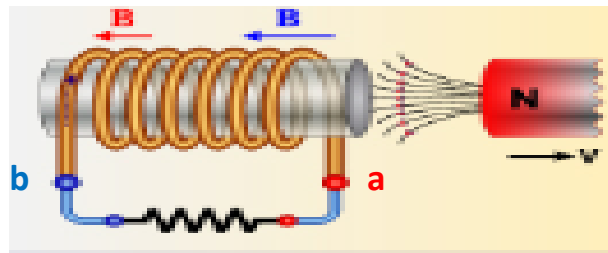
2) What type of current can be sent through the transformer?

(3) ما مقدار فرق الجهد بين طرفي الملف الثانوي؟

3) What is the potential difference between the ends of the secondary coil?

$$\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S} \quad \frac{36}{V_S} = \frac{3}{6} \quad V_S = 72 \text{ V}$$

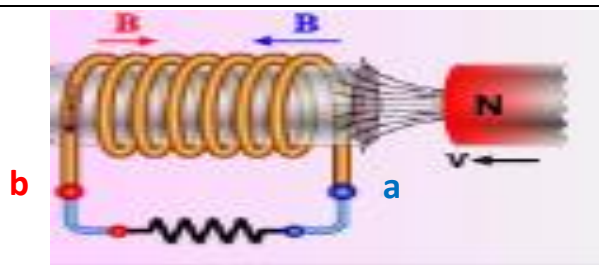
1. Determine the type of pole induced on the face of a coil and the direction of induced current in a coil when a coil and a magnet are in relative motion.
2. Define coherent and incoherent light.
3. Explain how bright and dark interference fringes are created in a double-slit interference investigation with monochromatic light.
4. Recall the concepts of constructive and destructive interference and define interference fringes of light.



Q Choose the correct statement according to the image

اختر العبارة الصحيحة حسب الصورة

- | | | | |
|----------|--|---|--|
| A | The induced magnetic field repels the magnet and current from b to a | C | The induced magnetic field repels the magnet and current from a to b |
| B | The induced magnetic field attracts the magnet and current from a to b | D | The induced magnetic field attracts the magnet and current from b to a |



Q Choose the correct statement according to the image

اختر العبارة الصحيحة حسب الصورة

- | | | | |
|----------|--|---|--|
| A | The induced magnetic field repels the magnet and current from b to a | C | The induced magnetic field repels the magnet and current from a to b |
| B | The induced magnetic field attracts the magnet and current from a to b | D | The induced magnetic field attracts the magnet and current from b to a |

1. Apply the relation ($\lambda = xd/L$) to calculate the wavelength or to find an unknown distance in a double-slit investigation given the other values.
2. Show that the intensity of bright bands decreases as you go farther from the central band (double slit interference with monochromatic light).
3. Explain the formation of a colored spectra when white light is used in a double-slit investigation.
4. Solve problems on interference of light.

Q In the double slit experiment, the distance between the two slits is 6.66 mm. The physics students used laser beams with a wavelength of $\lambda = 632.8 \text{ nm}$, and one of the students placed the screen at an unmeasured distance from the two slits. He found the distance between the first-order luminous beam and the central beam to be 65.5 mm. What is the distance between the two slits and the screen?

في تجربة الشق المزدوج إذا كانت المسافة بين الشقين 6.66mm. استخدم طلاب الفيزياء أشعة ليزر طولها الموجي $\lambda = 632.8 \text{ nm}$ ووضع أحد الطلاب الشاشة على بعد لم يتم قياسه من الشقين. فوجد المسافة بين الحزمة المضئية ذات الرتبة الأولى والحزمة المركزية هي 65.5mm. ما هي المسافة بين الشقين والشاشة؟

A	2.0 m	C	1.0 m
B	1.40 m	D	3.2 m

Q As the motor of this fan runs, the current through it is reduced. Choose the best explanation for this.

مع تشغيل محرك هذه المروحة، يقل التيار المار بها. اختر أفضل تفسير لذلك

A	Self-inductance is reduced.	C	The induced EMF is reduced.
B	The friction increases.	D	Self-inductance increases.

الحث الذاتي self-inductance

a property of a wire where an EMF is induced in the wire to oppose the change in potential difference that caused it.

الحث الذاتي: معارضة المستحث في السلك للتغيير في فرق الجهد

الحث الذاتي: عملية تولد قوة محرركة كهربائية مستحثه في دائرة نتيجة تغير شدة التيار المار فيها

الحث المتبادل mutual inductance

when a change in current in one coil of wire creates a magnetic field that induces a variable EMF in a nearby coil by electromagnetic induction

الحث المتبادل: عندما يؤدي تغيير التيار في ملف واحد من الأسلاك إلى إنشاء مجال مغناطيسي يحفز متغيراً في ملف آخر.

الحث المتبادل: عملية تولد قوة محرركة كهربائية مستحثه في إحدى دائرتين متجاورتين نتيجة تغير شدة التيار المار في الدائرة الأخرى.