نيوز روم NEWS ROOM
بث تجريبي

نموذج إجابة

الفيزياء

الثانوية العامة

رئيس التحرير
أحمد صبري

القسم التعليمي
خلود عاشور

اعداد
عطا لاشين

مراجعة
طارق يحيى

للعام الدراسى

2025

دور أول

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

خبير تعليمي: الأسئلة خالية من التعقيد.. وتناسب الطالب المتوسط

في تصريح خاص لـ"نيوز رووم"، علق طارق يحيى، مؤلف أحد كتب المراجعة النهائية في الفيزياء، على طبيعة الامتحان قائلًا إن الورقة الامتحانية راعت التوازن وغطت جميع أجزاء المنهج دون ميل إلى الغموض أو الألغاز

وأضاف: "يمكننا وصف الامتحان بأنه متوسط المستوى، هناك تفاوت في مستوى الأسئلة، لكنه تفاوت مقصود يراعي الفروق الفردية، 90% من الأسئلة كانت في متناول الطالب المتدرب، أما باقي الأسئلة فهي لقياس التميز.

وأشار إلى أن توزيع الأسئلة جاء منطقيًا، وراعى التدرج في الصعوبة، وهو ما يمنح الطالب العادي فرصة لحصد درجات جيدة، دون الحاجة إلى حلول عبقرية أو مهارات خارقة.

مطابقة للمواصفات الرسمية وتنوع في أساليب الطرح

وأكد "يحيى" أن الامتحان جاء مطابقًا بنسبة كبيرة لمواصفات الورقة الامتحانية التي أعلنتها وزارة التربية والتعليم، سواء من حيث عدد الأسئلة، أو أساليب الصياغة، أو طبيعة التوزيع بين الفروع المختلفة للفيزياء.

الفيزياء

2025 دور اول

أولا الأسئلة الموضوعية

الاختيار من متعدد

كل سؤال درجة واحدة

1 ـ إذا كان الشغل المبذول لنقل كمية من الشحنة الكهربية مقدارها 2C داخل المصدر وخارجه هو 12 J، فهذا يعني أن .....

(أ) ممانعة المصدر لمرور التيار الكهربي 6Ω
(ب) شدة التيار الكهربي بالمصدر 6A
(ج) القدرة الكهربية التي ينتجها المصدر 6 W
(د) القوة الدافعة الكهربية للمصدر

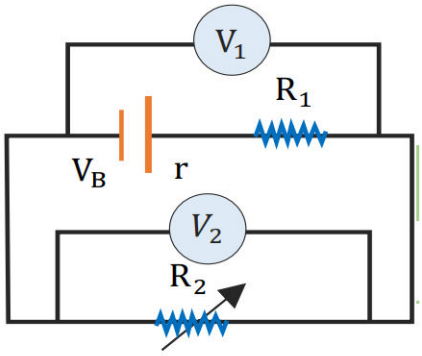
ج	(د)
الفكرة	$V = V_B = \frac{W}{Q} = \frac{12}{2} = 6V$
وردت الفكرة	ـ كتاب توقعات الفيزياء صفحة 10 رقم 3 ـنماذج الوزارة.ـ مفاهيم

2 أي التغيرات التالية يؤدي إلى زيادة المقاومة الكهربية لسلك معدني ؟

(أ) تقليل مساحة مقطع الموصل
(ب) تغليف السلك بطبقة عازلة
(ج) خفض درجة حرارة الموصل
(د) تقليل طول السلك

ج	(أ)
الفكرة	نقص درجة الحرارة يؤدي لنقص طاقة حركة الجزئيات وبالتالى يقل سعة إهتزازها مما يقلل من ممانعة مرور التيار أي نقص المقاومة.
وردت الفكرة	ـ كتاب توقعات الفيزياء صفحة 9 ـنماذج الوزارة.ـ مفاهيم

3 في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل، ماذا يحدث لقراءتي جهازي (V_1) ، (V_2) عندزيادة المقاومة المتغيرة (R_2)



	(V_1)	(V_2)
أ	تقل	تقل
ب	تقل	تزداد
ج	تزداد	تقل
د	تزداد	تزداد

ج (جـ)

الفكرة زيادة المقاومة يعمل على زيادة المقاومة الكلية وبالتالى التيار الكلى يقل

الحل $I_T = \frac{V_B}{\uparrow R_T + r}$ إذا $\downarrow I_T$ وبالتالى $\uparrow V_2 = I \uparrow R_T$ ، $\uparrow V_1 = V_B - \downarrow Ir$

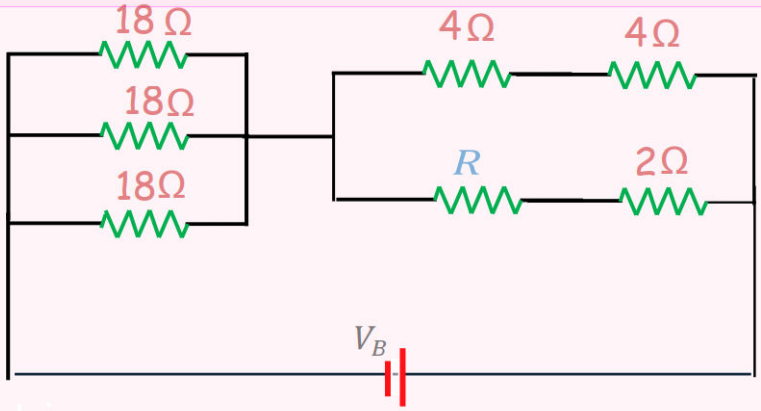
-زيادة المقاومة المتغيرة يعمل على زيادة الجهد حولها ، ونقص التير الكلي وفرق الجهد حول البطارية يساوي القوة الدافعة فرق جهد المقاومة 1 وبالتالى

-نقص التيار يقلل جهد المقاومة 1 إذا الجهد الكلى يزيد.

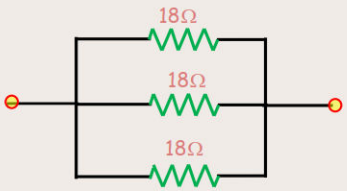
او نقول أن قراءة 1 تساوي 2

وردت الفكرة
- نموذج 2 كتاب توقعات الفيزياء رقم 2
- نماذج الوزارة

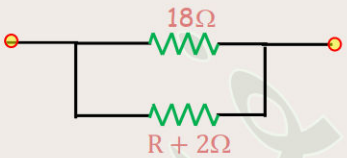
4 يوضح الشكل عدة مقاومات متصلة معًا، إذا كانت المقاومة المكافئة لها هي 10Ω ، فإن قيمة المقاومة R تساوي .....



ج (ج) $R = 6\Omega$



المقاومة المكافئة للثلاثة 18و18و18 =6



إذا مقاومة المجموعة 10-6=4Ω

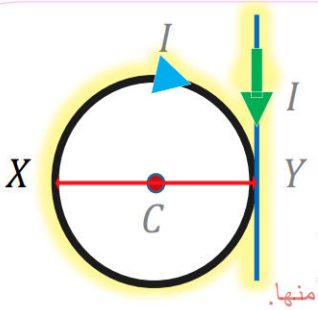
إذا $\frac{8\ R_{2,R}}{8+R_{2,R}} = 4$

$R_{2,R} = 8$ $\therefore R = 6\Omega$

الفكرة وردت في
- كتاب توقعات الفيزياء صفحة 24 مثال 1

5

سلك مستقيم معزول موضوع مماسًا لحلقة معدنية وفي مستواها. فإذا مرّ في كل من السلك والحلقة تيار كهربي في الاتجاهين الموضحين بالشكل، فإن اتجاه محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الحلقة (c) يكون .....



أ عموديً على القطر XY ،في مستوي الصفحة

ب عموديًا على مستوى الحلقة لداخلها.

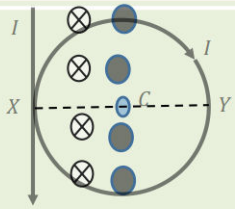
ج على امتداد القطر (xy)

د عموديًا على مستوى الحلقة خارجاًمنها.

ج

الفكرة

(أ)



الحل

- بتطبيق قاعدة البريمة اليمنى على الملف الدائري و قاعدة إبهام اليد اليمنى لأمبير التى تنص كل منهما على

قاعدة البريمة اليمنى (في ملف دائري)عند دوران البريمة اليمنى في اتجاه الربط (اتجاه عقارب الساعة) عند مركز أو محور الملف (الحلزوني) بحيث يشير اتجاه دورانها إلى اتجاه التيار فيحدد اتجاه اندفاعاها اتجاه المجال المغناطيسي عند مركز أو محور الملف

- قاعدة إبهام اليد اليمنى لأمبير : تستخدم في السلك المستقيم (وتسمى قانون أمبير الدائري) عندما تقبض اليد اليمنى على السلك بحيث يشير الإبهام إلى اتجاه التيار الكهربي فإن اتجاه الأصابع الملتفة على السلك يحدد اتجاه خطوط الفيض المغناطيسي.

- يكون كثافة الفيض الناشئ عن السلك عند مركز الملف عمودية علي مستوي الصفحة وللخارج.

- وإتجاه كثافة الفيض الناشئة عن مرور تيار فى الملف عمودية على مستوي الملف وللداخل.

وردت الفكرة في

نموذج 2-كتاب توقعات الفيزياء مثال 7

6

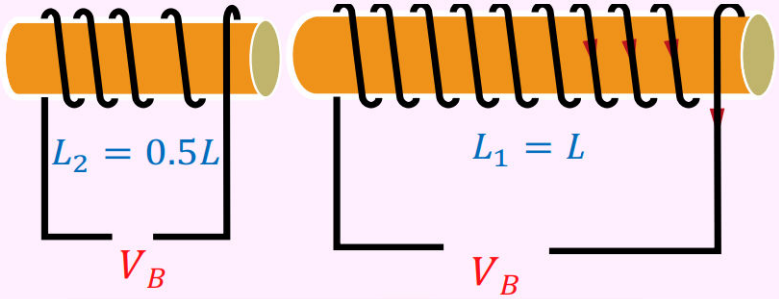
لديك ملف لولبي طوله (L) تتوزع لفاته بانتظام على امتداد طوله، ويتصل طرفاه بقطبي بطارية (V_B) مهملة المقاومة الداخلية. عند اقتطاع نصف الملف وتوصيل ما تبقى منه بنفس البطارية، أي الكميات الفيزيائية الآتية تقل للنصف؟

أ عدد اللفات لوحدة الأطوال من الملف

ب المقاومة الأومية للملف.

ج كثافة الفيض المغناطيسي عند منتصف الملف.

د شدة التيار المار في الملف.



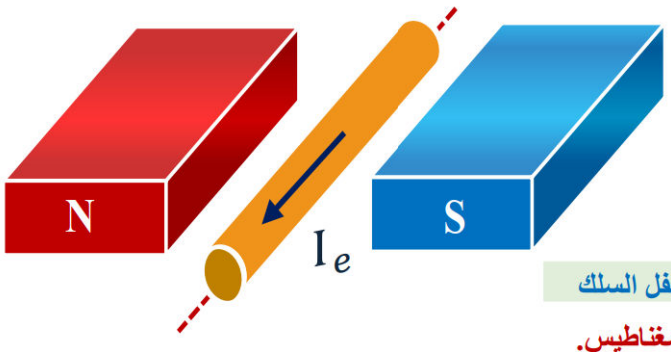
ج (ب) المقاومة الأومية للملف

$V_1=V_2$	$\frac{B_1}{B_2}=\frac{I_1}{I_2}\times\frac{N_1}{N_2}\times\frac{L_2}{L_1}$
$I1R1=I2R2$	$\frac{B_1}{B_2}=\frac{N_2}{N_1}\times\frac{N_1}{N_2}\times\frac{L_2}{L_1}$
$\frac{R2}{R1}=\frac{I1}{I2}$	$\frac{B_1}{B_2}=\frac{\frac{1}{2}L_1}{L_1}=\frac{1}{2}$
$\frac{L_2}{L_1}=\frac{N_2}{N_1}$	$B_2=2\ B_1$

B يزداد للضعف ويقل طول السلك للنصف وكذلك مقاومته للنصف وعدد اللفات لوحدة الاطوال يظل ثابت

7

يوضح الشكل سلك مستقيم أفقى موضوع عمودياً علي إتجاه الفيض المغناطيسي عندما يمر خلال السلك تيار من **الالكترونات الحرة** يتأثر السلك بقوة مغناطيسية بسبب.....



أ وجود فرق بين كثافة الفيض المغناطيسي أعلي وأسفل السلك

ب انجذاب الإلكترونات الحرة داخله للقطب الشمالي للمغناطيس.

ج انجذاب الإلكترونات الحرة داخله للقطب الجنوبي للمغناطيس.

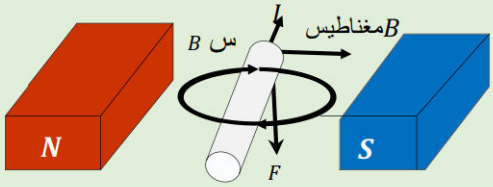
د وجود فرق بين كثافتي الفيض المغناطيسي يمين ويسار السلك.

ج (أ)

الفكرة

- إتجاه التيار التقليدي عمودي علي الصفحة وللداخل عكس إتجاه التيار الفعلى وبتطبيق قاعدة أمبير لليد اليمني علي السلك نلاحظ أن محصلة كثافة الفيض الناشئ عن السلك والمغناطيس أعلي السلك فى نفس الاتجاه وأسفل السلك عكس الاتجاه.

- وبتطبيق قاعدة فلمنج لليد اليسرى مع المجال الاكبر أو نقول أن السلك يتحرك من المنطقة الأكبر كثافة للمنطقة الأقل كثافةنجد أن إتجاه حركة السلك لاسفل الصفحة

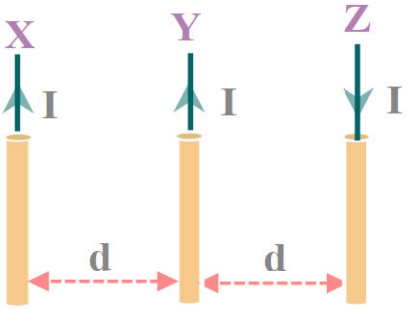


انظر نموذج 1 نماذج كتاب توقعات الفيزياء رقم 35

وردت الفكرة فى

1-كتاب توقعات الفيزياءمثال 7

8 ثلاثة أسلاك مستقيمة متماثلة يمر بكل منها تيار كهربي شدته I وموضوعة متوازية والبعد العمودي بينها كما هو موضح بالشكل. أي الاسلاك لا يتاثر بقوة مغناطيسية



أ) تتأثر الأسلاك الثلاثة بنفس مقدار القوة

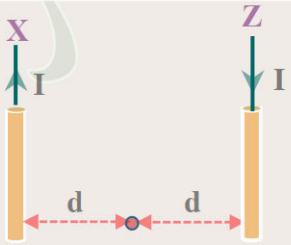
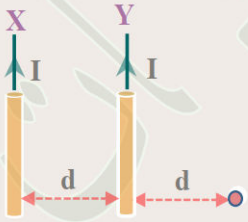
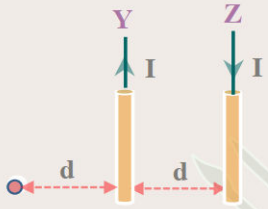
ب) السلك Y فقط

ج) السلك Z فقط

د) السلك X فقط

ج (د)

الفكرة السلك الذي يتأثر بقوة أقل المعرض لمجال خارجي أل أقل

القوة التى يؤثر بها السلك 2و3 على 1	القوة التى يؤثر بها 1و3 على 2	القوة التى يؤثر بها 1و2 على 3
		
$Bt = B_X + B_Z = 2B$ $F_Y = B_{T_{xz}} I_y L_Y = 2F$	$Bt = B_X + B_Y =$ $= \frac{\mu I}{2\times 2\pi d} + \frac{\mu I}{2\pi d} = 1.5B$ $F_X = B_{Tyz} I_X L_X = 2F$	$Bt = B_Y - B_Z =$ $= \frac{2\mu I}{2\pi d} - \frac{\mu I}{2\times 2\pi d} = 0.5B$ $F_Z = B_{TyX} I_Z L_Z = 0.5F$

انظر نموذج توقعات الفيزياء رقم 36

9 ـ ملف مستطيل يمر به تيار كهربي مستمر، وُضع الملف في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه $0.5\ Wb/m^2$ بحيث يميل مستواه بزاوية $60°$ على اتجاه المجال كما هو موضح بالشكل. فتأثر الملف بعزم ازدواج مقداره $14\ N.m$ ما مقدار واتجاه عزم ثنائي القطب المغناطيسي للملف؟

أ) $56\ A.m^2$ ، عمودي على مستوى الملف وخارجًا منه.

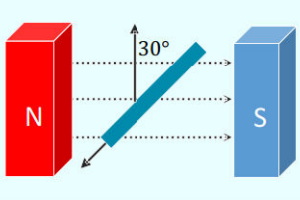
ب) $56\ A.m^2$ ، عمودي على مستوى الملف ولداخله.

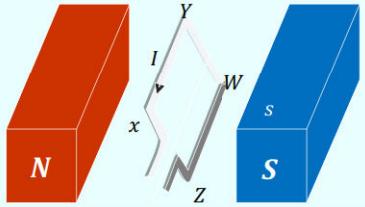
ج) $32.3\ A.m^2$ ، عمودي على مستوى الملف ولداخله.

د) $32.3\ A.m^2$ ، عمودي على مستوى الملف وخارجًا منه.

9 (أ)

الفكرة عندما يصنع زاوية مقدارها $60°$ مع المجال تكون الزاوية بين العمود علي خطوط المجال والملف 30





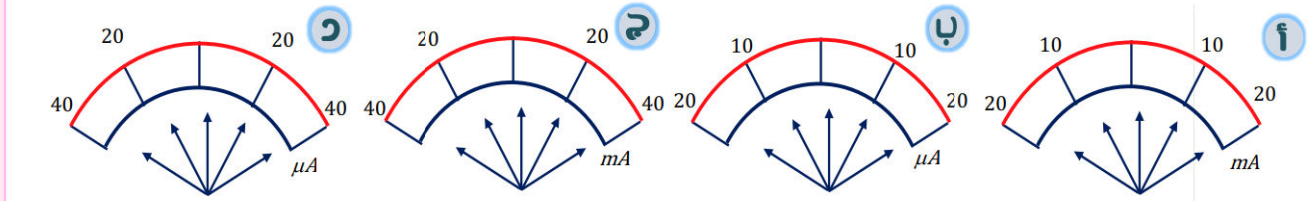
$$|md|=I\ A\ N=\frac{\tau}{B\ ISin\ \theta}=\frac{14}{0.5\ \sin 30}=56\ A.m^2$$

وبتطبيق قاعدة أمبير اليمنى أو عقارب الساعة إذا يكون إتجاه عزم ثنائ القطب عمودى علي مستوي الصفحة و للخارج

وردت الفكرة فى -كتاب توقعات الفيزياء مثال3 صفحة 81

10

ـ أيُّ من الأشكال التالية يدل على تدريج الجلفانومتر الأعلى حساسية، علمًا بأن الفرق بين نهايتي كل تدريج متساوية؟

أ


ب

ج

د

ج (ب)

الفكرة حساسية الجلفانومتر $=\left(\frac{\theta}{I}\right)$ $\frac{\text{درجة}}{\text{أمبير}}$

الحساسية : تعتمد علي أقصي قيمة للتيار *لان زاوية النحراف متساوية*

أ	ب	ج	د
$\frac{\theta}{I_g}=\frac{1}{20\times10^{-3}}$	$\frac{\theta}{I_g}=\frac{1}{20\times10^{-6}}$	$\frac{\theta}{I_g}=\frac{1}{40\times10^{-3}}$	$\frac{\theta}{I_g}=\frac{1}{40\times10^{-6}}$
50	50000	25	25000

وردت الفكرة فى -كتاب توقعات الفيزياء مثال1 صفحة 83

11

أميتر مقاومته R يتكون من جلفانومتر مقاومته 45 أوم ومجزئ تيار Rs فإذا كان التيار المار فى الجلفانومتر يمثل $\frac{1}{5}$ التيار المار فى المجزئ فما مقاومة الاميتر.

أ 9Ω ب 7.5Ω ج 10Ω د 15Ω

الاجابة (ب)

الفكرة

$$\frac{\text{حساسية الاميتر}}{\text{حساسيةالجلفامتر}}=\frac{\frac{\theta}{I}}{\frac{\theta}{Ig}}=\frac{Ig}{I}=\frac{\frac{v}{Rg}}{\frac{v}{R\text{كلي}}}=\frac{R\text{ كلي}}{Rg}=\frac{\frac{Rg\ Rs}{Rg+Rs}}{Rg}$$

$$=\frac{Rs}{Rs+Rg}$$

$$\frac{Ig}{I}=\frac{Ig}{Ig+Is}=\frac{Rs}{Rs+Rg}\ \therefore\ \frac{0.2}{1+0.2}=\frac{0.2}{1.2}=\frac{1}{6}=\frac{RS}{RS+45}$$

$$\therefore\ 6RS=Rs+Rg\ \therefore 5Rs=Rg\ \therefore Rs=\frac{Rg}{5}=9$$

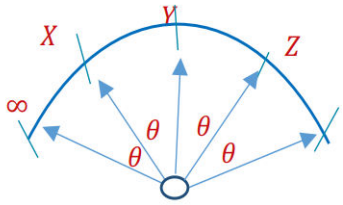
$$\therefore RA=\frac{Rg\,Rs}{Rg+Rs}=\frac{9\times45}{9+45}=\frac{15}{2}=7.5\Omega$$

وردت الفكرة في

كتاب توقعات الفيزياء مثال11 صفحة 84

12

يوضح الشكل مسافات متساوية على تدريج أوميتر، عند توصيل مقاومة قيمتها (R) بين طرفي الأوميتر، انحرف مؤشره للموضع (X). عندما وُصلت مقاومة أخرى للمقاومة (R) بين طرفي الأوميتر، انحرف مؤشره للموضع (Z). فإن قيمة المقاومة التي تم توصيلها للمقاومة (R) تساوي .....



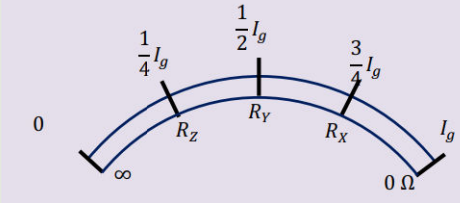
أ $9R$ ب $2R$

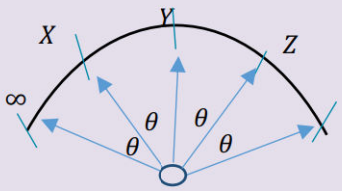
ج $8R$ د $3R$

ج

الفكرة

بما أن الزوايا متساوية إذا يعاد رسم التدريج





$$\frac{I}{Ig}=\frac{Ro}{Ro+Rx}\quad\therefore\ \frac{3}{4}=\frac{Ro}{Ro+Rx}$$

$$,4Ro=3Ro+Rx\qquad\therefore 4Ro-3Ro=3Rx$$

$$R_X=\frac{Ro}{3}=R\quad\therefore Ro=Ry=3R$$

$$,\frac{I}{Ig}=\frac{Ro}{Ro+R_Z}\qquad\therefore\frac{1}{4}=\frac{3R}{3R+R_Z}$$

$$3R+R_Z=12R\qquad\therefore\ 3R+R_Z=12R$$

$$\therefore Rz=9R$$

$$\therefore R_م=9R-R=8R$$

←إذا قيمة المقاومة المضافة إلي R

وردت الفكرة في

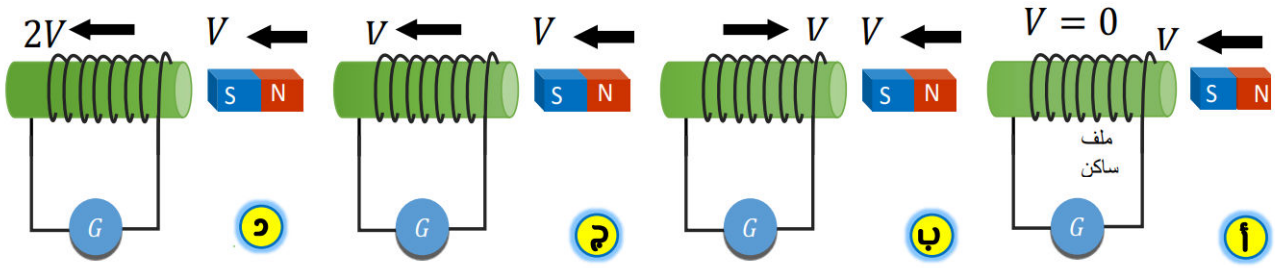
كتاب توقعات الفيزياء مثال1 صفحة 88

النموذج الثانى كتاب توقعات الفيزياء مثال37

التفوق – الإبداع – التميز

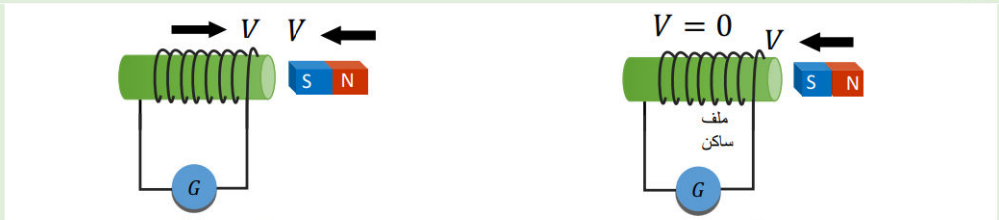
هو الهدف الأساسي الذي نسعي لتحقيقه

13 كل شكل من الأشكال الآتية يوضح الحركة النسبية خلال فترة نسبية معينة بين مغناطيس وملف متصل بجلفانومتر. أيُّ شكل يوضح الحالة التي يُستحث في الملف أكبر قوة دافعة كهربية متوسطة؟



ج (ب)

الفكرة



: تغير سرعة الحركة النسبية بين الملف والمغناطيس يعمل على زياد القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى الملف والعكس . اذا كان اتجاه الحركة واحد يتم الطرح ولو فى اتجاهين متضادين يتم الجمع

- المغناطيس فى حالة تقريب يتولد فى الطرف القريب من المغناطيس نفس نوع القطب ولو المغناطيس فى حالة ابعاد يتولد قطب مخالف
- لو فى نفس الاتجاه نطرح السرعة – ولو عكس الاتجاه نجمه
- الاكبر فى محصلة السرعة أكبر فى القوة الدافعه الكهربية المتولدة

شكل (1)	شكل (2)	شكل (3)	شكل(4)
$\Delta V_1 = V - 0 = V$	$\Delta V_2 = V + V = 2V$	$\Delta V_4 = V - V = 0$	$\Delta V_3 = V - V = 0$
V	$2V$	0	0

وردت الفكرة كتاب توقعات الفيزياء مثال1 صفحة 115

14 لديك قطعة معدنية سميكة موضوعة في قلب ملف لولبي معزول عنها يمر به تيار متردد. فإن شدة التيارات الدوامية *المستحثة* في القطعة المعدنية تزداد .....

أ بزيادة تردد التيار المتردد في الملف.

ب بتقليل تردد التيار المتردد في الملف.

ج بتقليل سُمك القطعة المعدنية داخل الملف.

د بزيادة مقاومة القطعة المعدنية داخل الملف

الفكرة بزيادة تردد التيار المتردد في الملف.

وردت الفكرة - كتاب توقعات الفيزياء صفحة 9 -نماذج الوزارة.- مفاهيم

15

الاختيارات الآتية مرتبطة بالتوصيلية الكهربية للمواد التي يُصنع منها قلب المحول الكهربي وأسلاك ملفيه.أيُّ اختيار منها يمكن أن يحسن كفاءة المحول الكهربي بشكل كبير؟

مادة القلب المعدني	مادة أسلاك الملفين
توصيلية مرتفعة	توصيلية مرتفعة
توصيلية مرتفعة	توصيلية منخفضة
توصيلية منخفضة	توصيلية مرتفعة
توصيلية منخفضة	توصيلية منخفضة

الفكرة

المحول غير المثالى

لا يمكن أبداً أن نحصل على محول كفاءته 100% والسبب

أ- فقد جزء من الطاقة الكهربية فى صورة حرارية وذلك بسبب مقاومة الاسلاك ولكي نتغلب على تلك المشكلة نستخدم أسلاك نحاسية أكثر سمكاً .

ب- فقد جزء من الطاقة الكهربية فى صورة حرارية بسبب التيارا تالدوامية ولكي نتغلب على تلك المشكلة يتم صناعة القلب الحديدي من شرائح معزولة عن بعضها البعض وذلك من الحديد المطاوع المطعم بالسيلكون وذلك لكبر مقاومتها النوعية للحد من التيارات الدوامية .

ت- فقد جزء من الطاقة الكهربية فى صورة ميكانيكية تستنفذ فى صورة حركية (تحرك جزيئات القلب الحديدي) وللتغلب عليها يصنع القلب من الحديد المطاوع لسهولة حركة جزيئاته المغناطيسية .

ث- فقد جزء من الطاقة المغناطيسية نتيجة تسربها خارج الملف الثانوي فلا تقطعها ولكي نتغلب عليها يلف الملف الثانوي حول الملف الابتدائي بعد عزله عنه

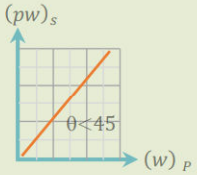
- تحولات الطاقة فى المحول غير المثالى

كهربية الي (حرارية – ميكانيكيه – مغناطيسية) الى كهربية

*** فى المحول غير المثالى :**

الكفاءة $= \frac{Pws}{pwp}$

= الميل $= \tan 45 > 1$



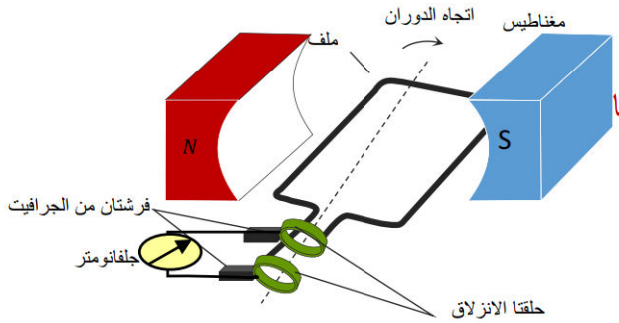
ولتحسين الكفاءة نستخدم قلب مقسم ذو توصيلية أقل حتى يكون التيار الدوامى أقل والطاقة المفقودة أقل.

- وإلاك ذو توصيلية عالية حتى تقلل من الطاقة الحرارية المفقودة فى الاسلاك

وردت الفكرة - كتاب توقعات الفيزياء صفحة 148 مثال 13 نماذج الوزارة.

16

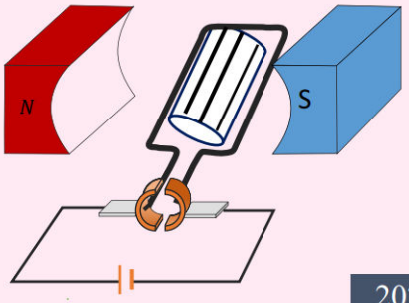
الشكل التخطيطي يوضح مولدًا كهربيًا يتصل ملفه بجلفانومتر. لديك ثلاثة تعديلات مقترح
(1) وضح مصدر متردد بدلًا من الجلفانومتر.
(2) وضع بطارية بدلاً من الجلفانومتر.
(3) وضع أسطوانة معدنية مشقوقة إلى نصفين بدلًا من الحلقتين المعدنيتين.
أيُّ التعديلات السابقة تلزم لتحويل المولد الموضح بالشكل إلى محرك كهربي؟



أ التعديل (2) فقط
ب التعديلان (2) ، (3) معًا
ج التعديل (1) فقط
د التعديلان (1) ، (3) معًا

الحل (جـ) الفصل 3 الدرس 4 (المحرك)

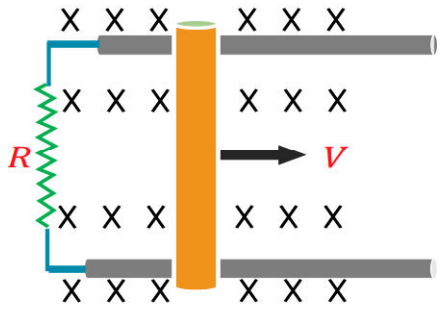
الفكرة
- وضع بطارية بدلا من الجلفانومتر
- استخدام اسطوانه مشقوقة لنصفين بدلا من الحلقتين
المحرك الكهربي : جهاز يعتمد على عزم الاذدواج
- عندما يكون الملف موازى يكون العزم قيمة عظمى



انظر كتاب توقعات الفيزياء صفحة 152 رقم 2 أزهر 2024

17

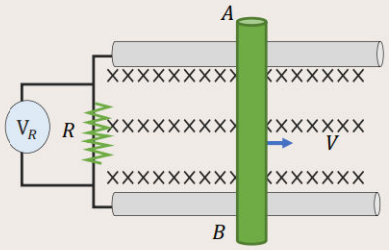
ساق معدنية مستقيمة مقاومتها (r) تتحرك ملامسة لإطار مهمل المقاومة بسرعة ثابتة (v) عموديًا على فيض مغناطيسي منتظم كثافته (B) في الاتجاه الموضح بالشكل. أيُّ الإجراءات الآتية يؤدي إلى زيادة فرق الجهد بين طرفي المقاومة (R)؟



أ زيادة الزاوية بين اتجاه حركة الساق واتجاه الفيض بمقدار 30
ب تحريك الساق في اتجاه عكس اتجاه الفيض المغناطيسي
ج تحريك الساق تجاه المقاومة (R) بسرعة منتظمة (v)
د تحريك الساق بسرعة أكبر من (v)

الحل (د)

الفكرة - عند تحريك سلك فى مجال مغناطيسي بحيث يكون اتجاه الحركة عمودي على اتجاه المجال بحيث يقطع السلك خطوط الفيض المغناطيسي فإن ذلك يؤثر على الاكترونات الحرة فى السلك المتحرك فتندفع من أحد طرفيه إلي الطرف الاخر وينسأ فرق فى الجهد بين طرفي السلك وبذلك تتولد قوة دافعة كهربية مستحثه بين طرفيه وإذا كان السلك فى دائرة مغلقة يمر تيار كهربي مستحث بالدائرة. وما يحدد إتجاه التيار المستحث فى السلك قاعدة فلمنج لليد اليمنى وتنص إذا كان أصابع اليد اليمنى متعامدة بحيث يشير الابهام لاتجاه حركة السلك والسبابة يشير لاتجاه الفيض المغناطيسي وعندئذ تشير باقى الاصابع لاتجاه التيار المستحث



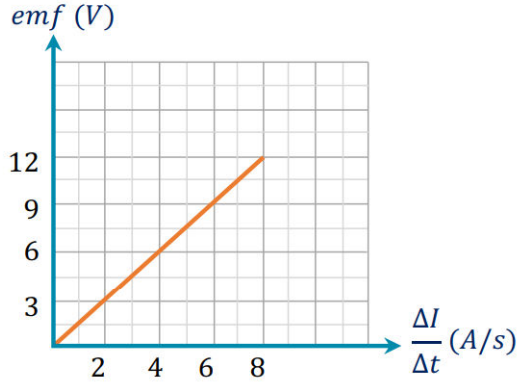
$\text{emf} = BLV \quad , \text{emf}_{AB} = BLV \qquad I = \frac{\text{emf}_T}{R} = \frac{3BLV}{R}$

ولزيادة فرق الجهد حول المقاومة R يلزم زيادة شدة التيار ولذلك يلزم زيادة السرعة لتزداد القوة الدافعة الكهربية المتولدة بين طرفي السلك والتى تعمل بمثابة بطارية.ذلك تبعاً للعلاقة

$\uparrow I = \frac{\uparrow \text{emf}_T}{R} = \frac{BL \uparrow V}{R}$

انظر كتاب توقعات الفيزياء صفحة 132 رقم 2 مقال وصفحة 128 مثال 2 أحتر

18 ملفان متجاوران (X , Y)، والشكل البياني يمثل العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf_2) في الملف (Y) ومعدل التغير في شدة التيار $(-\frac{\Delta I_1}{\Delta t})$ المار في الملف (X). ما قيمة معامل الحث المتبادل بين الملفين؟



أ) 0.25 H ب) 1.5H ج) 3H د) 0.5 H

الفكرة ـ معامل الحث المتبادل بين ملفين

$\text{emf} = -N\frac{\Delta AB}{\Delta t} = -N\frac{\Delta A\frac{\mu_0 NI}{l}}{\Delta t} = -N^2 A\,\mu_0\frac{\Delta I}{\Delta t\, l} = -M\frac{\Delta I}{\Delta t} \therefore M = \frac{\mu_0 N^2}{l}$

طبقا للقانون:

1. وجود قلب من الحديد داخل الملفين (معامل النفاذية المغناطيسية للوسط)
2. حجم الملفين (طول الملف ومساحة الملف)
3. عدد لفات الملفين
4. المسافة الفاصلة بين الملفين.

$\text{emf} = -M\frac{\Delta I}{\Delta t} \quad \therefore M = \frac{\text{emf}}{\frac{\Delta I}{\Delta t}} = \frac{12}{8} = 1.5H$

(ج) نفس السؤال صفحة 122 رقم 2 كتاب توقعات الفيزياء

19 ـ ملف لولبي طوله 40 cm ويتكون من 200 لفة من سلك معزول مساحة مقطع كل منها $4\ cm^2$ والملف ملفوف حول أسطوانة من الحديد المطاوع معامل نفاذيته المغناطيسية $2 \times 10^{-3}\ T.m/A$، أثناء تغير شدة التيار في الملف بمعجل ثابت تولدت بين طرفيه قوة دافعة كهربية بالحث الذاتي تساوي 2 V، ما معدل التغير في شدة التيار المار في الملف؟

أ) 4 A/s ب) 500 A/s ج) 25 A/s د) 0.08 A/s

الفكرة - معامل الحث المتبادل بين ملفين

$$emf = -N\frac{\Delta AB}{\Delta t} = -N\frac{\Delta A\frac{\mu_0 NI}{l}}{\Delta t} = -N^2 A\,\mu_0\,\frac{\Delta I}{\Delta t\, l} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} \therefore L = \frac{\mu_0 AN^2}{l}$$

$$emf = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$\therefore \frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{emf}{L} = \frac{emf}{\frac{\mu_0 AN^2}{L}} = \frac{2}{\frac{2\times10^{-3}\times200^2\times4\times10^{-4}}{40\times10^{-2}}} = 25\ A/s$$

ج (ج) انظر نموذج كتاب التوقعات رقم 43

20

-قراءة الأميتر الحراري في دائرة تيار متردد تمثل .....

أ القيمة المتوسطة لدورة كاملة من دورات التيار المتردد.

ب القيمة العظمى للتيار المتردد

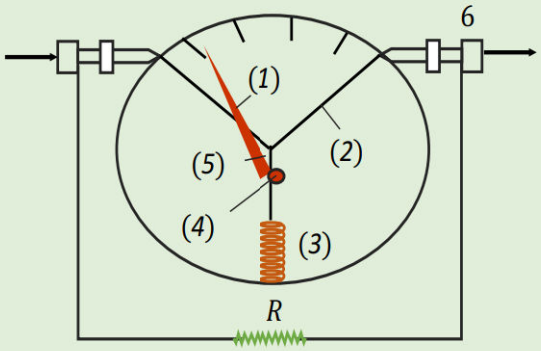
ج القيمة الفعالة للتيار المتردد

د القيمة اللحظية للتيار المتردد

الفكرة - الأميتر الحرارى يقيس القيمة الفعالة للتيار المتردد وشدةالتيار المستمر (لأن كلاهما له تأثير حرارى)

لاحظ- شرط الأتزان فى الأميتر الحرارى ((كمية الحرارة المتولدة فى السلك = كمية الحرارة المفقودة))

- تركيبه



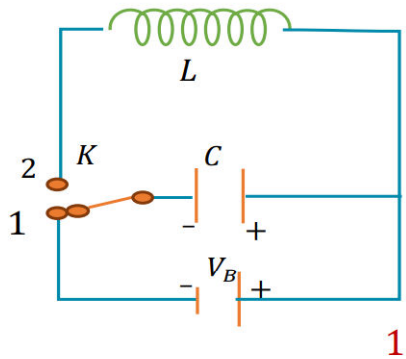
1- مؤشر
2- سلك من البلاتين والايريديوم
3- ملف زنبركي
4- بكرة
5- خيط من الحرير
6- مسمارين تثبيت

- صفر تدريج الأميتر الحرارى جهة اليسار والأقسام تتضاعف بمقادير متساوية :لأن كمية الحرارة المتولدة تتناسب طردى مع مربع القيمة الفعالة لشدة التيار

– يشد الجهاز على قاعدة معدنية لها نفس معامل تمدد سلك البلاتين والأريديوم ويكون معزول عنها : لمعالجة الخطأ الصفرى الناشئ عن درجة حرارة الجو

21

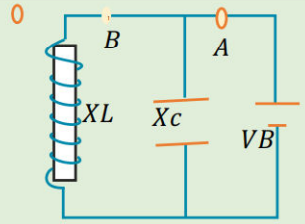
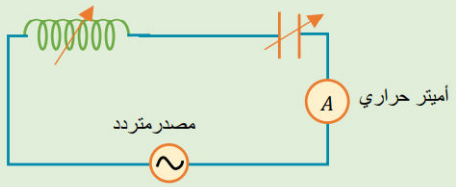
- يوضح الشكل دائرة مهتزة تحتوي على ملف حثه الذاتي (L) ومكثف سعته (C) وكل من لوحيه مشحون بشحنة مقدارها (q). بدءًا من لحظة تحريك المفتاح (K) إلى الموضع (2)، ما أقصر فترة زمنية تمر حتى يُشحن كل لوح للمكثف بشحنة مضادة ومقدارها (q)؟ علمًا بأن: (الزمن الدوري مقلوب التردد)



أ $\pi\sqrt{LC}$ ب $2\pi\sqrt{LC}$ ج $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ د π LC

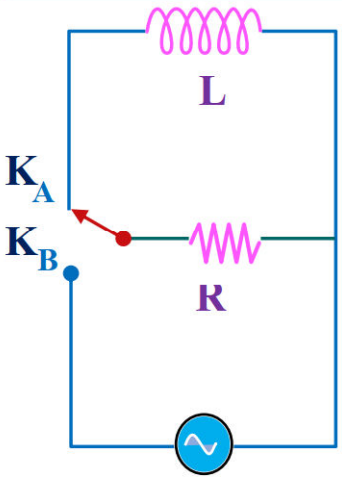
الفكرة

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad \therefore \frac{1}{T} = \frac{1}{2t} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad \therefore 2t = 2\pi\sqrt{LC} \quad \therefore t = \pi\sqrt{LC}$$

الدائرة المهتزة	دائرة الرنين
هي دائرة كهربية يتم فيها تبادل الطاقة المخزنة فى الملف للحث على هيئة مجال مغناطيسي مع الطاقة المخزنة فى المكثف على هيئة مجال كهربي	هي دائرة كهربية من مصدر تيار متردد يمكن تغير تردده ومكثف متغير السعة وملف حث وأميتر حرارى
تستخدم فى أجهزة الارسال اللاسلكي لتوليد موجات عالية التردد	تستخدم فى أجهزة الاستقبال اللاسلكي وذلك لاختيار محطة الاذاعة المراد سماعها
	
عند غلق a فقط يشحن المكثف لحظياً ويتوقف مرور التيار عند تمام شحن المكثف أما عند غلق b وفتح a تتبادل عملية الشحن والتفريغ بين المكثف وملف الحث إلى أن تضمحل الشحنة . وتستهلك الطاقة قيه على هيئة طاقة حرارية نتيجة وجود مقاومة للاسلاك وملف الحث حيث تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة طردية فى الحث	حيث يمر تيار تتغير شدته بتغير تردد المصدر الكهربي حيث - تقل شدة التيار إذا كان الاختلاف كبير بين تردد المصدر وتردد الدائرة - تزداد شدة التيار إذا كان الاختلاف صغير بين تردد المصدر المصدر وتردد الدائرة - تكون شدة التيار أكبر ما يمكن عندما يتفق تردد الدائرة مع تردد المصدر . $X_L = X_c$ حيث يمكن تغير تردد المصدر أو تغير سعة المكثف أو عدد اللفات حتى يتفق مع تردد المصدر - أى أنه إذا أثر فى دائرة مهتزة مصادر مختلفة التردد فى وقت واحد فإنه الدائرة لا تسمح بمرور التيار إلال الذي يتفق تردده مع ترددها أو يكون قريباً جداً منه وتسمي بدائرة الرنين

ج. (أ) انظر كتاب توقعات الفيزياء صفحة 188 رقم 5

22

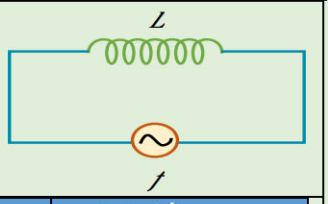
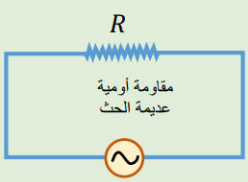
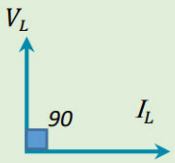
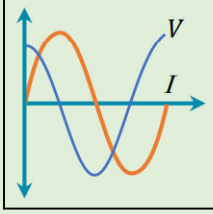


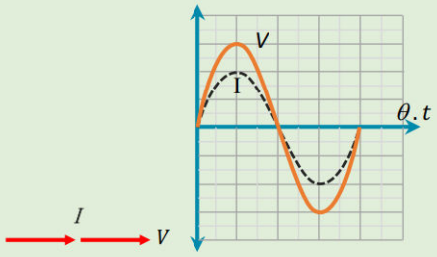
الشكل يوضح دائرة تيار متردد، تتكون من مصدر تيار متردد ومقاومة أومية (R) وملف حث(L) مهمل المقاومة الأومية.

ما زاوية الطور بين الجهد الكهربي عبر المصدر والتيار في الدائرة في الحالتين الآتيتين؟

عن غلق المفتاح (K_1) فقط	عن غلق المفتاح (K_2) فقط
90°	90°
0°	90°
90°	0°
0°	0°

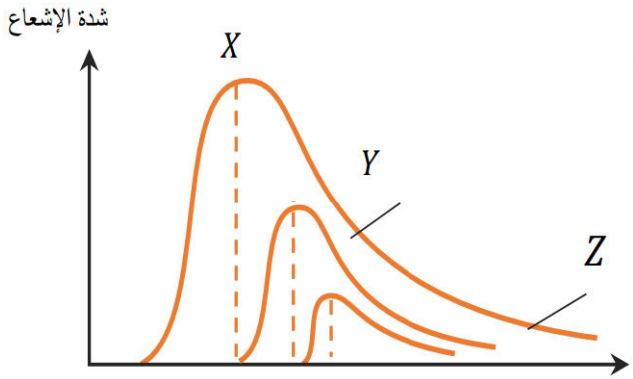
الفكرة

غلق K_2	غلق K_1
	
تمثيل اتجاهي: 	تمثيل بياني: 



انظر كتاب توقعات الفيزياء صفحة 188 رقم 1

23 (I)الشكل البياني يمثل العلاقة بين شدة الإشعاع الكهرومغناطيسي والطول الموجي لثلاثة أجسام متوجهة X ، Y ، Z أيُّ العبارات الآتية صحيحية؟



أ) درجة حرارة الجسم X الأعلى بين الأجسام الثلاثة

ب) درجة حرارة الجسم Y الأعلى بين الأجسام الثلاثة

ج) درجة حرارة الجسم Z الأعلى بين الأجسام الثلاثة

د) الأجسام الثلاثة لها نفس درجة الحرارة

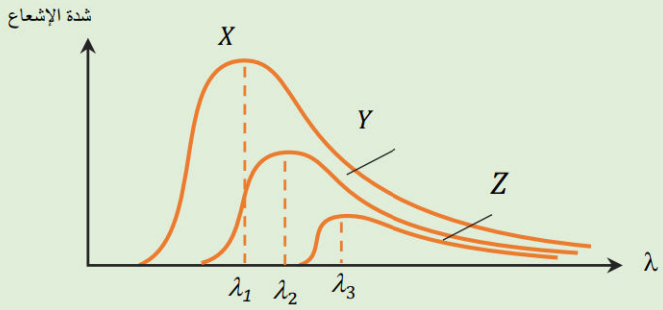
الفكرة

- الأجسام الساخنه تشع ضوء وحرارة مثل الشمس والمصباح ونلاحظ أن الضوء الصادر من هذه الأجسام اللون الغالب عليه متغير أى أن المصدر لا يشع كل الأطوال الموجية بنفس الدرجة بل تختلف شدة الاشعاع باختلاف الطول الموجي .

- * كلما زادت درجة الحرارة يقل الطول الموجي المصاحب لاقصي شدة إشعاع ، ولكن تزداد المساحة أسفل المنحنى (الطاقة الاشعاعية) قانون فين $\lambda_m \propto \frac{1}{T}$ أو $\lambda_1 T_1 = \lambda_2 T_2$

حيث λ_m الطول الموجي لأقصى شدة إشعاع ,T درجة الحرارة مقاسة بالصفر المطلق (الكلفن).

- درجة X أعلى من اى جسم أخر وأقل فى الطول الموجي وأكبر تردد وأكبر طاقة



لاحظ :

* الطاقة المنبعثة من الاجسام مكماة

* لاحظ بزيادة درجة الحرارة يتغير اللون من الاحمر إلي الاصفر ثم الازرق (من الاكبر طول موجي إلى الأقل طول موجي)

- كلما زادت درجة الحرارة

- كان الطول الموجي λ_m الذي عنده قمة عظمى اصبح أقصر (أي قمة المنحنى تنزاح ناحية اليسار) أي تردد اعلى

- تزداد المساحة تحت المنحنى أي تزداد الطاقة الإجمالية لوحدة المساحات اي يمط المنحنى لاعلى ولليسار.
- إذا زاد الطول الموجي جدا أو قصر جدا فإن شدة الإشعاع تقترب من الصفر (طرفي المنحنى)

درجة X أعلى من اى جسم أخر
انظر كتاب توقعات الفيزياء صفحة 206 السؤال رقم 8 (أ) ج

24

- في ظاهرة كومتون، ما سبب زيادة طول الموجة المصاحبة لفوتون الأشعة السينية عند اصطدامه بإلكترون حر؟

أ) اكتساب الفوتون كمية من طاقة الإلكترون

ب) فقد الفوتون كمية من طاقته للإلكترون

ج) نقص سرعة الفوتون نتيجة تصادمه مع الإلكترون

د) زيادة كمية حركة الفوتون نتيجة تصادمه مع الإلكترون

(ب) فقد كمية من طاقته

الفكرة

- ظاهرة كومبتون :
هي إثبات للصفات الجسيمية للفوتونات حيث يكون للفوتون كتلة وسرعة و كمية حركة .
- التفصيل :
عند سقوط فوتون من أشعة X أو أشعة جاما γ على ألكترون حر يحدث الآتي :

أ- نقص تردد الفوتون وكذلك نقص طاقته (وبالتالي زيادة طوله الموجي) و تغير اتجاهه.

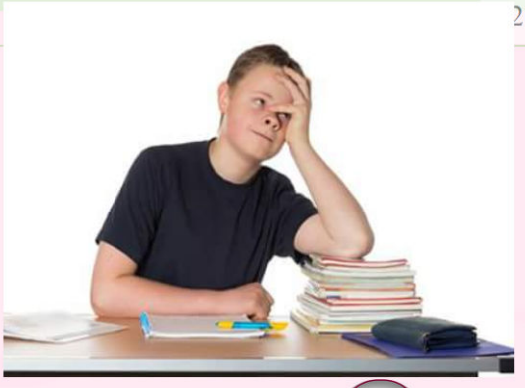
ب- زيادة سرعة الإلكترون وتغير اتجاهه.

ج- كمية الحركة وكذلك طاقة الحركة للفوتون قبل التصادم تساويهما بعد بعد التصادم . أي أن الفوتون يشبه الإلكترون في أن له خواص جسيمية فله كمية حركة وله سرعة وله كتلة غير سكونية كما للالكترون كمية حركة و سرعة كتلة.

- وأثبت كومتون أنه يمكن تطبيق كل من
(قانون بقاء كمية التحرك على الفوتون والالكترون – قانون بقاء الطاقة)

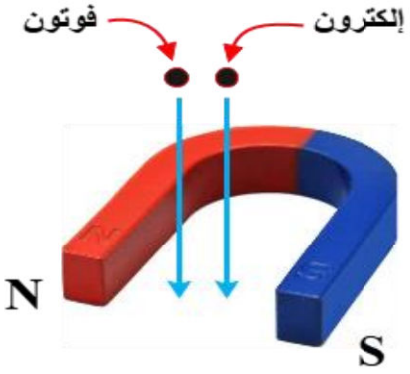
* ظاهرة كومتون : أثبتت الخاصية الجسيمية للضوء : لأنها توضح أن الفوتون يتصادم مع الالكترون كجسيم له سرعه وكمية حركة مثل ما للاكترون من سرعة وكمية حركة .
* في فرق بين أنه يسألك على محصلة كمية التحرك للاكترونات والفوتونات معاً ودي تظل ثابتة بسبب قانون بقاء كمية التحرك .
* وأنه يسألك عن كمية تحرك الفوتون بمفرده (تقل)
* وكمية تحرك الاكترون بمفرده (تزيد)

انظر كتاب توقعات الفيزياء صفحة 219



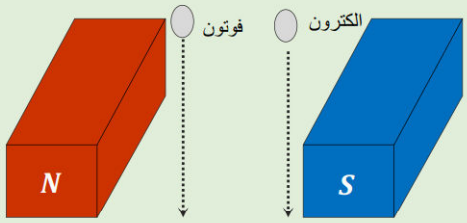
25

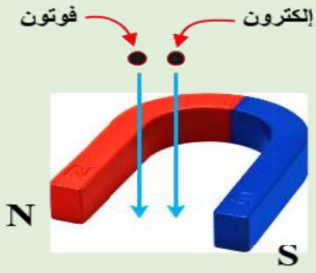
بافتراض أن إلكترون وفوتون ينطلقان في خط مستقيم إلى المنطقة بين قطبي مغناطيس كما بالشكل. ماذا يحدث لمسار كل منهما



	الإلكترون	الفوتون
أ	ينحرف عن مساره المستقيم	ينحرف عن مساره المستقيم
ب	يستمر في مساره المستقيم	ينحرف عن مساره المستقيم
ج	ينحرف عن مساره المستقيم	يستمر في مساره المستقيم
د	يستمر في مساره المستقيم	يستمر في مساره المستقيم

الفكرة الاكترون يمكن تغيير سرعته (يمكن تعجيله) بالمجال الكهربي أو المغناطيسي. والفوتون لا يمكن تعجيله وسرعته ثابتة وهي سرعة الضوء





وجه المقارنة	الإلكترون	الفوتون
التعريف (طبيعته)	جسيم يحمل شحنة كهربية سالبة له طبيعة موجبة	كمية من الطاقة وغير مشحون وله طبيعة (hv جسيمية
الطاقة	طاقة الإلكترون تتوقف على سرعته أو على فرق الجهد بين المصعد والمهبط eV	طاقة الفوتون = تتوقف على تردده
الكتلة	m=9.1له كتلة سكون ثابتة وتساوي $X10^{-31}$	ليس له كتلة في حالة السكون أي كتلته السكونية =صفر وله كتلة اثناء الحركة و تساوي $m = \frac{E}{C2} = \frac{h\nu}{C2}$
العجلة	يمكن تغيير سرعته (يمكن تعجيله) بالمجال الكهربي أو المغناطيسي	لا يمكن تعجيله وسرعته ثابتة وهي سرعة الضوء $C = 3 \times 10^8 m/s$

ج (جـ) يتأثر الاكترون بالمجال المغناطيسي

26

يوضح الشكل طيفين (N) ، (M) تم استقبالهما كل على حدة على اللوح الفوتوجرافي بجهاز الإسبكترومتر.(لاحظ أن: الأجزاء التي ظهرت ملونة على اللوح الفوتوجرافي ممثلة باللون الأبيض في الشكل)، فإن الطيفين هما

- لغازين مختلفين، وكلاهما طيف امتصاص
- لنفس الغاز حيث الطيف (M) طيف انبعاث ، والطيف (N) طيف امتصاص
- لغازين مختلفين ، وكلاهما طيف انبعاث
- لنفس الغاز حيث الطيف (N) طيف انبعاث، والطيف (M) طيف امتصاص

الفكرة

ـ الجسم الصلب الساخن (الجسم الاسود) يعطي طيف متصل (الشمس) لان الجزيئات تثار لمستويات طاقة كثيرة ومتعددة ولها قيم متقاربة فعند عودتها لمستويات أقل تفقد هذه الطاقة تدريجياً على صورة كمات من الطاقة تشع كل الاطوال الموجية فى مدي معين بينما ذرات الغاز تثار الكتروناتها إلى مستويات الطاقة الموجودة داخل الذرة والتى لها قيم محددة من الطاقة وعند عودة هذه الالكترونات لمستويات طاقة أقل فإنها تفقد الفرق بين طاقة المستويين على صورة كمات من الطاقة لها أطول موجية محددة فتعطي طيف خطي .

لذلك طيف الامتصاص ما هو الا صورة عكسية لطيف الانبعاث لنفس العنصر أو مصدر الأشعاع.

M طيف امتصاص

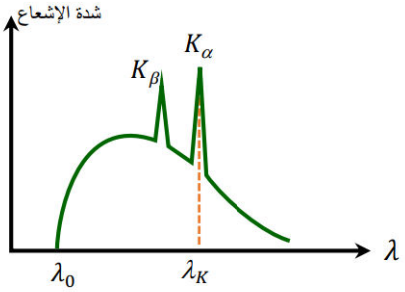
N طيف انبعاث

ج (د) Nطيف انبعاث و M طيف امتصاص لنفس الغاز

انظر كتاب توقعات الفيزياء مراجعة نهائية صفحة 245 رقم 8

27

يوضح الشكل البياني العلاقة بين شدة الأشعة السينية (I) والطول الموجي (λ) الصادر من أنبوبة كولدج.عند زيادة فرق الجهد بين الهدف والفتيلة، فإن الفرق بين قيمتي (λ_K) ، (λ_o)



أ يصبح مساوياً لقيمة λ_0

ب لا تتغير

ج تقل

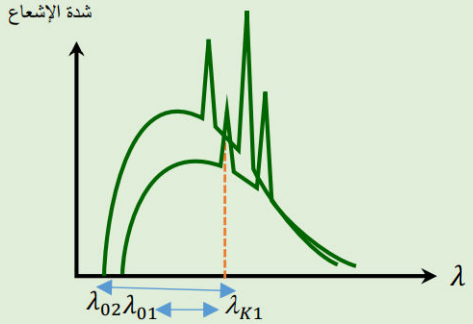
د يزداد

الفكرة

ـ زيادة فرق الجهد بين الفتيلة (الكاثود) والهدف (الانود)
بزيادة فرق الجهد تزداد سرعة الالكترونات المنبعثة فتزداد طاقة حركتها فيزداد فرق الطاقة لأشعة اكس فيقل الطول الموجي المصاحب فتزداد القدرة على النفاذ باستخدم القانون

$$eV = \frac{hc}{\lambda}$$

v↑ → kE↑ → λmin↓ → λ0↓



زيادة شدة تيار الفتيلة (عن طريق البطارية) مما يؤدي لزيادة معدل إنبعاث الالكترونات من الفتيلة والتى تصطدم بالهدف فيزداد معدل انبعاث فوتونات أشعة اكس من الهدف .

ـ زيادة فرق الجهد بين الفتيلة (الكاثود) والهدف (الانود)

بزيادة فرق الجهد تزداد سرعة الالكترونات المنبعثة فتزداد طاقة حركتها فيزداد فرق الطاقة لأشعة اكس فيقل الطول الموجي المصاحب فتزداد القدرة على النفاذ

باستخدم القانون

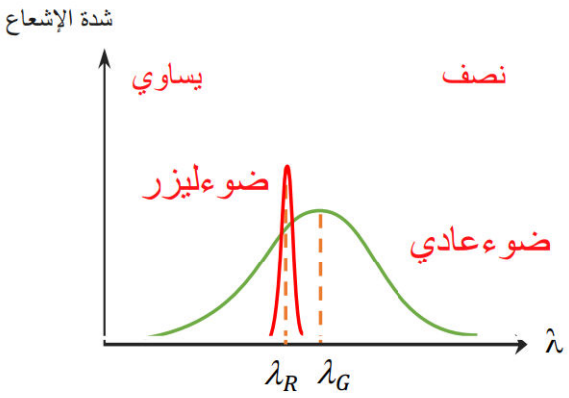
$$eV = \frac{hc}{\lambda}$$

v↑ → kE↑ → λmin↓

يزداد

ج د انظر كتاب توقعات الفيزياء مراجعة نهائية صفحة 251 رقم 34

28 طاقة فوتون من ضوء أخضر أحادي اللون منبعث من مصدر ضوء عادي ..... طاقة فوتون من ليزر الهيليوم نيون

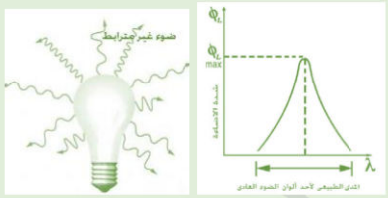
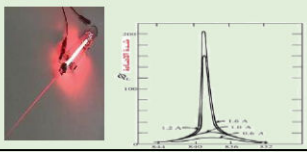


أ) اقل من ب) اكبر من

ج) نصف د) يساوي

الطول الموجي للون الاخضر أقل من الطول الموجي لاشعة الليز ذات اللون الاحمر وبالتالى يكون أكبر طاقة . ولكن أقل فى الشدة لان الضوء العادي يخضع لقانون التربيع العكسي

الفكرة

المقارنة	الضوء العادي لونه أخضر	أشعة الليزر
النقاء الطيفي	- يحتوي علي مدي كبير من الأطوال الموجية 	- تنتج خطا طيفيا واحدا فقط له مدى ضئيل جدا من الأطوال الموجية - تتركز الشدة عند هذا الطول الموجي المحدد لذلك يعتبر ضوء أحادي الطول الموجي 
توازي حزمة الاشعة	يزداد قطر الحزمة الضوئية أثناء الانتشار نتيجة التشتت.	تحتفظ بقطر ثابت للحزمة الضوئية أثناء الانتشار ولمسافات بعيدة.
الترابط	فوتوناته غير مترابطة.	فوتوناتها مترابطة.
الشدة	تقل الشدة الضوئية الساقطة علي وحدة المساحات بزيادة المسافة ، أي أنه يخضع لقانون التربيع العكسي للضوء. $\Phi \alpha \frac{1}{d^2} \alpha A^2$ شدة الإشعاع d^2	تحتفظ بشدة ثابتة علي وحدة المساحات أي أنها لا تخضع لقانون التربيع العكسي للضوء. شدة الإشعاع d^2

ج28 (ب) انظر كتاب توقعات الفيزياء مراجعة نهائية صفحة 286 رقم 1 5

29 **- في التصوير ثلاثي الأبعاد، سقطت حزمة مترابطة من أشعة الليزر على جسم.فإذا كان الفرق في المسير بين موجتي ليزر منعكستين عن الجسم يساوي (2λ). فإن الفرق في الطور بينهما يساوي .....**

أ) اقل من ب) اكبر من ج) نصف د) يساوي

الفكرة

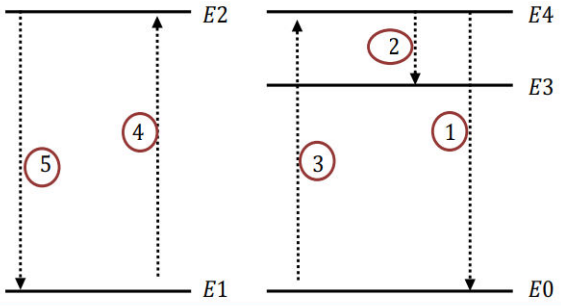
الاختلاف فى الطور = فرق المسار $\times \frac{2\pi}{\lambda}$ $= 2\lambda \times \frac{2\pi}{\lambda} = 4\pi$

التصوير المجسم ثلاثي الابعاد	
التصوير المجسم	التصوير العادي
يتم تسجيل الاختلاف فى الشدة الضوئية وفى طول المسار	تسجيل الاختلاف فى الشدة الضوئية فقط وتتناسب طرديا مع مربع سعة الموجة الضوئية A^2 وعكسيا مع مربع المسفه $\frac{1}{d^2}$
الاختلاف فى الطور = فرق المسار × $\frac{2\pi}{\lambda}$ $\pi=180$	$\Phi \alpha \frac{1}{d^2} \alpha A^2$
3 أبعاد	بعدين

(جـ) انظر كتاب توقعات الفيزياء مراجعة نهائية صفحة 272 رقم 1و2
انظر النموذج 2 إعداد أسرة كتاب توقعات الفيزياء رقم 27

30

الشكل التخطيطي يوضح انتقالات ذرتي الهيليوم والنيون بين مستويات الطاقة أثناء عملية إنتاج الليزر. أيُّ انتقالين يحدثان عند اصطدام ذرة هيليوم مثارة بذرة نيون غير مثارة؟



أ) الانتقالان 1 ، 4
ب) الانتقالان 3 ، 4
ج) الانتقالان 5 ، 3
د) الانتقالان 5 ، 2

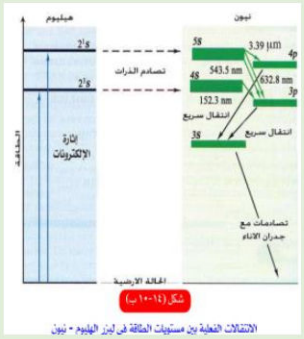
(ب) 3و5

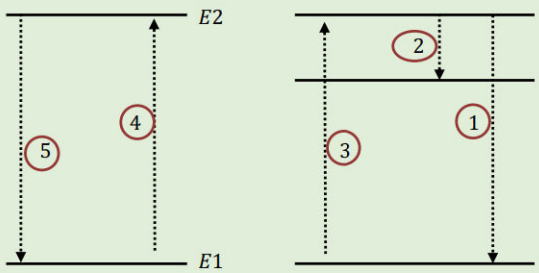
الفكرة

عندما تتصادم ذرات الهيليوم المثارة بذرات النيزن غير المثارة

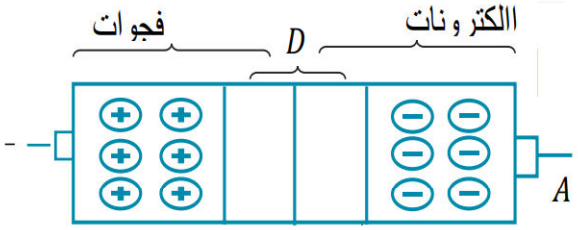
تفقد ذرات الهيليوم طاقتها وتهبط للمستويات الاقل.

تثأر ذرات النيون غير المثارة لمستويات الطاقة الاعلي وبذلك فإن الانتقالات الحادثة 5و3





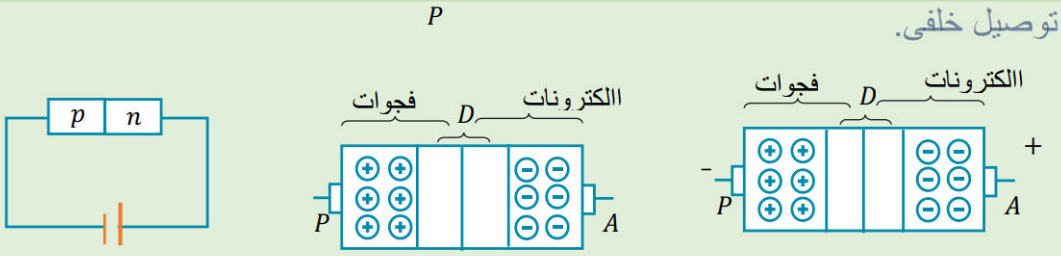
31 الشكل التخطيطي يوضح وصلة ثنائية غير متصلة بمصدر جهد، ماذا يحدث عند توصيل الطرف (A) بالقطب الموجب لعمود كهربي، والطرف (B) بقطبه السالب؟

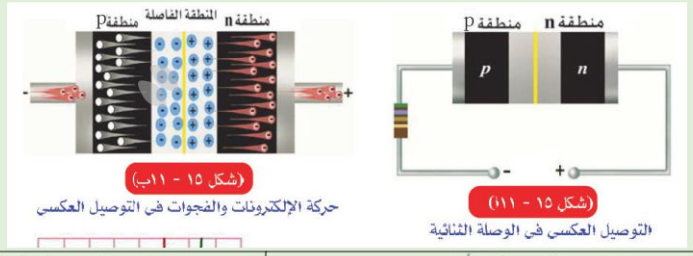


المنطقة D	الإلكترونات الحرة والفجوات
أ يزداد سمكها	تتجه نحو المنطقة D
ب يقل سمكها	تتراكم عند الطرفين A ، B
ج يقل سمكها	تتجه نحو المنطقة D
د يزداد سمكها	تتراكم عند الطرفين A ، B

(د) يزداد سمكها ، تتراكم عند الطرفين A,B

الفكرة توصيل خلفي.

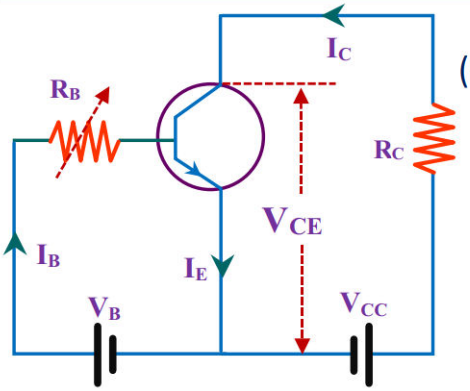




وجه المقارنة	التوصيل الأمامي	التوصيل الخلفي
طريقة التوصيل	توصل البلورة السالبة بالقطب السالب للبطارية و البلورة الموجبة بالقطب الموجب للبطارية	توصل البلورة السالبة بالقطب الموجب للبطارية و البلورة الموجبة بالقطب السالب للبطارية
المجال الخارجي	المجال الخارجي في عكس اتجاه المجال الداخلي بين البلورتين	المجال الخارجي في نفس اتجاه المجال الداخلي بين البلورتين
سمك المنطقة الفاصلة	يقل اتساعها (حيث تتنافر الفجوات والإلكترونات مع قطبي البطارية وتقترب من السطح الفاصل)	يزيد اتساعها (حيث تتجاذب الفجوات والإلكترونات مع قطبي البطارية وتبتعد عن السطح الفاصل)
الجهد الحاجز	يقل الجهد الحاجز للوصلة	يزداد الجهد الحاجز للوصلة
مقاومة الوصلة	صغيرة	كبيرة
شدة التيار	يمر تيار ذو شدة كبيرة في الوصلة يمكن تعيين قيمته من قانون اوم	لا يمر تيار أو تكون شدة التيار الكهربي ضعيفة جدا تكاد تكون منعدمة
عملها	تعمل كمفتاح مغلق	تعمل كمفتاح مفتوح

انظر كتاب توقعات الفيزياء مثال 3 صفحة 295

32 الشكل يوضح ترانزستور npn. ما تأثير زيادة قيمة المقاومة المتغيرة (R_B) على كل من تيار المجمع (I_C) وجهد الخرج(V_{CE})؟



تيار المجمع (I_C)	جهد الخرج (V_{CE})
أ يزداد	يزداد
ب يقل	يزداد
ج لا يتغير	يقل
د يقل	لا يتغير

32

(ب) يقل تيار المجمع ـ يزداد جهد الخرج

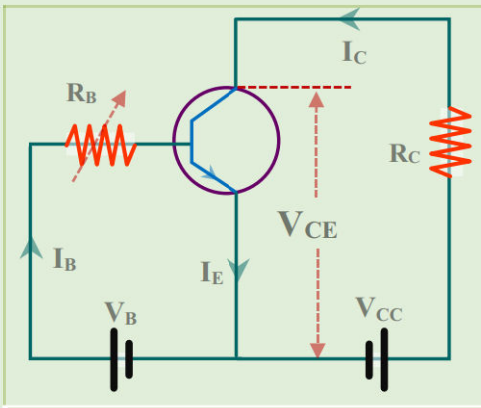
عند زيادة مقاومة القاعدة يقل تياره I_B

-يسرى التيار في المجمع أقل ما يمكن وتزداد قيمة

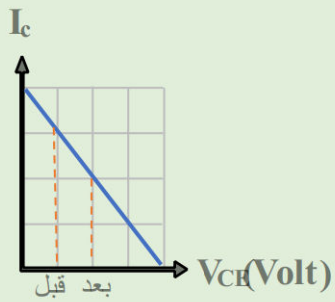
عندئ يكون فرق الجهد بين الباعث و المجمع كبير V_{CE}

أي يكون الخرج كبير

$$V_{CC} = \uparrow V_{CE} + \downarrow I_C R_C$$



تمثل العلاقة كالتالي



الميل $= R_C$

الفكرة

-إذا أعطينا جهدا موجبا علي القاعدة ، يكيون توصيل دائرة (الباعث - قاعدة) توصيلاً أمامياً.

- يسرى التيار في المجمع أقل ما يمكن وتزداد قيمة V_{CE}

عندئ يكون فرق الجهد بين الباعث و المجمع كبير V_{CE}

أي يكون الخرج كبير

انظر كتاب التوقعات صفحة 299 رقم 17

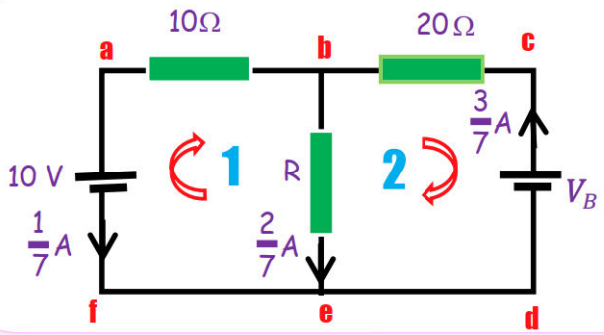
ثانيا الاسئلة الموضوعية

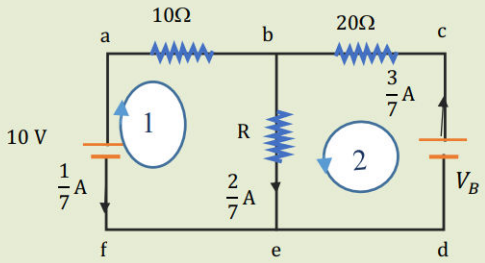
الاختيار من متعدد

كل سؤال درجتان

33

في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل ما قيمة كل من (V_B) و (R)؟





بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار1

$$\sum V_B = \sum V$$

$$-\frac{1}{7}\times 10+\frac{2}{7}\times R=10 \quad \therefore \frac{1}{7}\times 10+10=\frac{2}{7}\times R$$

$$\therefore R=\frac{\frac{1}{7}\times 10+10}{\frac{2}{7}}=40\Omega$$

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني علي المسار2

$$\sum V_B = \sum V$$

$$\frac{3}{7}\times 20+\frac{2}{7}\times 40=V_B \quad \therefore \frac{60}{7}+\frac{80}{7}=V_B$$

$$\therefore V_B = 20V$$

ج(د) انظر كتاب توقعات الفيزياء مثال9 صفحة 44

34

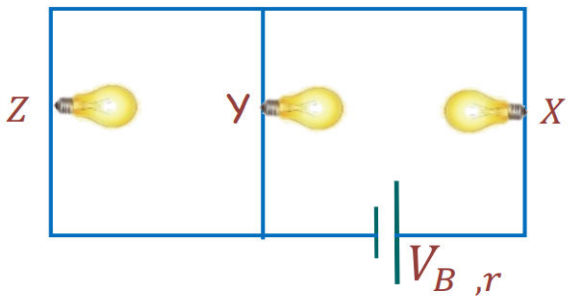
ثلاثة مصابيح متماثلة، مقاومة كل منها (R)

، تتصل ببطارية قوتها الدافعة الكهربية (V_B)

ومقاومتها الداخلية تساوي (0.5 R) كما

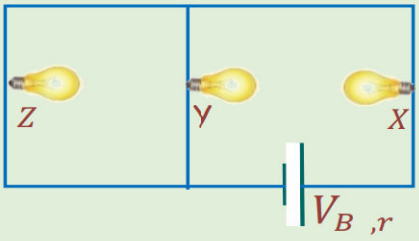
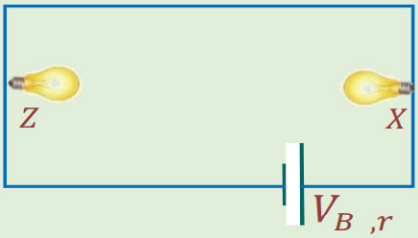
بالشكل. عند تلف فتيلة المصباح (Y)

، ماذا يحدث لشدتي إضاءة المصباحين (X) ، (Z)؟



	شدة إضاءة المصباح (X)	شدة إضاءة المصباح (Z)
أ	تزداد	تزداد
ب	تزداد	تقل
ج	تقل	تزداد
د	تقل	تقل

الفكرة

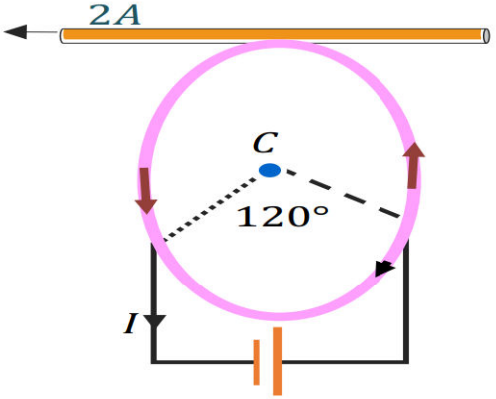
قبل تلف المصباح Y		بعد تلف المصباح Y
		
$R_T=R_X+R_{Y.Z}+r_{VB}=R+\frac{R}{2}+\frac{R}{2}$ $R_T=2R$ $I=\frac{V_B}{R+r}=\frac{V_B}{2R}=\frac{1}{2}$ $Pw_X=I_X{}^2R=\frac{V_B{}^2}{2R}\times R=\frac{V_B}{4R}$ $I_Y=I_Z=0.5I_X=\frac{V_B}{4R}$ $Pw_Y=Pw_Z=I_Y{}^2R=I_Z{}^2R$ $=\frac{V_B{}^2}{4R}\times R=\frac{V_B}{8R}$		$R_T=R_X+R_Z+r_{VB}$ $=R+R+\frac{R}{2}$ $R_T=2.5R=\frac{5R}{2}$ $I=\frac{V_B}{R+r}=\frac{V_B}{2.5R}=\frac{2V_B}{5R}$ $Pw_X=I_X{}^2R=\frac{2V_B{}^2}{5R}\times R=\frac{4V_B}{25R}$ $I_X=I_Z=\frac{2V_B}{5R}$ $Pw_X=Pw_Z=I_X{}^2R=I_Z{}^2R$ $=\frac{2V_B{}^2}{5R}\times R=\frac{4V_B}{25R}$

قبل تلف المصباح		بعد تلف المصباح Y
$\frac{V_B}{4R}=0.25$	Pw_X	$\frac{4V_B}{25R}=0.16$
$\frac{V_B}{8R}=0.125$	Pw_Z	$\frac{4V_B}{25R}=0.16$

(ج) X تقل Z تزداد انظر كتاب توقعات الفيزياء مثال9 صفحة 44

35

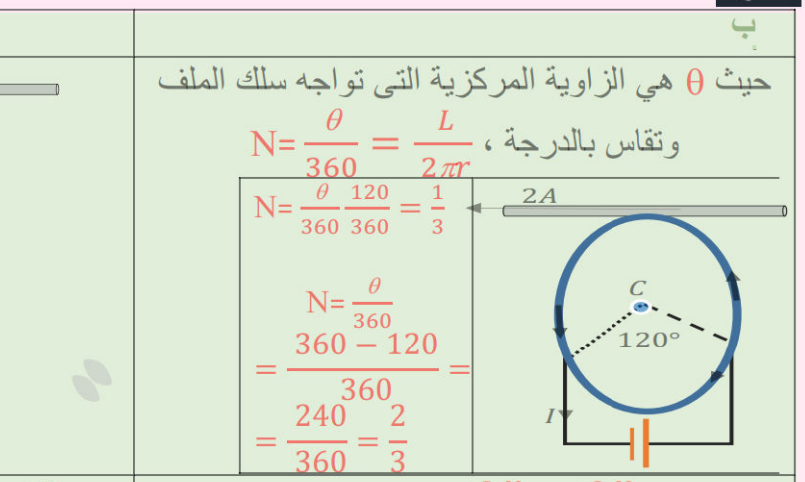
حلقة معدنية متوسط قطرها 10 cm ومقاومتها (R) يمر إليها تيار كهربي شدته 6 A من خلال طرفين (X) , (Y)، يوجد سلك مستقيم معزول مماسًا للحلقة وفي مستواها يمر به تيار كهربي شدته 2 A ، كما هو موضح بالشكل:
(علمًا بأن: $\mu=4\pi\times10^{-7}\ Wb/A.m$)

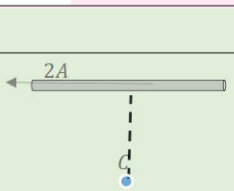


أ) 4×10^{-5} T
ب) 8×10^{-5} T
ج) 1.6×10^{-5} T
د) 3.2×10^{-5} T

الفكرة

ب

حيث θ هي الزاوية المركزية التى تواجه سلك الملف $N=\frac{\theta}{360}=\frac{L}{2\pi r}$ ، وتقاس بالدرجة	
$B=\frac{\mu I}{2\pi d}=\frac{\mu\times 2}{2\pi\times 5\times 10^{-2}}=8\times 10^{-6}$	$B_t=B_1-B_2=\frac{\mu I_1 N_1}{2r_1}-\frac{\mu I_2 N_2}{2r_2}$ $=\frac{\mu\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}}{2\times 5\times 10^{-2}}-\frac{\mu\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}}{2\times 5\times 10^{-2}}=0$

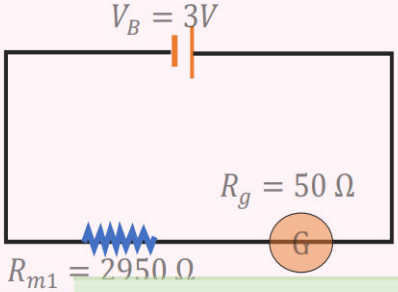


$N=\frac{\theta}{360}\frac{120}{360}=\frac{1}{3}$

$N=\frac{\theta}{360}=\frac{360-120}{360}=\frac{240}{360}=\frac{2}{3}$

36

فولتميتر يتكون من جلفانومتر مقاومته 50 Ω ومضاعف جهد مقاومته 2950 Ω. عند توصيل الفولتميتر عبر بطارية قوتها الدافعة الكهربية 3 V ومهملة المقاومة الداخلية كما موضح بالشكل، انحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه. وعند توصيل مقاومة (R) مع مضاعف الجهد داخل الفولتميتر بينما يتصل بطرفي البطارية، انحرف مؤشره إلى منتصف تدريجه. ما قيمة المقاومة (R)، وطريقة توصيلها؟

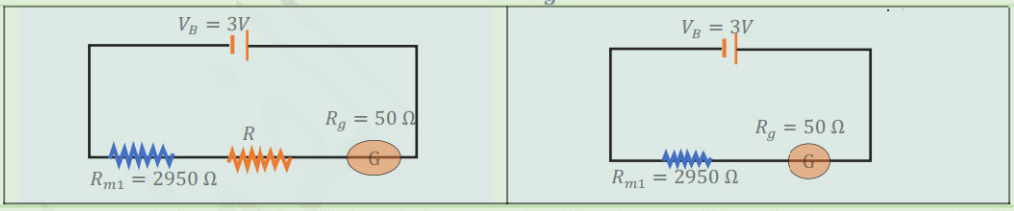


1500 Ω	على التوالي.
3000 Ω	على التوازي.
1500 Ω	على التوازي
3000 Ω	على التوالي

الفكرة

(د)

$R_m=\frac{V-V_g}{I_g}$



لاحظ :عند توصيل مقاومة كبيرة على التوالي تزداد المقاومة الكلية للجهاز فلا يسحب جزء كبير من تيار الدائرة وبالتالي لا يحدث هبوط في فرق الجهد المقاس كما يمكن استخدام الفولتميتر ليقيس فروق جهد كبيرة

$$\frac{\text{حساسية الفولتميتر}}{\text{حساسية الجلفانومتر}}=\frac{\frac{\theta}{V}}{\frac{\theta}{Vg}}=\frac{Vg}{V}=\frac{Ig\,Rg}{Ig\,Rm}=\frac{Rg}{RT}=\frac{Rg}{Rg+Rm}$$

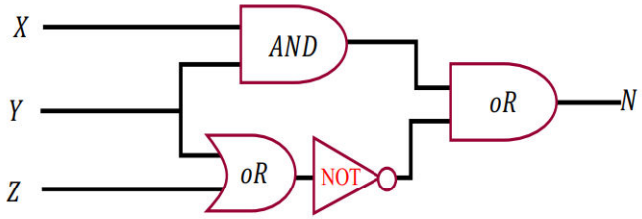
$$\frac{Vg}{V}=\frac{Rg}{Rg+Rm}\quad\therefore\quad\frac{Vg}{2V}=\frac{1}{2}=\frac{Rg}{Rg+Rm}$$

$$\therefore\ Rm_2=Rg=2950+50=3000\Omega$$

توالى

انظر كتاب توقعات الفيزياء صفحة 87 رقم 1 مقال - نفس فكرته أعوام سابقة 2007 و2015

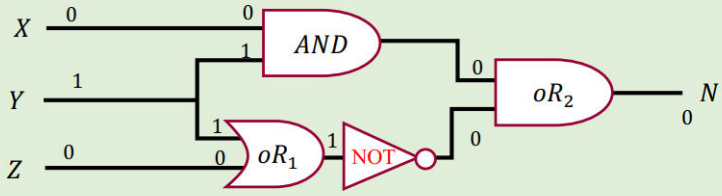
37 الشكل يوضح مجموعة من البوابات المنطقية متصلة معًا. أيُّ الاختيارات الآتية لقيم الدخل تجعل الخرج (N) يساوي (صفر)؟



Z	Y	X
0	1	0
0	1	1
1	1	1
0	0	0

الفكرة

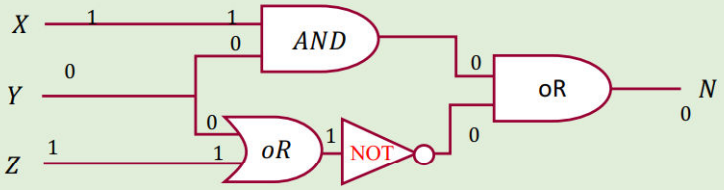
Input			Output
X	Y	Z	
0	1	0	0



- حتى ينعدم الخرج عند OR_2 يجب أن يكون قبله صفر وصفر ذلك لان بوابة الاختيار تعطي صفر عندما يكون الداخلين صفر.
- وبما أن البوابة AND لا تخرج 1 إلا لو الداخلين واحد إذا X=1 أو X=0
- البوابة NOT الدخل عكس الخرج ولابد أن يكون داخل لها 1 حتي يخرج صفر
- البوابة OR_1 لا تخرج 1 الا لو أحد الداخلين 1
- ذلك وفق

أو

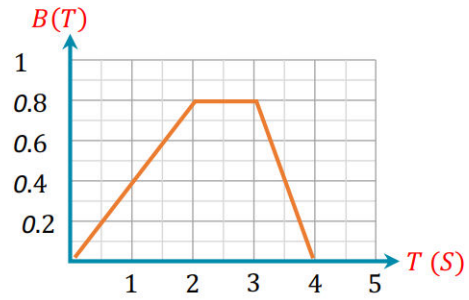
Input			Output
X	Y	Z	
1	0	1	0

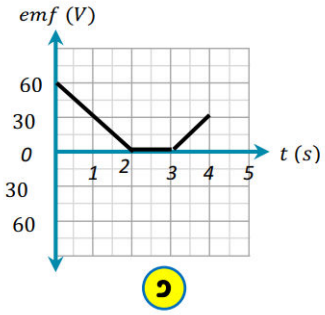


انظر كتاب توقعات الفيزياء صفحة 302 رقم 8 نفس السؤال
والعكس لو الخرج 1 سؤال رقم 3 صفحة 301 كتاب توقعات الفيزياء

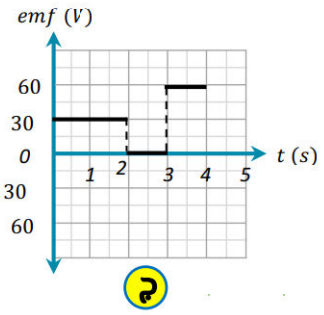
38

ملف دائري يتكون من 100 لفة مساحة مقطع كل منها $0.75\ m^2$ موضوع عموديا على اتجاه فيض مغناطيسي يمكن تغيير كثافته.
والشكل البياني يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) والزمن (t)
الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القوة المستحثة (ε) في الملف ولزمن (t)؟

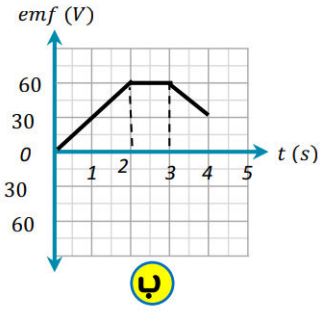




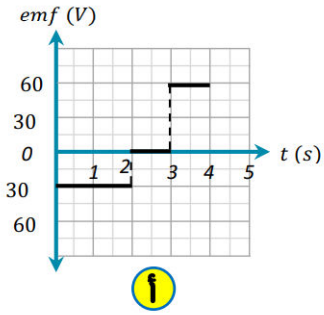
د



ج



ب



أ

الفكرة : عند زيادة الفيض المغناطيسي خلال الملف الدائري تتولد emf مستحثة عكسية . وعند ثابت الفيض المغناطيسي خلال الملف الدائري لا تتولد emf مستحثة عكسية . وعند نقصان الفيض المغناطيسي خلال الملف الدائري تتولد emf مستحثة طردية .

الحل:

$$emf_{to/t2} = -N\frac{\Delta\varphi m}{\Delta t} = -N\frac{A\,\Delta B}{\Delta t} = -100\frac{0.75(0.8-0)}{2-0} = -30\ V$$

$$emf_{t2/t4} = -N\frac{\Delta\varphi m}{\Delta t} = -N\frac{A\,\Delta B}{\Delta t} = -100\frac{0.75(0.8-0.8)}{3-2} = = -100\frac{0.75(0)}{3-2}\ 0\ V$$

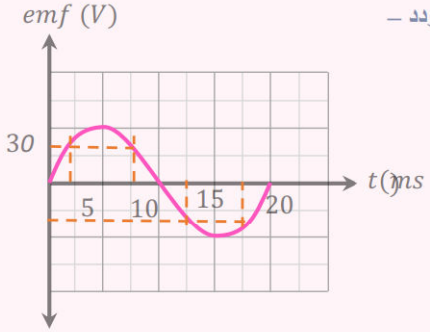
$$emf_{t4/t6} = N\frac{\Delta\varphi m}{\Delta t} = -N\frac{A\,\Delta B}{\Delta t} = -100\frac{0.75(0-0.8)}{4-3} = 60\ V$$ أ

انظر كتاب توقعات الفيزياء صفحة 116 رقم 4 انظر كتاب توقعات الفيزياء صفحة 119 رقم 4
2024 دور تاني نفس الفكرة

39

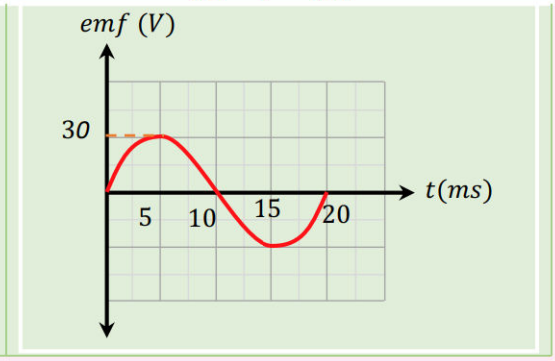
الشكل البياني يوضح تغير القوة الدافعة الكهربية المستحثة (ε) في ملف دينامو للتيار المتردد – مهمل المقاومة الأومية – عندما يدور بسرعة زاوية منتظمة (ω).

إذا زادت السرعة الزاوية لدوران ملف الدينامو إلى (2ω)، فإن .....

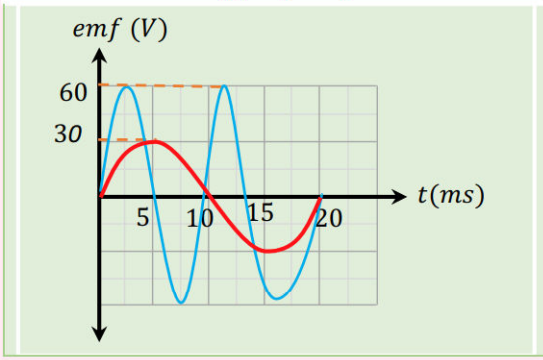


	الزمن الدوري لدوران الملف	القيمة الفعالة للجهد بين طرفي الدينامو
أ	40 ms	60 V
ب	40 ms	15 V
ج	10 ms	60 V
د	10 ms	15 V

قبل زيادة السرعة الزاوية



عند زيادة السرعة الزاوية للضعف



$$emf_{eff} = \frac{emf_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{ABN\omega}{\sqrt{2}} = 30V$$

$$\omega_1 = \omega$$
$$f = \frac{\omega}{2\pi}$$
$$\therefore T_1 = \frac{1}{f} = \frac{1}{\frac{\omega}{2\pi}} = \frac{2\pi}{2\pi f} = \frac{1}{f} = 20ms$$

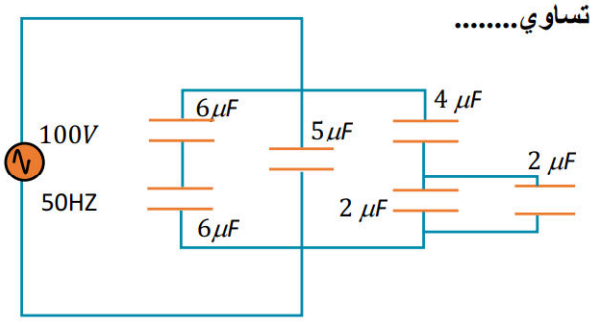
$$\uparrow emf_{eff2} = \frac{2ABN \uparrow \omega}{\sqrt{2}} = \frac{2emf_{max}}{\sqrt{2}}$$
$$emf_{eff2} = \frac{2ABN\omega}{\sqrt{2}} = \frac{2emf_{max}}{\sqrt{2}}$$
$$emf_{eff2} = 2emf_{eff1} = 60V$$

$$\omega_2 = 2\omega_1 = 2\omega = 2\pi f_2$$
$$\therefore f_2 = \frac{2\omega}{2\pi} = \frac{2\pi f}{2\pi} = 2f$$
$$\therefore \omega = 2\pi f_2 = \frac{2\omega}{2\pi} = \frac{2\pi f}{2\pi} = 2f$$
$$\therefore T_2 = \frac{1}{f_2} = \frac{1}{2f} = \frac{1}{2}$$
$$\therefore T_2 = \frac{20}{2} = 10ms$$

القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربية المستحثة لمتولدة فى ملف الدينامو
- عدد لفات الملف
- كثافة الفيض المغناطيسي. $e.mf \alpha B$
- مساحة وجه الملف $emf \alpha A$
- السرعة الزاوية التى يدور بها الملف $emf \alpha \omega$

انظر كتاب توقعات الفيزياء صفحة 141 رقم 1 نفس الفكرة خلال نصف دورة انظر كتاب توقعات الفيزياء صفحة 114 رقم 1

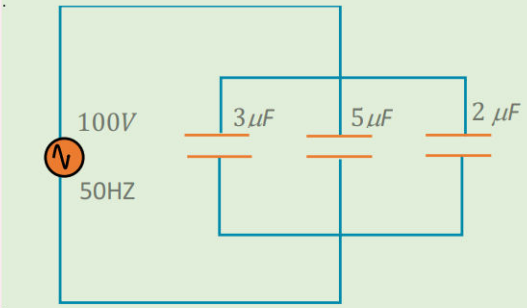
40 يوضح الشكل دائرة تيار متردد تتكون من مصدر متردد ومجموعة من المكثفات. مستعينًا بالبيانات المسجلة على الشكل، فإن المفاعلة السعوية المكافئة بالدائرة تساوي.....

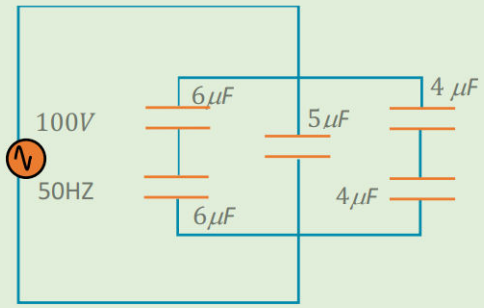


أ) $\frac{4.8}{\pi}\ K\Omega$ ب) $\frac{1}{\pi}\ K\Omega$

ج) $2\pi\ K\Omega$ د) $\pi\ K\Omega$

الفكرة

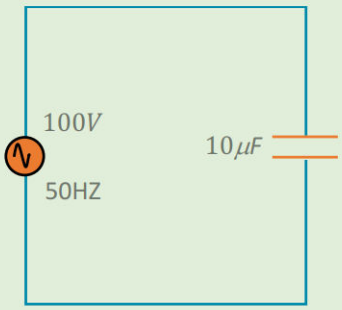




$$Xc = \frac{1}{2\pi fc}$$
$$\frac{1}{2 \times 3.14 \times 50 \times 10 \times 10^{-6}} = 328.47\Omega$$

بتجريب الاختيارات

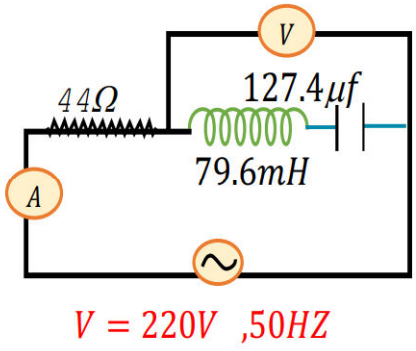
$$Xc = \frac{1}{\pi} K\Omega$$



ب : بتجريب الاختيارات

انظر كتاب توقعات الفيزياء صفحة 173 رقم 8

41 الشكل يوضح دائرة (LCR) تحتوي على مصدر متردد (220 V, 50 Hz)، ومكثف سعته 127.4 µ.F وملف حثه الذاتي 79.6 mH ومهمل المقاومة الأومية متصلة جميعها على التوالي. فإذا كانت المقاومة الأومية بالدائرة 44 Ω و (π=3.14)، فإن قراءتي الفولتميتر والأميتر هما .....



$V = 220V \ ,50HZ$

	قراءة الفولتميتر	قراءة الأميتر
أ	150 V	2 A
ب	150 V	6 A
ج	0 V	5 A
د	0 V	4 A

الفكرة

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{2\times3.14\times50\times127.4\times10^{-6}} = 24.99\Omega$$

$$X_L = 2\pi fL = 2\times3.14\times50\times79.6\times10^{-3} = 24.99\Omega$$

$$\therefore V_L = V_C \quad \therefore V = 0$$

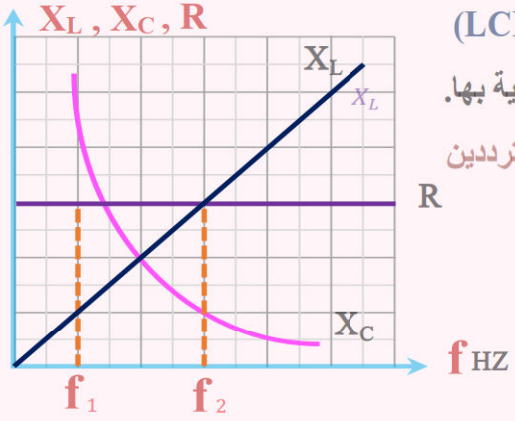
$$V_T = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2} = \sqrt{V_R^2} = V_R = 220V$$

$$I_{eff} = \frac{V_{eff}}{X_L} = \frac{220}{44} = 5A$$

ج الفصل4 الدرس3 نموذج 1 رقم 20 كتاب توقعات الفيزياء

42 الشكل البياني يوضح تأثير تغيير تردد مصدر متردد في دائرة (LCR) على كل من المفاعلة الحثية والمفاعلة السعوية والمقاومة الأومية بها.

ما فرق الطور بين الجهد الكلي والتيار في الدائرة عند كل من الترددين f_1 و f_2؟



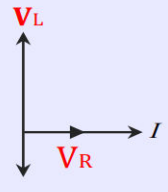
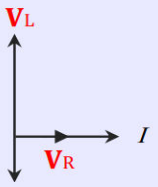
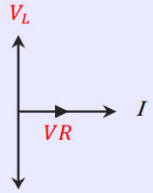
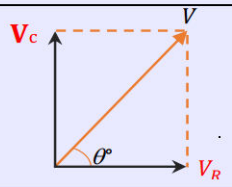
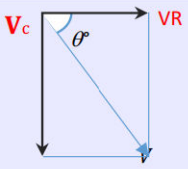
عند التردد f_1	عند التردد f_2
نفس الطور	نفس الطور
V يسبق I بزاوية θ	V يتأخر عن I بزاوية θ
V يتأخر عن I بزاوية θ	V يسبق I بزاوية θ
V يسبق I بزاوية θ	V يسبق I بزاوية θ

الفكرة

: للدائرة خواص حثية عندما تكون المفعالة السعوية أكبر من الحثية (f1)
الجهد الكلى يتأخر عن التيار بزاوية والزاوية سالبة
وللدائرة خواص سعوية عندما تكون المفعالة الحثية أكبر من السعوية (f2)

الجهد الكلي يتقدم على التيار بزاوية والزاوية موجبة

* تأثر زاوية الطور بتغير قيم المفعالة الحثية والسعوية لذلك :

إذا كانت	$X_L > X_c$ $V_L > V_c$	$X_L < X_c$ $V_L < V_c$	$X_L = X_c$ $V_L = V_c$
تكون زاوية الطور	موجبة * الجهد الكلي يتقدم على التيار بزاوية	سالبة * الجهد الكلى يتأخر عن التيار بزاوية	$\theta=0$ * الجهد الكلى يتفق مع التيار فى الطور
التمثيل الاتجاهي			
التمثيل البياني			
للدائرة خواص	حثية وذلك عند الترددات العالية	سعوية وذلك عند الترددات المنخفضة	أومية وذلك عند تردد الرنين

انظر نموذج كتاب توقعات الفيزياء

43

إذا تم تعجيل الإلكترونات في ميكروسكوب إلكتروني حتى وصلت طاقتها إلى 10^4 eV. فما أقصر طول موجي للموجة المصاحبة للإلكترونات المستخدمة؟
(علمًا بأن: ثابت بلانك = 6.625×10^{-34} J.s ، كتلة الإلكترون = 9.1×10^{-31} Kg ، شحنة الإلكترون = 1.6×10^{-19} C)

أ) 12Å ب) 0.012Å ج) 1.2Å د) 0.12Å

$$\lambda = \frac{h}{P_L} = \frac{h}{mV} \quad \therefore \lambda = \frac{h}{mV}$$

$$(KE)_{max} = \frac{1}{2} m_e v_{max}^2 = eV \quad .\lambda = \frac{h}{P_L} = \frac{h}{m_e v} \quad , v = \frac{h}{m_e \lambda}$$

$$(KE)_{max} = \frac{1}{2} m_e \left(\frac{h}{m_e \lambda}\right)^2 = \frac{1}{2} \frac{h^2}{m_e \lambda^2} = eV$$

$$\lambda^2 = \frac{1}{2} \frac{h^2}{m_e e V} \therefore \lambda = \frac{h}{\sqrt{2 m_e (KE)_{max}}} \therefore \lambda = \frac{h}{\sqrt{2 m_e e V}}$$

$$= \frac{6.625 \times 10^{-34}}{\sqrt{2 \times 9.1 \times 10^{-31} Kg \times 10^4 \times 1.6 \times 10^{-19}}}$$

$$= 1.2 \times 10^{-11} m = 0.12 A$$

الفكرة :

$$\lambda = \frac{12.280}{\sqrt{V}} = \frac{12.280}{\sqrt{2 \frac{10^4}{\frac{1.6 \times 10^{-19}}{9.1 \times 10^{-31}}}}} = 1.2 \times 10^{-18} m = 1.2 \times 10^{-18} \times 10^{10}$$

$$= 1.2 \times 10^{-8} nm = 0.12 A$$

انظر نموذج كتاب توقعات الفيزياء الثانى رقم 25 انظر نموذج كتاب توقعات الفيزياء الاول رقم 22

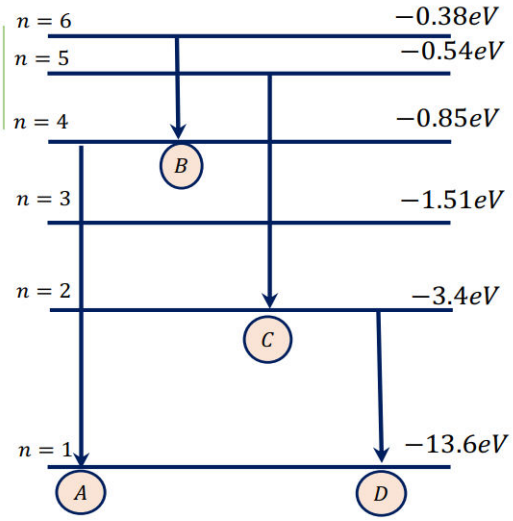
44

يوضح الشكل التخطيطي بعض الانتقالات المحتملة للإلكترون بين مستويات الطاقة في ذرة الهدروجين.

أيُّ الانتقالات الموضحة بالشكل تؤدي إلى انبعاث أحد فوتونات طيف طوله الموجي $970\ \text{Å}$

علمًا بأن: $e = 1.6 \times 10^{-19}\ C$

$h = 6.625 \times 10^{-34}\ J.s$ ، $c = 3 \times 10^{8}\ m/s$



الانتقال C　　الانتقال B

الانتقال D　　الانتقال A

الفكرة

$$\lambda = \frac{hc}{\Delta E \times e} = \frac{hc}{(E_{\text{أعلى}} - E_{\text{أقل}}) \times e}$$

$$= \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{\left(-\frac{13.6}{4^2} \times 1.6 \times 10^{-19}\right) - \left(\frac{13.6}{3^2} \times 1.6 \times 10^{-19}\right)}$$

الحل:

$\lambda_A = \frac{hc}{(E_4 - E_1)\,e} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{(1.6 \times 10^{-19}) \times (-0.85 - (-13.6))}$	$\lambda_B = \frac{hc}{(E_6 - E_4)e} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{(1.6 \times 10^{-19}) \times (-0.38(-0.85))}$
$\lambda_A = 974.2A$	$\lambda_B = 1.2 \times 10^{13} A$
$\lambda_C = \frac{hc}{(E_5 - E_2)e} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{(1.6 \times 10^{-19}) \times (-0.54 - (-3.4))}$	$\lambda_D = \frac{hc}{(E_2 - E_1)e} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{(1.6 \times 10^{-19}) \times (-3.4 - (-13.6))}$
$\lambda_C = 4349A$	$\lambda_D = 1217A$

انظر كتاب توقعات الفيزياء صفحة 241 رقم 1　　انظر النموذج الاول كتاب توقعات الفيزياء رقم

ثالثا الاسئلة المقالية

الاجابة في الورقة المخصصة لها

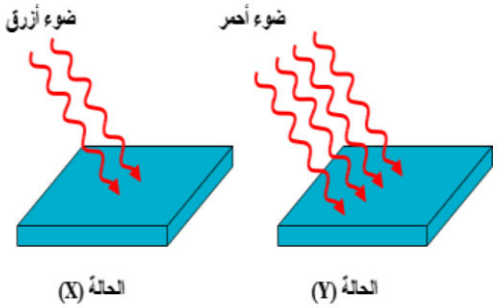
كل سؤال درجتان

45

- الشكل يوضح التأثير الكهروضوئي في حالتين (X , Y)، في الحالة X يسقط ضوء أزرق خافت على السطح المعدني، وفي الحالة (Y) يسقط ضوء أحمر عالي الشدة على نفس السطح المعدني. بفرض انبعاث إلكترونات من السطح المعدني في الحالتين، قارن بين الالكترونات الكهروضوئية المنبعثة في الحالتين من حيث:

(أ) السرعة القصوى لانبعاثها.

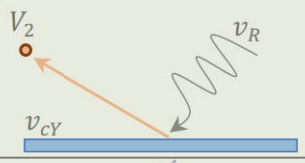
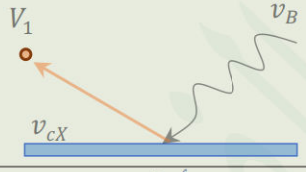
(ب) معدل انبعاثها.



$kE_{(max)} = h(\uparrow \upsilon - \upsilon_c \uparrow)$ ، $\uparrow kE_{(max)} = hc(\frac{1}{\uparrow\lambda} - \frac{1}{\lambda_c})$

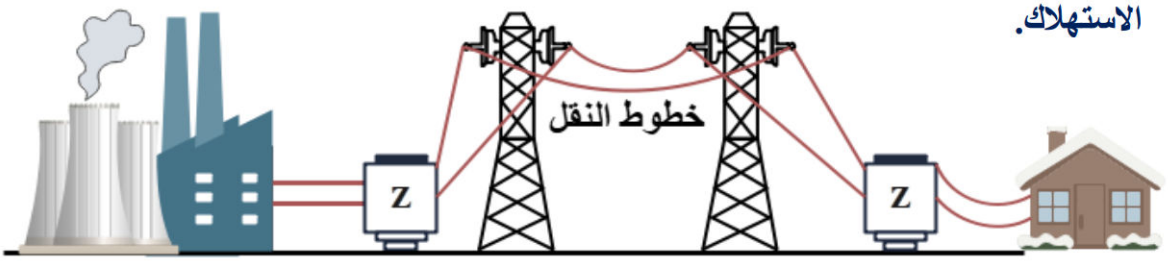
$kE_{(max)} = ½ m_e V^2 = e\,V$ ، $= \sqrt{\frac{2\uparrow kE_{(max)}}{m_e}} V \uparrow$

الفكرة	زيادة الشدة	زيادة تردد الضوء الساقط
معدل سقوط الفوتون	يزداد	ثابت
طاقة الفوتون الواحد	ثابت (لان السرعه ثابته)	تزداد
كمية تحرك الفوتون	ثابت $p_L = mc$	تزداد
الطول الموجي	ثابت ($\lambda = \frac{h}{p_L}$)	يقل $\lambda = \frac{c}{\upsilon}$
معدل الالكترونات المنبعثة من سطح المعدن	يزداد	ثابت
شدة التيار الكهروضوئي	يزداد	ثابت
سرعة الالكترون الواحد	ثابت	يزداد
طاقة الالكترون	ثابت	يزداد

الاحمر		الازرق
	الرسم	
أقل	التردد	أعلى
أقل	السرعة القصوي	أقل
أكبر	معدل الانبعاث	أقل

انظر كتاب توقعات الفيزياء صفحة 211 رقم 12 وصفحة 213 رقم 22 وصفحة 215 رقم 27

46- الشكل التخطيطي يوضح عملية نقل الطاقة الكهربية من محطة توليد الطاقة إلى مناطق الاستهلاك.



(أ) ما نوع كل من المحول (Z) , (Y) المستخدمان في تلك العملية؟
(ب) وضح كيف يمكن تحسين كفاءة عملية نقل الطاقة الكهربية بالتحكم في كميتين فيزيائيتين متعلقتين بخطوط النقل.

Z	أ	Y
محول رافع للجهد (خافض للتيار)		محول خافض للجهد (رافع للتيار)

	ب	
إستخدام أسلاك نحاس	لان الفقد الحرارى خلالها أقل	لانها اقل مقاومة نوعية وأعلي توصيلية
أو موصل ذو مقاومة كهربية أقل	يقل الفقد الحرارى	نزيادة التوصيلية ونقص المقاومة النوعية
إستخدام محولات رافعة للجهد عند مناطق الانتاج لرفع الجهد الكهربي	ونقص التيار أى نقص الفقد الحرارى	

الفكرة

أنواع المحولات

	محول رافع للجهد (خافض للتيار)	محول خافض للجهد (رافع للتيار)
عدد اللفات	$N_{(s)} < N_{(p)}$	$N_{(p)} > N_{(s)}$
فرق الجهد	$V_{(s)} < V_{(p)}$	$V_{(p)} > V_{(s)}$
شدة التيار	$I_{(p)} > I_{(s)}$	$I_{(s)} > I_{(p)}$
أماكن الاستخدام	فى محطات التوليد للطاقة	أماكن الاستهلاك للطاقة

انظر كتاب توقعات الفيزياء صفحة 148 رقم 13 وصفحة 150 رقم 5 ج مقال

معنا الفيزياء أسهل للوصول إلي حلمك