مدرسة مسيعيد الابتدائية الإعدادية الثانوية للبنين
Mesaieed Primary Preparatory Secondary School for Boys
العام الدراسي 2024/2023م

وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولة قطر

مجابة

الاجابات

العام الدراسي
2024-2023

مادة الفيزياء

الصف الحادي عشر
11

مجابة

تدريبات علاجية - واجبات

الفصل الدراسي الثاني (2)

مجابة

اسم الطالب: .....

الصف: الحادي عشر /

ملحوظة هامة: هذه الأسئلة العلاجية ولا تغني عن الكتاب المدرسي وهو المصدر الرئيس للتعلم

الاسبوع التاسع من (2024/3/7-3)

القوة الدافعة الكهربائية الحثية الحركية

1 **أي الحالات التالية ينتج أكبر قوة دافعة كهربائية تأثيرية ؟**

A يتحرك السلك خارج المجال المغناطيسي.
B يتحرك السلك موازياً لخطوط المجال المغناطيسي.
C يتحرك السلك عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي.
D يتحرك السلك بزاوية مائلة على خطوط المجال المغناطيسي.

2 **أي الحالات التالية لا ينتج أي قوة دافعة كهربائية تأثيرية ؟**

A يقطع السلك خطوط المجال المغنتطيسي.
B يتحرك السلك موازياً لخطوط المجال المغناطيسي.
C يتحرك السلك عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي.
D يتحرك السلك بزاوية مائلة على خطوط المجال المغناطيسي.

3 **أي من الوحدات التالية تستخدم لقياس القوة دافعة كهربائية تأثيرية ؟**

A نيوتن.
B فولت.
C أمبير.
D كولوم.

4 سلك طوله 0.25 m يتحرك عموديا ليقطع فيض مغناطيسي شدته 0.3 T وكانت سرعة السلك 0.6 m/s ما قيمة الجهد الحثي في الملف الناشئ ؟

emf = BLV
= 0.3 X 0.25 X 0.6
= 0.045 V

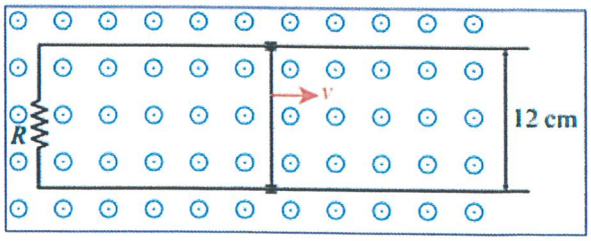
A 0.045 V
B 0.054 V
C 0.405 V
D 0.445 V

5 سلك طوله 0.6 m يتحرك عموديا ليقطع فيض مغناطيسي شدته 0.5 T وكانت سرعة السلك 0.8 m/s ما قيمة الجهد الحثي في الملف الناشئ ؟

emf = BLV
= 0.5 X 0.6 X 0.8

A 0.024 V
B 0.064 V
C 0.605 V
D 0.402 V

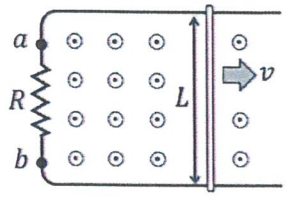
6 سلك طوله 0.12 m يتحرك عموديا ليقطع فيض مغناطيسي شدته 0.25 T وكانت سرعة السلك 0.2 m/s ما قيمة الجهد الحثي في الملف الناشئ ؟



emf = BLv

A 6×10^{-3} V
B 7×10^{-3} V
C 8×10^{-3} V
D 9×10^{-3} V

7 في الشكل المقابل: إذا كان السلك طوله 1 m ويقطع خطوط الفيض المغناطيسي عمودياً بسرعة 3 m/s وكانت كثافة الفيض المغناطيسي 0,25 T



أجب عن التالي:

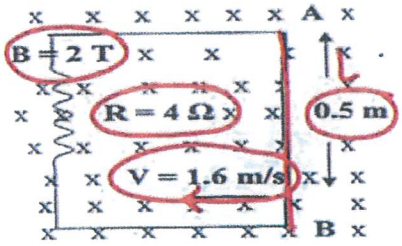
1- احسب القوة الدافعة الكهربائية الحثية الناتجة؟
2- احسب التيار الحثي إذا كانت المقاومة $R = 20\ \Omega$ ؟

(1) emf = BLV
= 0.25 × 1 × 3 = 0.75 V

(2) I = V/R = 0.75/20 = 0.0375 A

---

8 ادرس الشكل أمامك ثم أجب عن التالي:



1- ما قيمة القوة الدافعة المستحثة الناتجة؟
2- احسب قيمة التيار الحثي الناتج.
3- ماذا يحدث لشدة التيار الحثي عند زيادة سرعة السلك؟

(1) emf = BLV
= 2 × 0.5 × 1.6 = 1.6 V

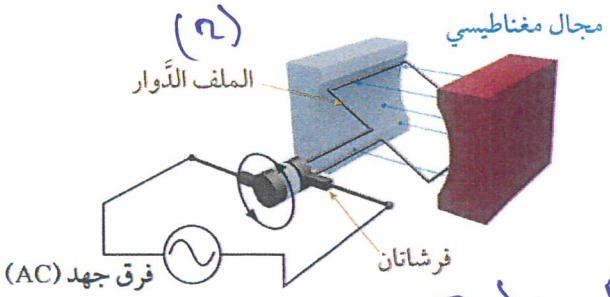
(2) I = emf/R = 1.6/4 = 0.4 A

(3) يزداد

الاسبوع 10 من (10-2024/3/14)

مولد التيار المتردد

1



1- ما اسم الجهاز الموضح أمامك؟ مولد تيار متردد

2- ما وظيفة العنصر رقم 2؟ تقطع خطوط المجال المغناطيسي

3- ما أهمية هذا الجهاز؟ تحويل الطاقة الحركية إلى كهربائية.

2

ماذا يحدث للفيض المغناطيسي والقوة الدافعة الحثية في الحالات التالية؟

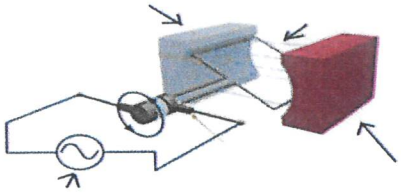
1- عندما يكون مستوى الملف عمودياً على خطوط الفيض.

emf = 0 لا توجد قوة دافعة كهربائية حثية

2- عندما يكون مستوى الملف موازياً لخطوط المجال المغناطيسي.

emf max تصبح القوة الدافعة الكهربائية اكبر ما يمكن

3



ملف من النحاس يدور بين طرفي مغناطيس قوى كما بالشكل،

فإذا كان التغير في الفيض المغناطيسي خلال عملية الدوران 0.5 Wb

وذلك خلال زمن 0.02 s أجب عن التالي:

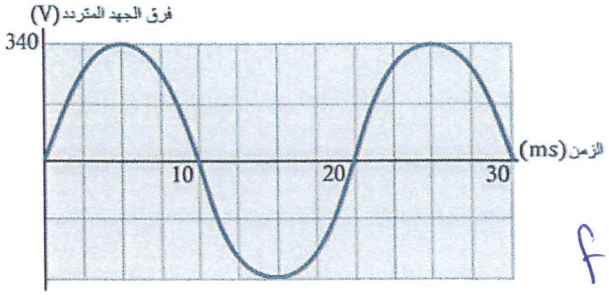
1- ما قيمة القوة الدافعة الحثية الناتجة من الملف؟

2- ما قيمة التيار الحثي الناتج إذا كانت مقاومة الدائرة 5 Ω ؟

$emf = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{0.5}{0.02} = 25$ Volt

$I = \frac{emf}{R} = \frac{25}{5} = 5$ A

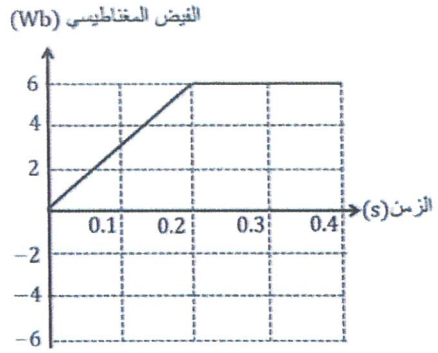
4. المنحنى البياني في الشكل المجاور يمثّل شكل الموجة الجيبيّة للجهد الكهربائيّ المستخدم في دولة قطر.
بالاعتماد على الشكل، ما مقدار تردّد الجهد الكهربائي



$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{20\times10^{-3}}$

a. 20 Hz ☐
b. 30 Hz ☐
c. 50 Hz ☒
d. 60 Hz ☐

5. يمثّل الرسم البيانيّ المجاور تغيّر الفيض المغناطيسيّ بالنسبة إلى الزمن في ملفّ. ما مقدار القوّة الدافعة الكهربائيّة المتولّدة في الملفّ عند $t=0.1\ s$؟

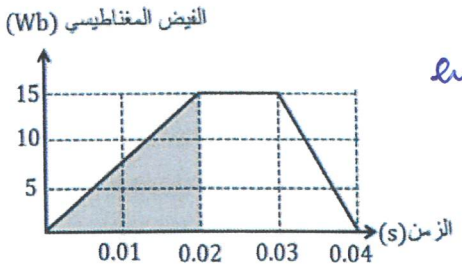


$emf = \frac{-\Delta\Phi}{\Delta t}$

$= \frac{-3}{0.1} = -30\ V$

a. −25 V ☐
b. −30 V ☒
c. 25 V ☐
d. 30 V ☐

6. يبيّن الشكل المجاور المنحنى التقريبيّ للتغيّر في الفيض المغناطيسيّ الّذي يخترق ملفًّا بالنسبة إلى الزمن.
ما مقدار القوّة الدافعة الكهربائيّة الحثّية المتولّدة في الملفّ خلال المدّة $(0-0.02\ s)$؟



$emf = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

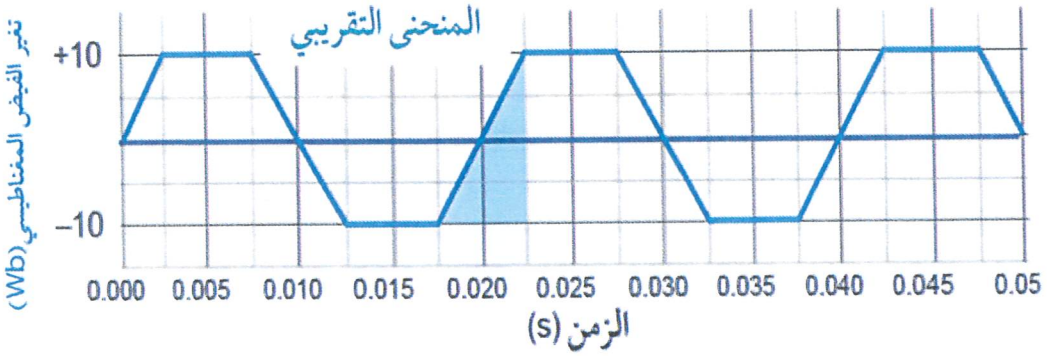
$= \frac{-15}{0.02} = -750\ V$

a. +300 V ☐
b. −300 V ☐
c. +750 V ☐
d. −750 V ☒

7 حساب القوة الدافعة الكهربائية الحثية

في الشكل أدناه أجب عن الأسئلة التالية:

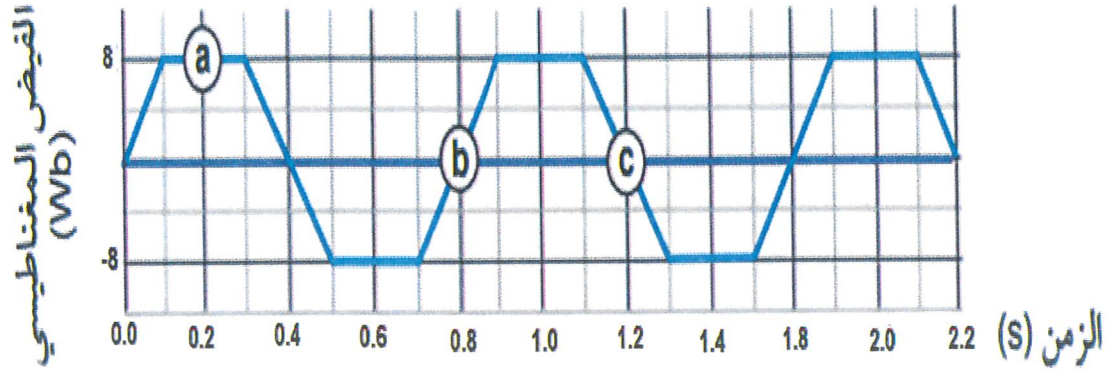
1- ما قيمة التغير الفيض المغناطيسي عند الزمن 0.005 s ؟
2- ما قيمة التغير في الفيض المغناطيسي عند الزمن 0.015 s؟
3- احسب القوة الدافعة الكهربائية الحثية من المنحنى التقريبي عن :
- عند اللحظة 0.015 s
- عند اللحظة 0.030 s



(3) * $V = \frac{-\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{0}{0.005} = 0V$

* $V = \frac{-\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{-20}{0.005} = +4000\ V$

8 ما مقدار الفيض المغناطيسي عند النقاط a&b&c في الشكل أدناه ، إذا تغير الفيض المغناطيسي بالنسبة للزمن الموضح بالشكل البياني للمنحنى التقريبي.

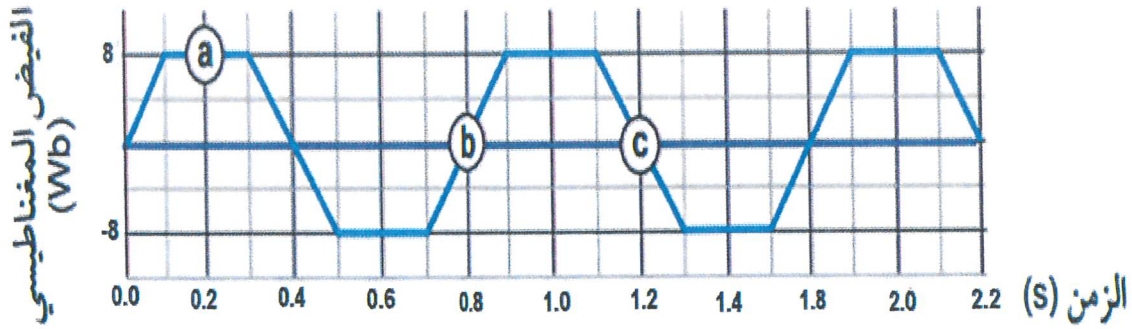


$a \rightarrow 3\ Wb \quad b \rightarrow \Phi = 2-(-2) = 4\ Wb$

$c \rightarrow \Phi = -2-2 = -4\ Wb$

9 الشكل في الأسفل يوضح تغير الفيض المغناطيسي بالنسبة للزمن ، أجب عن التالي:

ما قيمة القوة الدافعة الكهربائية الحثية في المولد خلال الفترات a&b&c؟



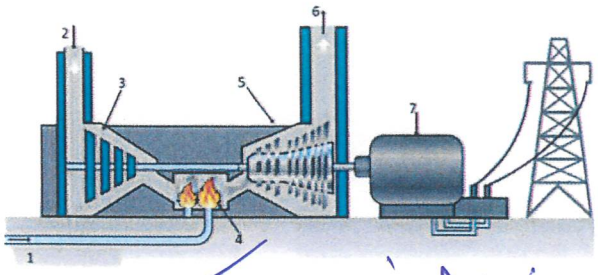
$emf = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{2-2}{0.01} = 0\ V$

$emf = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{-2(-2)}{0.01} = -400\ V$

$emf = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{-2-2}{0.01} = 400\ V$

10

أمامك مخطط لمحطة توليد الكهرباء أجب:



1- ما اسم العنصر رقم 4 وما وظيفته؟

غرفة الاحتراق

مكان احتراق الغاز الطبيعي مع الهواء

2- ما اسم العنصر رقم 5 وما هي وظيفته؟

كوربين ... يدير المولد بالطاقة الحركية

3- ما هي تحولات الطاقة في العنصر رقم 7؟

طاقة حركية ← طاقة كهربائية

4- ما أهمية العنصر رقم 5 بالنسبة للعنصر رقم 7؟

يمده بالطاقة الحركية

5- أكتب أسماء الأجزاء من 1 إلى 7 على الترتيب.

1- دخول الهواء ... 2- دخول الوقود ... 3- ضاغط ... 4- غرفة الاحتراق

5- كوربينات ... 6- العادم ... 7- المولد

6- اذكر ثلاثة من أنواع المحطات المنتجة للكهرباء؟

① محطات تعمل بالطاقة الشمسية ② محطات تعمل بالغاز الطبيعي

③ محطات تعمل بالطاقة النووية

7- ما نوع محطة توليد الكهرباء المستخدمة في دولة قطر؟

الغاز الطبيعي

8- ما أهمية العنصر رقم 7 في محطة التوليد الموضحة؟

إنتاج الكهرباء

الاسبوع 11 من 2024/3/21-17

الجهد المتردد والفعال

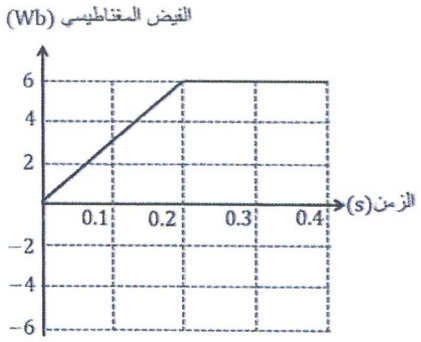
اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1. عند توصيل جهاز كهربائي مقاومته 4 Ω مع مصدر جهد متردد قيمته الفعالة 12 V ، وتردده 60 Hz، ما القيمة الفعالة لشدّة التيار الذي يسري في الجهاز وما تردّده؟

$I_{eff} = \frac{V_{eff}}{R} = \frac{12}{4} = 3A$

- a . القيمة الفعالة لشدة التيار 2 A وتردده 30 Hz
- b . القيمة الفعالة لشدة التيار 2 A وتردده 60 Hz
- c . القيمة الفعالة لشدة التيار 3 A وتردده 30 Hz
- d . القيمة الفعالة لشدة التيار 3 A وتردده 60 Hz

2. يمثّل الرسم البيانيّ المجاور تغيّر الفيض المغناطيسيّ بالنسبة إلى الزمن في ملفّ. ما مقدار القوّة الدافعة الكهربائيّة المتولّدة في الملفّ عند t=0.1 s؟



$emf = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

$= \frac{-(6-0)}{2}$

$= -30\ V$

- a . −25 V
- b . −30 V
- c . 25 V
- d . 30 V

3. تُنتَج الطاقة الكهربائيّة في محطّات توليد الكهرباء الّتي تعمل على الفحم، أو مشتقّات النفط أو المياه أو الرياح. ما الآلتان الموجودتان في جميع أنواع هذه المحطّات؟

- a. التوربين والمولّد.
- b. التوربين والمراوح.
- c. الضاغط والمولّد.
- d. الضاغط والتوربين.

أجب عن التالي

1 تمّ وصل مقاومة 12.75Ω مع طرفَي مصدر جهد متردّد قيمته العظمى 36 V. أحسب القيمة الفعّالة لشدّة التيّار المتردّد الّذي يمرّ في المقاومة.

$V_{eff} = \frac{V_0}{\sqrt{2}} = \frac{36}{\sqrt{2}} = 25.5\ V$

$I_{eff} = \frac{V_{eff}}{R} = \frac{25.5}{12.5} = 2\ A$

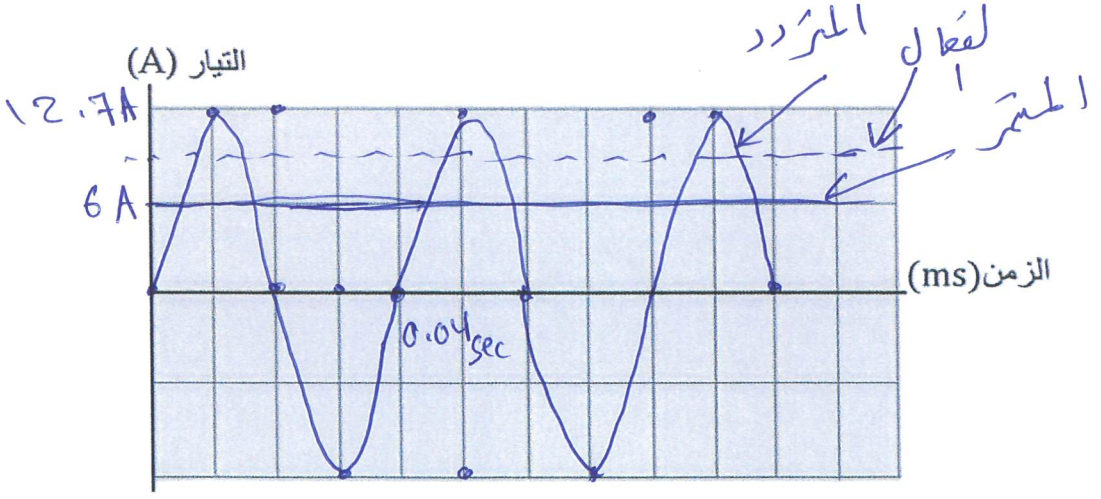
2 . لديك تيّار مستمرّ شدّته 6 A وتيّار متردّد مقدار شدّته الفعّالة 9 A وتردّده 25 Hz.

a. احسب الزمن الدوري ومقدار الشدّة العظمى للتيار المتردد.

$T = \frac{1}{f} \quad T = \frac{1}{25} = 0.04\ sec$

$I_0 = \sqrt{2} \times I_{eff} = \sqrt{2} \times 9 = 12.7\ A$

b. مثّل التيّار المستمرّ والتيّار المتردّد بيانيًا على الشكل أدناه.



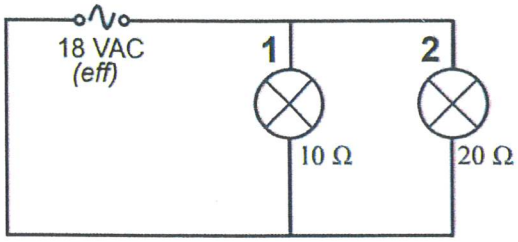
c. حدّد على الرسم البياني كلًّا من الزمن الدوري والقيمة الفعّالة والقيمة العظمى لشدّة التيّار المتردّد.

3

يجري توصيل مصدر جهد متردِّد، قيمته الفعّالة 18V، بالدائرة المجاورة.

a. احسب القيمة العظمى للتيّار المار في المصباحين (1) و (2).

b. احسب القيمة العظمى للتيّار الكلّي.



(a) $I_{eff} = \frac{V_{eff}}{R} = \frac{18}{10} = 1.8\ A$

$I_{eff} = \frac{V_{eff}}{R} = \frac{18}{20} = 0.9\ A$

(b) $I_0 = I_{eff}\sqrt{2} = 1.8 \times \sqrt{2} = 2.5\ A$

4

مولد صغير للتيار الكهربائي المتردد قيمة جهده العظمى 314 V ، يتّصل بدائرة مقاومتها الكلية 10 Ω.
احسب القيمة الفعّالة للجهد والتيّار، وكذلك متوسِّط القدرة الناتجة في المولِّد.

$V_{eff} = \frac{V_0}{\sqrt{2}} = \frac{314}{\sqrt{2}} = 222\ Volt$

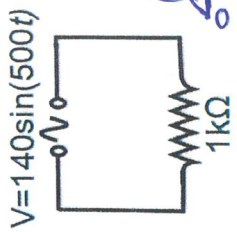
$I_{eff} = \frac{V_{eff}}{R} = \frac{222}{10} = 22.2\ A$

$P = I_{eff} V_{eff}$
$= 222 \times 22.2$

5

$V = (140) \sin(500t)$
V_0

في الدائرة المجاورة، احسب:



a. القيمة الفعّالة للجهد.

b. القيمة الفعّالة للتيّار.

c. القدرة القصوى المستهلكة في المقاومة.

d. متوسِّط القدرة المستهلكة في المقاومة .

(a) $V_{eff} = \frac{V_0}{\sqrt{2}} = \frac{140}{\sqrt{2}} = 98.99\ Volt$

(b) $I_{eff} = \frac{V_{eff}}{R} = \frac{98.99}{1000} = 0.098\ A$

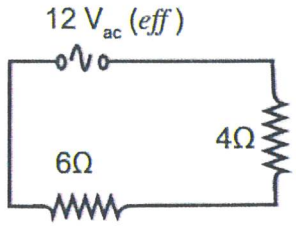
(c) $P = I_0^2 R$
$= (0.098 \times \sqrt{2})^2 \times 1000 = 19.6\ W$

(d) $P = I_{eff} \times V_{eff} = 9.78\ W$

التيار المتردد

الاسبوع 12 من 24-2024/3/28

1 دائرة كهربائية تتكون من مصدر جهد متردد يتصل معه مقاومتان كما في الشكل، أحسب القيمة العظمى للتيار الكلي في الدائرة، وفرق الجهد بين طرفي المقاومة الأولى (4 Ω).



$V_o = V_{eff}\sqrt{2} = 12\times\sqrt{2} = 16.97$ Volt

$I_o = \frac{V_o}{R} = \frac{16.97}{10} = 1.697$ A

$I_{eff} = \frac{12}{10} = 1.2$

$V_4 = IR_4 = 1.2\times4 = 4.8$ Volt

---

2 . مولد كهربائي للتيار المتردد قيمة الجهد العظمى (34 V)، يتصل بمجموعة مصابيح عددها (4) متصلة على التوالي مقاومة كل منها.(5 Ω) أحسب القدرة المتوسطة التي يستهلكها كل مصباح.

$P = I_{eff} \times V_{eff}$

$= 1.2 \times 24$

$= 28.8$ W

$P = 7.2$ W على كل مصباح

$V_{eff} = \frac{V_o}{\sqrt{2}} = 24$ V

$I_{eff} = \frac{24}{20} = 1.2$

---

3 مولد كهربائي يدور بمعدل (3000 rpm) دورة في الدقيقة، ويولد جهدًا كهربائيًا قيمته العظمة (340 V). أحسب القيمة الفعالة للجهد وتردد. هل يكون هذا المولد مناسبًا للمواصفات القطرية؟

الاسبوع 13 من 2024/4/4-3/31

المحولات الكهربائية

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 إلى 4:

1. استخدم عمّال صيانة أسلاكًا لنقل الكهرباء بين منزلين بهدف تشغيل جهاز كهربائيّ يحتاج إلى شدّة تيّار 40 A. إذا كانت مقاومة الأسلاك 0.8 Ω، فما مقدار القدرة الكهربائيّة المفقودة في الأسلاك؟

$P = I^2 R$
$= 40^2 (0.8) = 1280$ W

a. ☐ 32 W
b. ☐ 50 W
c. ☒ 1280 W
d. ☐ 2000 W

2. يتكوّن المحوّل الكهربائيّ من ملفّين، ابتدائيّ وثانويّ، وقلب حديديّ، كيف يختلف الجهد وعدد لفّات الملفّين في الملفّ الخافض للجهد؟

a. ☒ عدد لفّات الملفّ الابتدائيّ أكبر من عدد لفّات الملفّ الثانويّ، والجهد الناتج أقلّ من الجهد الداخل.
b. ☐ عدد لفّات الملفّ الابتدائيّ أكبر من عدد لفّات الملفّ الثانويّ، والجهد الناتج أكبر من الجهد الداخل.
c. ☐ عدد لفّات الملفّ الابتدائيّ أقلّ من عدد لفّات الملفّ الثانوي، والجهد الناتج أقلّ من الجهد الداخل.
d. ☐ عدد لفّات الملفّ الابتدائيّ أقلّ من عدد لفّات الملفّ الثانوي، والجهد الناتج أكبر من الجهد الداخل.

3. محوّل كهربائيّ كفاءته 80%، فرق الجهد في ملفّه الابتدائيّ 200 V وشدّة التيّار في ملفّه الابتدائيّ 0.4 A. أيّ الكمّيات الآتية نحصل عليها من الملفّ الثانويّ للمحوّل؟

$P_p = I_p V_p$
$= 0.4 \times 200 = 80$ W

$P_s = \eta P_p$
$P_s = 0.8 \times 80 = 64$ W

a. ☐ 64 V
b. ☒ 64 W
c. ☐ 160 V
d. ☐ 160 W

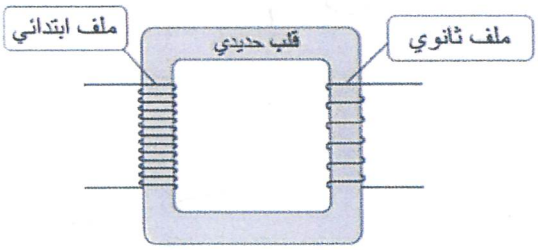
4. تُنتج الطاقة الكهربائيّة في محطّة التوليد بجهد 12 kV. ما تسلسل التحويلات التي تحصل لفرق الجهد بواسطة محوّلات مناسبة، لتصل إلى المنازل بجهد 240 V.

- ☐ a . رفع الجهد إلى 24000 V يليه خفض الجهد إلى 240 V
- ☐ b . رفع الجهد إلى 240 kV يليه خفض الجهد إلى 240 V
- ☐ c . رفع الجهد إلى 24000 V يليه رفع الجهد إلى 240 kV ثم خفض الجهد إلى 240 V
- ☒ d . رفع الجهد إلى 240 kV يليه خفض الجهد إلى 2400 V ثم خفض الجهد إلى 240 V

5. محوّل رافع للجهد، فرق الجهد في ملفّه الابتدائي 240 V وشدّة التيّار فيه 150 A، وفرق الجهد في ملفّه الثانويّ 2400 V وشدّة التيّار فيه 14.25 A. ما كفاءة هذا المحوّل؟

$\eta = \frac{I_s V_s}{I_p V_p} = \frac{34200}{36000} \times 100 = 95\ \%$

6. يبين الشكل المجاور محولًا كهربائيًا يتكون من ملفين وقلب حديدي،



a. هل هذا المحول رافع للجهد أم خافض للجهد؟ فسّر إجابتك.

خافض

b. اشرح طريقة انتقال الطاقة الكهربائيّة بين ملفّي المحوّل الكهربائيّ.

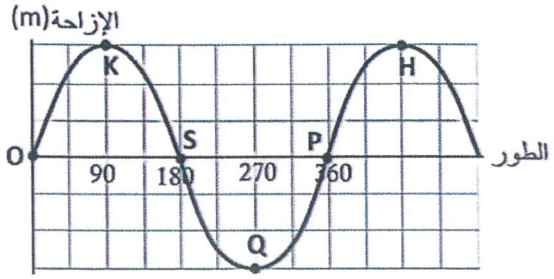
يقوم القلب الحديدي بنقل الفيض المغناطيسي من الملف الابتدائي إلى الثانوي (من خلاله) فتحول الطاقة إلى الملف الثانوي

الاسبوع 15 من 14-2024/4/18

خصائص الموجات

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 إلى 4:

1. في الرسم البياني المجاور الذي يبيّن إزاحة جُسَيمات الوسط في موجة مستعرضة بالنسبة لزاوية الطور. أيّ نقطتين من النقاط الآتية لها الطور نفسه؟

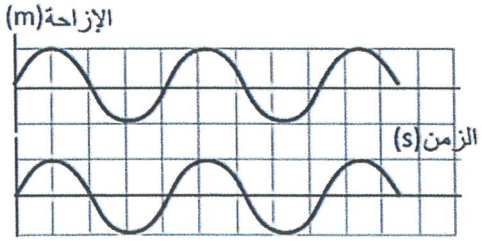


- [ ] a. النقطتان O و S
- [x] b. النقطتان K و H
- [ ] c. النقطتان K و Q
- [ ] d. النقطتان P و H

2. أيّ عبارة صحيحة فيما يتعلّق بمبدأ تراكب الموجات؟

- [x] a. يحدث التراكب عندما تلتقي موجات عند نقطة معيّنة ولحظة زمنيّة معيّنة.
- [ ] b. يحدث التراكب لموجتين عندما تلتقيان، ولا يمكن أن يحدث لعدد أكثر من الموجات.
- [ ] c. لكي يحدث التراكب بين موجتين، يجب أن تنتقل الموجتان في وسط واحد وباتّجاه واحد.
- [ ] d. يشترط لحدوث التراكب أن تكون الموجات المتراكبة لها نفس التردّد والطول الموجي والسعة.

3. في الرسم المجاور موجتان متماثلتان، الطول الموجي لهما 40 cm وسعة كلّ منهما 12 cm ومتّفقتان في الطور. ما مقدار الطول الموجي والسعة للموجة الناتجة عن تداخلهما تداخلًا بنّاءً؟



- [ ] b. الطول الموجي 20 cm والسعة 12 cm
- [ ] b. الطول الموجي 40 cm والسعة 12 cm
- [x] c. الطول الموجي 40 cm والسعة 24 cm
- [ ] d. الطول الموجي 80 cm والسعة 24 cm

تراكب موجات لا تغير من طول الموجة بل في السعة

4. تنتشر موجتان متماثلتان من مصدرين متجاورين في لحظة واحدة، وتلتقيان عند نقطة تبعد عن المصدر الأوّل 21 m وعن المصدر الثاني 19 m. أيّ مقدار من المقادير الآتية يمثّل الطول الموجي لكلّ منهما كي يكون التداخل عند هذه النقطة هدّامًا؟

$\Delta L = 21 - 19 = 2\ m$

$\Delta L = (n + \frac{1}{2})\lambda \Rightarrow 2 =$

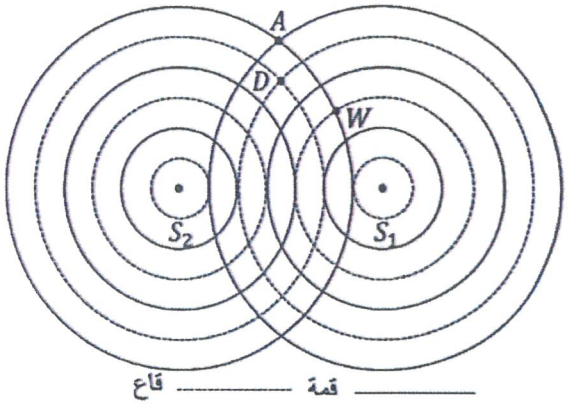
a. 1 m ☐

b. 2 m. ☒

c. 3 m . ☐

d. 4 m . ☒

5. يبيّن الشكل المجاور موجات متساويَة في التردّد والسرعة والسعة، تصدر عن مصدرين متجاورين وهي متماثلة في الطور. بيّن ما يحدث عند كلّ من:



a. النقطة *A*. فسّر إجابتك.

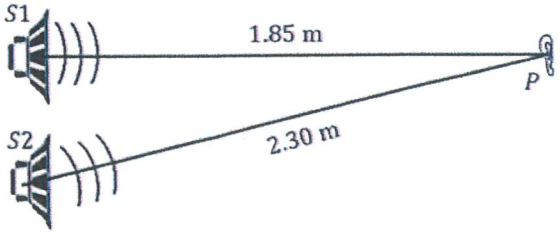
يحدث عند النقطة (A) تداخل بناء لأنها تقع على قمة مع قمة.

b. النقطة *D*. فسّر إجابتك.

عند D تداخل بناء قاع مع قاع

c. النقطة *W*. فسّر إجابتك.

تداخل هدام قمة مع قاع



6. تصدر موجتان صوتيّتان، الطول الموجي لكلّ منهما **0.3 m** من مصدرين متجاورين، كما في الشكل المجاور، فتلتقيان عند نقطة **P**.

a. ما فرق المسار بين الموجتين بدلالة الطول الموجي؟

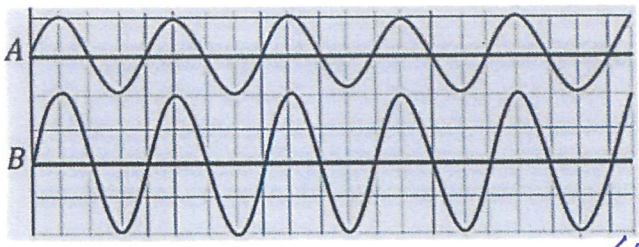
$\Delta L = L_2 - L_1 = 0.45m \quad \Delta L = n\lambda \quad n = \frac{0.45}{0.3}$

b. سمّ نوع التداخل بين الموجتين.

تداخل هدام لأن فرق المسار يساوي

$\Delta L = 2.30 - 1.85 = 0.45\ m$

7. موجتان متساويتان في الطول الموجي تنتقلان في وسط واحد، سعة الأولى **20 cm** وسعة الثانية **42 cm** . في حال حدث تراكب بين الموجتين: قارن بين سعتي الموجة الناتجة في كلّ من الحالتين، عندما تتّفق الموجتان في الطور وعندما يكون فرق الطور بينهما π.



عندما تتفقان في الطور

$A = 42 + 20 = 62\ cm$

أكبر سعة

قمة مع قمة

عندما يكون فرق الطور π

$A = 42 - 20 = 22\ cm$

القمة تلتقي مع القاع.

الاسبوع 16 من 21-2024/4/25

التداخل في الضوء

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 إلى 4:

1. في تجربة يونج للشقّ المزدوج، ظهرت أهداب مضيئة وأخرى معتمة على حاجز مقابل لمصدر الضوء، ماذا تسمّى المسافة بين كلّ هدبتين مضيئتين؟

- [ ] a. سعة الموجة.
- [ ] b. طول موجي.
- [x] c. التباعد الهدبي.
- [ ] d. نصف طول موجي.

2. عندما يحدث تداخل لضوء طوله الموجي 640 nm قادم من مصدرين متجاورين ومترابطين، وتتكوّن هدبة مضيئة على الحاجز، أيّ مقدار من المقادير الآتية يمثّل فرق المسارين؟

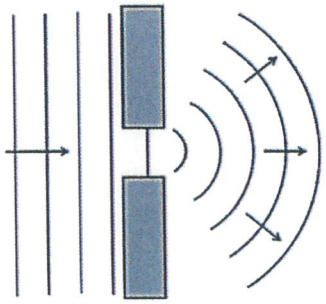
$\Delta L = n\lambda$

$\Delta L = 2 \times 640$

$= 1280 \text{ nm}$

- [ ] a. 320 nm
- [ ] b. 800 nm
- [ ] c. 960 nm
- [x] d. 1280 nm

3. عندما تسقط موجات ضوئيّة مستوية على حاجز فيه فتحة أو شقّ، فإنها تنفذ من الفتحة وتعيد انتشارها على شكل موجات دائريّة، كما في الشكل المجاور، ويعرف هذا بالحيود. ما الشرط اللازم تحقّقه لرؤية ظاهرة حيود الضوء بشكل واضح؟



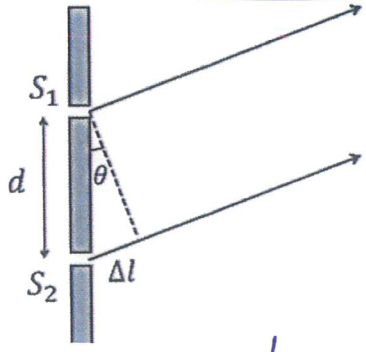
- [x] a. اتّساع الفتحة أقل من أو يساوي مقدار الطول الموجي.
- [ ] b. اتّساع الفتحة خمسة أمثال نصف الطول الموجي.
- [ ] c. اتّساع الفتحة يساوي خمسة أمثال الطول الموجي.
- [ ] d. اتّساع الفتحة يزيد عن عشرة أمثال الطول الموجي.

4. عند حيود الضوء من فتحة ضيّقة، تتكوّن أهداب مضيئة وأخرى معتمة على حاجز. ما مقدار فرق المسار بين الشعاعين القادمين من طرفي الفتحة، واللذين ينتج عن التقائهما الهدبة المعتمة الثانية؟

a. $1.0\,\lambda$ ☐
b. $1.5\,\lambda$ ☒
c. $2.0\,\lambda$ ☐
d. $2.5\,\lambda$ ☐

$\Delta L = (n - \frac{1}{2})\lambda$
$= (2 - \frac{1}{2})\lambda$
$= 1.5\lambda$ ✓

5. يبيّن الشكل المجاور مسارين لموجات ضوء أحادي اللون طوله الموجي 700 nm في حالة تداخل بناء للهدبة المضيئة الثالثة. إذا كان قياس الزاوية $\theta = 10^\circ$ ،



a. ما مقدار فرق المسار؟

$\Delta L = n\lambda = 3\lambda$ الشكل بناء
$= 3 \times 700 \times 10^{-9} = 2.1 \times 10^{-6}$ m

b. ما مقدار المسافة بين الشقّين؟

$\Delta L = d \sin\theta$
$d = \frac{\Delta L}{\sin\theta} = \frac{2.1 \times 10^{-6}}{\sin 10} = 1.24 \times 10^{-5}$ m

6. حدث تداخل بين مصدرين ضوئيّين مترابطين، وتكوّنت أهدابٌ مضيئة وأخرى معتمة على حاجز، إذا كان قياس الزاوية التي تميل بها الهدبة المضيئة الثانية على المحور الأساسي $\theta = 15^\circ$، فما قياس الزاوية التي تميل بها الهدبة المعتمة الثانية؟

$d \sin\theta_1 = n\lambda$ الهدبة المضيئة الثانية
$= d \sin 15 = 2\lambda$
الهدبة المعتمة الثانية
$d \sin\theta_2 = (n - \frac{1}{2})\lambda$
$= (2 - \frac{1}{2})\lambda = 1.5\lambda$ $= 0.194$ $\theta_2 = 11.2^\circ$
$\frac{d\sin\theta_2}{d\sin\theta_1} = \frac{1.5\lambda}{2\lambda}$ $\sin\theta_2 = \frac{1.5 \times \sin 15}{2}$ بقسمة المعادلة

7. أجريت تجربة أسقط فيها ضوء أحادي اللون على محزوز يحتوي 520 خطًا في كلّ مليمتر، فتشكّلت أهداب مضيئة وأخرى معتمة على حاجز. إذا كان قياس الزاوية بين الهدبة المركزيّة والهدبة المضيئة الثانية يساوي 24°. أحسب كلًّا من:

a. المسافة بين شقّين متجاورين على محزوز الحيود.

.....

.....

.....

b. الطول الموجي للضوء الساقط.

.....

.....

.....

8. في تجربة يونج، تمّ إسقاط ضوء أحادي اللون من شقّين، المسافة بينهما 0.5 mm على حاجز يبعد عن الشقّين مسافة 3.2 m. إذا كانت المسافة الفاصلة بين كلّ هدبين على الحاجز 4 mm، أحسب الطول الموجي للضوء.

$\lambda = \frac{dx}{D}$

$= \frac{0.5 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-3}}{3.2}$

$= 0.625 \times 10^{-6}$ m

الاسبوع 18 من 5-2024/5/9

الموجات الموقوفة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 إلى 4:

1. في تجربة لدراسة انعكاس موجة مستعرضة تنتقل في نابض، أيّ وضع يمثّل حدًّا مفتوحًا تنعكس عنه الموجة؟

- [ ] a. ربط طرف النابض في مسمار مثبّت بالجدار.
- [ ] b. ربط طرف النابض في المقبض المعدني للباب.
- [x] c. تثبيت طرف النابض بحلقة معدنيّة تتحرّك بشكل رأسيّ.
- [ ] d. تثبيت طرف النابض بحلقة معدنيّة تتحرّك حركة دورانيّة.

2. لكي تتولّد موجات موقوفة في وتر مثبت النهايتين، يجب أن تنتقل الموجات باتّجاهين متعاكسين، ما الشروط الأخرى التي يجب أن تتحقّق في هذه الموجات؟

- [ ] a. تختلف في الطول الموجي وتختلف في السعة.
- [ ] b. تختلف في الطول الموجي وتتساوى في السعة.
- [ ] c. تتساوى في الطول الموجي وتختلف في السعة.
- [x] d. تتساوى في الطول الموجي وتتساوى في السعة.

3. يبيّن الشكل المجاور موجات موقوفة متكوّنة في خيط مثبت النهايتين، ما مقدار طول الخيط، إذا كان الطول الموجي للموجات الموقوفة 48 cm؟

$$L = \frac{n\lambda}{2} = \frac{3 \times 48}{2} = 72\ cm$$

- [ ] a. 48 cm
- [x] b. 72 cm
- [ ] c. 96 cm
- [ ] d. 144 cm

4. تكوّنت موجات موقوفة في وتر مشكّلةً النغمةَ التوافقيّة الثانية، إذا كانت سرعتها 20 m/s وتردّدها 16 Hz فما مقدار طول الوتر؟

$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{16} = 1.25m$

$L = \frac{n\lambda}{2} = 1.25m$

a. 0.40 m ☐
b. 0.80 m ☐
c. 1.25 m ☒
d. 1.60 m ☐

5. وُضعت شوكة رنّانة مهتزّة فوق مخبار مدرّج مملوء بشكل جزئي بالماء، فحدث الرنين الأوّل عندما كان طول عمود الهواء المغلق فوق سطح الماء 0.2 m، إذا علمت أنّ سرعة الصوت في الهواء 340 m/s، أحسب:

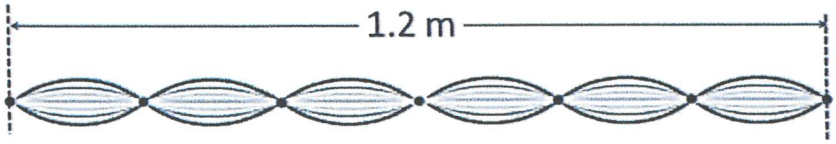
a. الطول الموجي للموجات الموقوفة المتكوّنة.

$\lambda = \frac{4L}{n} = \frac{4 \times 0.2}{1} = 0.8\ m$

b. تردّد الشوكة الرنّانة.

$f = \frac{nv}{4L} = \frac{1 \times 340}{4 \times 0.2} = 425\ Hz$

6. تشكلت موجات موقوفة في وتر مثبت النهايتين، كما في الشكل أدناه. استخرج من الشكل الطولَ الموجي.



$\lambda = \frac{2L}{n} = \frac{2 \times 1.2}{6} = 0.4\ m$

7. حاول أحد الطلاب صنع مزمار من أنبوب بلاستيكي مفتوح الطرفين، فحصل على تردّد النغمة التوافقيّة الثالثة بتردّد 1500 Hz، كم يكون تردّد النغمة التوافقيّة الثالثة، إذا أغلق الطالب أحد طرفي المزمار؟ سرعة الصوت في الهواء 340 m/s.

$f = \frac{nv}{2L} = \frac{3 \times 340}{2L} = 1500$ في المفتوح

$L = 0.34\ m$

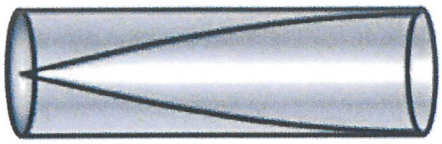
$f = \frac{nv}{4L} = \frac{3 \times 340}{4 \times 0.34} = 752\ Hz$ المغلق

8. تمّ إنشاء موجات موقوفة مُحدثةً رنينًا من النغمة التوافقيّة الأولى في وتر مثبت الطرفين طوله 1.6 m. إذا علمت أنّ سرعة الموجات 64 m/s، فما مقدار الزمن الدوري لها؟

$f = \frac{nv}{2L} = 20\ Hz$

$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{20} = 0.05\ sec$

9. تكوّنت موجات صوتيّة موقوفة في عمود هوائي كما في الشكل المجاور. ما نوع عمود الهواء المتكوّن في الأنبوب؟ فسّر إجابتك.



عمود مفتوح من الطرفين وغير مغلق من أحدهما / لوجود عقدة عند الطرف المغلق.

الاسبوع 20 من 19-2024/5/23

تركيب الذرة

1. عندما أجرى رذرفورد تجربته لاستكشاف النواة، قذف شريحة رقيقة من الذهب بجُسَيمات ألفا. ما الاعتقاد السائد عن بنية الذرة قبل تجربة رذرفورد؟

- [ ] a. كرة مصمتة صلبة لا تتجزأ، ولا تحتوي على أيّ شحنات موجبة أو سالبة.
- [x] b. قرص موجب الشحنة على شكل فطيرة، تتوزع الإلكترونات فيه بشكل عشوائي.
- [ ] c. كرة معظمها فراغ، وتوجد في مركزها نواة كثيفة موجبة الشحنة، وتتوزع حولها الإلكترونات.
- [ ] d. سحابة من الإلكترونات سالبة الشحنة تدور في مدارات إهليلجيّة، وفي مركزها نواة موجبة الشحنة.

2. كيف تحافظ نواة الذرّة على تماسك مكوناتها من البروتونات والنيوترونات، على الرغم من التنافر الكهربائي بين البروتونات فيها؟

- [ ] a. تتماسك مكونات النواة لأنّ النواة متعادلة الشحنة.
- [ ] b. وجود النيوترونات في النواة يعزل البروتونات عن بعضها.
- [ ] c. وجود قوّة تجاذب كهربائي بين البروتون والنيوترون داخل النواة.
- [x] d. وجود قوّة تجاذب بين مكونات النواة، أقوى بكثير من قوّة التنافر الكهربائي.

3. اعتمد العالم النمساوي شرودينجر في تفسيره لاستقرار الإلكترون في مداره حول النواة على فكرة أن الإلكترون يتصرف كموجة. أي العبارات الآتية تصف باختصار هذا التفسير؟

- [x] a. محيط المدار يساوي مضاعفات صحيحة للطول الموجي للإلكترون.
- [ ] b. محيط المدار يساوي مضاعفات فردية لنصف الطول الموجي للإلكترون.
- [ ] c. يتغير الطول الموجي للإلكترون بشكل مستمر إثناء وجوده في المدار الواحد.
- [ ] d. لا تتكون موجات موقوفة للإلكترون أثناء وجوده في المدار ولا يحدث له رنين.

5. ما الذي استنتجه رذرفورد من تجربته، في ما يتعلق بكلّ من:

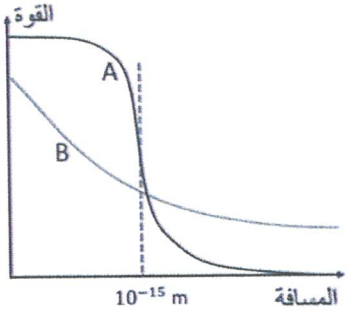
a. نفاذ معظم جُسَيمات ألفا من شريحة الذهب من دون أن تنحرف عن مسارها.

لأن معظم حجم الذرة فراغ ولا توجد في هذا الفراغ جسيمات تؤثر في مسار جسيمات ألفا.

b. عدد قليل من جُسَيمات ألفا انحرف وبعضها ارتدّ عن مساره.

واجهت جسيمات كتلة كبيرة وشحنة موجبة مثل نواة الذرة.

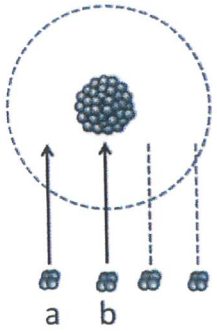
6. تستقر أنوية العناصر تحت تأثير قوتين في مكونات النواة، يبين الرسم المجاور التمثيل البياني للتغير في مقدار كل منهما بالنسبة للمسافة، ما اسم القوة الذي يشير إليه كل من الرمزين A وB؟



A القوة النووية

B قوة التنافر الكهربائي

7. يبيّن الشكل المجاور جزءًا من التجربة التي أجراها رذرفورد لدراسة تركيب الذرّة. يتضمّن مجموعة جُسَيمات ألفا متجهة نحو ذرّة الذهب. صف ما يحدث لجسيمي ألفا المشار إليهما بالرمزين (a وb)، مفسرًا هذا السلوك، بإكمال الجدول الآتي:



الجسيم	ما يحدث لمساره	التفسير
a	لا ينحرف	لأن معظم حجم الذرة فراغ
b	يرتد	اصطدم مع نواة مباشرة