

الفيزياء

الصف الثاني عشر



اجابة المسائل الفصل الدراسي الثاني



كتاب الطالب

المرحلة الثانوية

هذه الاوراق لاتغني عن الكتاب المدرسي

مسألة رقم (١)

ملف مستطيل الشكل مؤلف من (1000) لفة و مساحة كل لفة $A = (0.02) \text{ m}^2$ وضع بحيث كان مستواه عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم شدته (0.4 T) أحسب:

1- مقدار القوة الدافعة الكهربية الحثية المتولدة في الملف إذا انعدم المجال المغناطيسي خلال $(0.2) \text{ s}$.

$$N = 1000$$

$$A = 0.02$$

$$\theta = 0^\circ$$

$$B_1 = 0.4$$

$$\varepsilon = ?$$

$$B_2 = 0$$

$$t = 0.2$$

$$\varepsilon = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t} = -1000 \times 0.02 \times \cos 0^\circ \times \frac{0 - 0.4}{0.2} = 40 \text{ V}$$

2- مقدار شدة التيار الحثي في الملف إذا كانت المقاومة في الدائرة المغلقة المتصلة بالملف ثابتة وتساوي $\Omega (20)$.

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{40}{20} = 2 \text{ A}$$

مسألة رقم (٢)

ملف عدد لفاته (50) لفة ومقاومته $\Omega (4)$ ملفوف حول أنبوبة مجوفة مساحة مقطعها $(8 \times 10^{-3}) \text{ m}^2$ يخترقه مجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوى الملف فإذا زادت شدة المجال من $T (0)$ إلى $T (0.6)$ في زمن قدره $S (0.02)$ أحسب:

$$N = 25$$

$$R = 4$$

$$A = 8 \times 10^{-3}$$

$$\theta = 0^\circ$$

$$B_1 = 0$$

$$B_2 = 0.6$$

$$t = 0.02$$

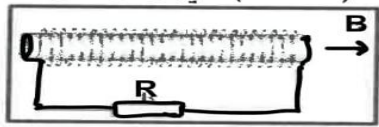
$$\varepsilon = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t} = -25 \times 8 \times 10^{-3} \times \cos 0^\circ \times \frac{0.6 - 0}{0.02} = -12 \text{ V}$$

2- مقدار شدة التيار الحثي في الملف.

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{-12}{4} = -3 \text{ A}$$

مسألة رقم (٣)

ملف عدد لفاته (25) لفة ملفوف حول أنبوبة مجوفة مساحة مقطعها $(1.8 \times 10^{-4}) \text{ m}^2$ تأثر الملف بمجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوى الملف، فإذا زادت شدة المجال من صفر إلى $T (0.55)$ في زمن قدره $s (0.75)$.



أحسب:

$$N = 25$$

$$A = 1.8 \times 10^{-4}$$

$$\theta = 0^\circ$$

$$B_1 = 0$$

$$B_2 = 0.55$$

$$t = 0.75$$

$$R = 3$$

$$\phi = NBA \cos \theta = 25 \times 0.55 \times 1.8 \times 10^{-4} \times \cos 0^\circ = 0.00247 \text{ wb}$$

2- مقدار القوة الدافعة الحثية في الملف.

$$\varepsilon = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t} = -25 \times 1.8 \times 10^{-4} \times \cos 0^\circ \times \frac{0.55 - 0}{0.75} = -0.0033 \text{ V}$$

3- شدة التيار الحثي في الملف إذا كانت مقاومة الملف $\Omega (3)$.

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{-0.0033}{3} = -0.0011 \text{ A}$$

مسألة رقم (٤)

ملف مكون من (100) لفه حول أسطوانة فارغة مساحة قاعدتها $(0.5)m^2$ يؤثر عليه مجال مغناطيسي منتظم باتجاه عمودي على مستوى اللفات يتغير مقدار شدته بشكل منتظم من $(0)T$ إلى $(0.2)T$ خلال $(2)s$.
احسب:

??

1. مقدار القوة الدافعة الحثية في الملف.

2. مقدار شدة التيار الحثي في الملف إذا كانت المقاومة في الدائرة المغلقة ثابتة وتساوي $R = (10)\Omega$.

مسألة رقم (٥)

مولد تيار متردد يتألف من ملف مصنوع من (200) لفه مساحة كل منها $(0.001)m^2$ ومقاومته $(10)\Omega$ موضوع في مجال مغناطيسي منتظم شدته $(5)T$ ويدور حول محور ثابت بسرعة زاوية مقدارها $(50) rad/s$ احسب:

$$\begin{aligned} N &= 200 \\ A &= 0.001 \\ R &= 10 \\ B &= 5 \\ \omega &= 50 \\ \mathcal{E} &= ? \\ t &= 0.01 \end{aligned}$$

1 - القوة الدافعة الكهربائية بعد $(0.01)s$ من بدء الدوران .

$$\mathcal{E} = NBA\omega \sin \omega t$$

$$= 200 \times 5 \times 0.001 \times 50 \times \sin 50 \times 0.01 = 23.97 \text{ V.}$$

2 - القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الملف .

$$\mathcal{E}_{max} = NBA\omega = 200 \times 5 \times 0.001 \times 50 = 50 \text{ V.}$$

3 - القيمة العظمى لشدة التيار الحثي المتولد في الملف.

$$I_{max} = \frac{\mathcal{E}_{max}}{R} = \frac{50}{10} = 5 \text{ A.}$$

مسألة رقم (٦)

مولد تيار متردد ملفه مستطيل طوله $(0.2)m$ وعرضه $(0.1)m$ يتكون من لفه واحدة يدور حول محور مواز لطوله في مجال مغناطيسي منتظم شدته $(2)T$ فيولد قوة محرّكة تأثيرية قيمتها العظمى $(20)V$ حثي شدته $(1)A$ علماً بأن في لحظة $t = (0)s$ كانت $\theta_0 = (0) rad$. احسب:

$$\begin{aligned} \text{المساحة} \\ A &= 0.2 \times 0.1 \\ &= 0.02 \text{ m}^2 \\ N &= 1 \\ B &= 2 \\ \mathcal{E}_{max} &= 20 \\ I &= 1 \\ \omega &= ? \\ F &= ? \\ L &= 0.2 \end{aligned}$$

1. أقل قيمة للسرعة التي يدور بها الملف .

$$\mathcal{E}_{max} = NBA\omega$$

$$20 = 1 \times 2 \times 0.02 \times \omega$$

$$\therefore \omega = 500 \text{ rad/s}$$

2. مقدار أكبر قوة كهرومغناطيسية تؤثر في طول سلك الملف .

$$F = BIL \sin \theta$$

$$= 2 \times 1 \times 0.2 \times \sin 90^\circ = 0.4 \text{ N.}$$

مسألة رقم (٧)

مولد تيار متردد يتكون ملفه من (100) لفة مساحة كل منها $(0.05) m^2$ ومقاومته $\Omega (10)$ و يدور في مجال مغناطيسي شدته $T (0.1)$ لتتولد فيه قوة دافعة كهربائية حثية عظمى مقدارها $V (157)$.

(إذا علمت أن $\pi = 3.14$)

احسب:

1- السرعة الزاوية (ω) .

$$\epsilon_{max} = N B A \omega$$

$$157 = 100 \times 0.1 \times 0.05 \times \omega$$

$$\omega = 314 \text{ rad/s}$$

2- تردد التيار المتولد في الملف.

$$\omega = 2\pi f$$

$$314 = 2\pi f$$

$$\therefore f = 49.97 \text{ Hz}$$

3- القيمة العظمى لشدة التيار الحثي المتولد في الملف .

$$I_{max} = \frac{\epsilon_{max}}{R} = \frac{157}{10} = 15.7 \text{ A}$$

مسألة رقم (٨)

مولد تيار متردد يتكون من ملف مصنوع من (20) لفة مساحة كل لفة $(0.01) m^2$ ومقاومته $\Omega (10)$ موضوع ليدور حول محور بحركة دائرية منتظمة وبسرعة زاوية $(120\pi) \text{ rad/s}$ داخل مجال مغناطيسي شدته $T (10)$ ، علماً أن في لحظة صفر كانت خطوط المجال لها اتجاه متجه مساحة مستوى اللفات.

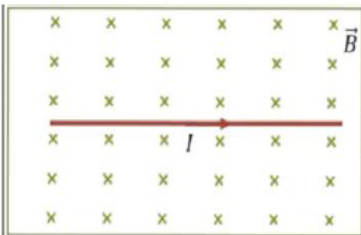
احسب:

1. القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المتولدة.

2. القيمة العظمى للتيار الحثي.

مسألة رقم (٩)

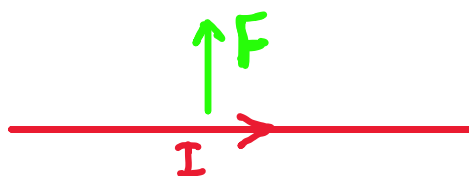
5. سلك طوله $(20) \text{ cm}$ ويمر به تياراً كهربائياً مستمراً شدته $A (0.4)$ و موضوع في مستوى الصفحة ومغمور في مجال مغناطيسي شدته $T (0.5)$ عمودي على مستوى الصفحة ونحو الداخل كما في الشكل.



أ. احسب القوة الكهرومغناطيسية التي يؤثر بها المجال المغناطيسي على السلك.

$$F = B I L \sin \theta = 0.5 \times 0.4 \times 0.2 \times \sin 90^\circ = 0.04 \text{ N}$$

ب . حدد علي الرسم اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة علي السلك .



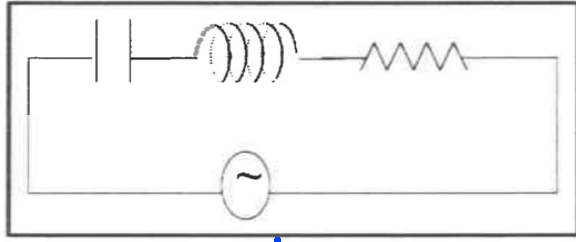
للعلى (لشمال)

مسألة رقم (١٠)

دائرة توال مؤلفة من مصدر جهد متردد جهده الفعال $V(150)$ و ملف تأثيري نقي ممانعته الحثية $\Omega(24)$ ، ومكثف ممانعته السعوية $\Omega(83.3)$ ، ومقاومة أومية $\Omega(10)$.

أحسب :

1- المقاومة الكلية للدائرة.



$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{10^2 + (24 - 83.3)^2} = 60.137 \Omega$$

2- شدة التيار الفعالة المارة في الدائرة.

$$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} = \frac{150}{60.137} = 2.49 A$$

3- مقدار تردد الرنين إذا علمت أن الملف التأثيري النقي له معامل حث ذاتي مقداره $H(0.08)$ و المكثف سعته $F(40 \times 10^{-6})$.

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi \sqrt{0.08 \times 40 \times 10^{-6}}} = 88.97 Hz$$

$$V_{rms} = 150$$

$$X_L = 24$$

$$X_C = 83.3$$

$$R = 10$$

$$Z = ?$$

$$I_{rms} = ?$$

$$f_0 = ?$$

$$L = 0.08$$

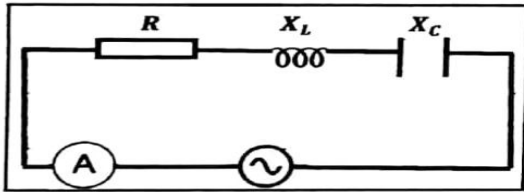
$$C = 40 \times 10^{-6}$$

$$f_0 = ?$$

مسألة رقم (١١)

دائرة توالي تتكون من ملف حثي نقي ممانعته الحثية $\Omega(40)$ X_L ومقاومه أومية $\Omega(20)$ ، ومكثف مستو سعته $F(2 \times 10^{-4})$ ومصدر تيار متردد فرق جهده الفعال $V(100)$ و تردده $Hz(\frac{100}{\pi})$.

أحسب :



1- الممانعة السعوية .

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2\pi \times \frac{100}{\pi} \times 2 \times 10^{-4}} = 25 \Omega$$

2- المقاومة الكلية للدائرة .

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{20^2 + (40 - 25)^2} = 25 \Omega$$

3- الشدة الفعالة للتيار المتردد .

$$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} = \frac{100}{25} = 4 A$$

$$X_L = 40$$

$$R = 20$$

$$C = 2 \times 10^{-4}$$

$$V_{rms} = 100$$

$$f = \frac{100}{\pi}$$

مسألة رقم (١٢)

دائرة توالي مؤلفة من مقاومة أومية $\Omega(4)$ ، وملف تأثيري نقي له معامل حث ذاتي $H(0.03)$ ، و مكثف ممانعته السعوية $\Omega(3)$ ومتصلة بمصدر جهد متردد جهده الفعال $V(50)$ وتردده $Hz(\frac{100}{\pi})$ ، أحسب :

1- الممانعة الحثية للملف .

$$X_L = 2\pi f L = 2\pi \times \frac{100}{\pi} \times 0.03 = 6 \Omega$$

2- المقاومة الكلية في الدائرة .

?

3- الشدة الفعالة لتيار الدائرة .

?

$$R = 4$$

$$L = 0.03$$

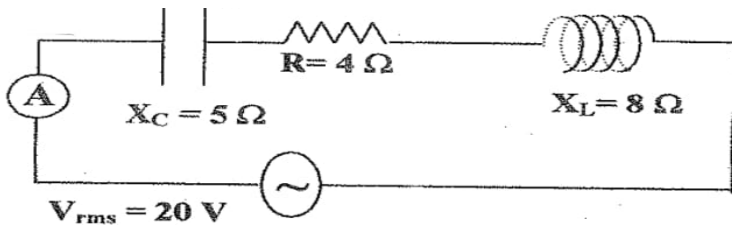
$$X_C = 3$$

$$V_{rms} = 50$$

$$f = \frac{100}{\pi}$$

مسألة رقم (١٣)

دائرة التيار المتردد المبينة بالشكل تحتوي على مقاومة صرفة وملف حثي نقي ومكثف وصلوا على التوالي مع مصدر جهد متردد جهده الفعال $V_{rms} = 20 \text{ V}$ احسب :



1 - المقاومة الكلية للدائرة . Z

2- شدة التيار الفعالة المارة بالدائرة . I_{rms}

$C = ?$

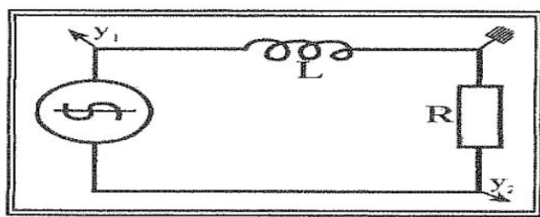
3- سعة المكثف الذي يوضع بدلاً من المكثف الأول والذي يجعل الدائرة في حالة رنين

مع التيار المتردد المغذي لها علماً بأن تردد التيار $(\frac{50}{\pi}) \text{ Hz}$.

$$X_L = X_C \Rightarrow 8 = \frac{1}{2\pi f C} \Rightarrow 8 = \frac{1}{2\pi \times \frac{50}{\pi} \times C} \Rightarrow C = 1.25 \times 10^{-5} \text{ F}$$

مسألة رقم (١٤)

في الشكل المقابل دائرة تيار متردد تتكون من مصدر تيار متردد يتصل على التوالي بملف حثي نقي ممانعته الحثية $X_L = (40) \Omega$ ومقاومه صرفة $R = (3) \Omega$ يمر فيه تيار لحظي يتمثل بالعلاقة الآتية:



$i(t) = 10 \sin(100\pi) t$. احسب :

1- معامل الحث الذاتي للملف . L

$X_L = \omega L$

$40 = 100\pi \times L$

$L = 0.127 \text{ H}$

2- سعة المكثف اللازم دمجها في الدائرة لجعلها في حالة الرنين الكهربائي C شرط الرنين

$X_L = X_C \Rightarrow 40 = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow 40 = \frac{1}{100\pi C} \Rightarrow C = 7.97 \times 10^{-5} \text{ F}$

مسألة رقم (١٥)

مقط ضوء تردده $(10^{15}) \text{ Hz}$ على سطح الألمنيوم تردد العتبة له $(9.78 \times 10^{14}) \text{ Hz}$.

فإذا علمت أن ثابت بلانك يساوي $h = (6.6 \times 10^{-34}) \text{ J.s}$ و $e = (1.6 \times 10^{-19}) \text{ C}$ والطاقة الحركية للإلكترون المنبعث من سطح الفلز $(0.1452 \times 10^{-19}) \text{ J}$.

احسب :

E

1- طاقة الضوء (الفوتون) الساقط على سطح الألمنيوم (E) بوحدة (eV) .

$E = hf = 6.6 \times 10^{-34} \times 10^{15} = 6.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

$E = \frac{6.6 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = 4.125 \text{ e.v}$

ϕ

2- دالة الشغل (ϕ) .

$$\phi = hf_0 = 6.6 \times 10^{-34} \times 9.78 \times 10^{14} = 6.458 \times 10^{-19} \text{ J}$$

V_{cut}

3- مقدار فرق جهد القطع (V_{cut}) بين سطح المجمع و الباعث و الذي يمنع الإلكترونات من الانتقال بينهما.

$KE = e V_{cut}$

$0.1452 \times 10^{-19} = 1.6 \times 10^{-19} \times V_{cut} \therefore V_{cut} = 0.09075$

مسألة رقم (١٦)

سقط شعاع ضوئي طوله الموجي $m (2 \times 10^{-7})$ على سطح فلز وكانت دالة الشغل للفلز $e.v (4.2)$ ، إذا علمت أن شحنة الإلكترون $c (1.6 \times 10^{-19})$ وثابت بلانك $(h = 6.6 \times 10^{-34})$ وسرعة الضوء في الفراغ $(c = 3 \times 10^8)$.

أحسب:

$$\lambda = 2 \times 10^{-7}$$

$$\phi = 4.2 \text{ e.v}$$

$$q = 1.6 \times 10^{-19}$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34}$$

$$c = 3 \times 10^8$$

$$1- \text{طاقة الفوتون الساقط } E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{2 \times 10^{-7}} = 9.9 \times 10^{-19} \text{ J}$$

2- طاقة الحركة لأسرع الإلكترونات الضوئية المنبعثة. KE

$$KE = E - \phi = 9.9 \times 10^{-19} - (4.2 \times 1.6 \times 10^{-19}) = 3.18 \times 10^{-19} \text{ J}$$

3- جهد الإيقاف. V_{st}

$$KE = e V_{\text{st}} \quad 3.18 \times 10^{-19} = 1.6 \times 10^{-19} \times V_{\text{st}} \quad \therefore V_{\text{st}} = 1.987 \text{ V}$$

مسألة رقم (١٧)

سقط ضوء أحادي اللون تردده $Hz (10^{15})$ على سطح فلز دالة الشغل له $J (6.5 \times 10^{-19})$ ، إذا علمت بأن ثابت بلانك $(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s})$.

أحسب:

$$f = 10^{15}$$

$$\phi = 6.5 \times 10^{-19}$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34}$$

1. طاقة الفوتون الساقط على سطح الفلز. E

2. الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة. KE

مسألة رقم (١٨)

سقط ضوء تردده $Hz (1.5 \times 10^{15})$ على سطح فلز دالة الشغل له $J (6.5 \times 10^{-19})$ فإذا علمت أن ثابت بلانك يساوي $J.s (6.6 \times 10^{-34})$ وأن كتلة الإلكترون تساوي $kg (9.1 \times 10^{-31})$ ، احسب:

$$f = 1.5 \times 10^{15}$$

$$\phi = 6.5 \times 10^{-19}$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34}$$

$$m = 9.1 \times 10^{-31}$$

1 - الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة. KE

$$KE = E - \phi = hf - \phi = (6.6 \times 10^{-34} \times 1.5 \times 10^{15}) - 6.5 \times 10^{-19} = 3.4 \times 10^{-19} \text{ J}$$

2- سرعة الإلكترون لحظة تركه سطح الفلز. V

$$KE = \frac{1}{2} m v^2 \quad 3.4 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times v^2 \quad \therefore v = 864000 \text{ m/s}$$

مسألة رقم (١٩)

إذا علمت أن كتلة نواة ذرة الرصاص ($^{208}_{82}\text{Pb}$) تساوي $m_{\text{Pb}} = (207.97664) \text{ a.m.u}$

وكتلة البروتون $m_p = (1.00727) \text{ a.m.u}$ وكتلة النيوترون $m_n = (1.00866) \text{ a.m.u}$ ، احسب :

$$\begin{array}{l} ^{208}_{82}\text{Pb} \leftarrow \begin{array}{l} A=208 \\ N=208-82=126 \\ Z=82 \end{array} \end{array}$$

$$m_{\text{Pb}} = 207.97664$$

$$m_p = 1.00727$$

$$m_n = 1.00866$$

$$E_b = \Delta m \times 931.5$$

$$E_b = [(Z \times m_p) + (N \times m_n) - m_x] \times 931.5$$

$$= [82 \times 1.00727 + 126 \times 1.00866 - 207.97664] \times 931.5$$

$$= 1593.478 \text{ Mev}$$

$$E_b' = \frac{E_b}{A} = \frac{1593.478}{208} = 7.66 \text{ Mev/n.}$$

مسألة رقم (٢٠)

إذا علمت أن مقدار كتلة نواة اليورانيوم ($^{235}_{92}\text{U}$) تساوي $m_U = (234.9934) \text{ a.m.u}$

و $m_n = (1.00866) \text{ a.m.u}$ و $m_p = (1.00727) \text{ a.m.u}$ ،

احسب :

$$\begin{array}{l} ^{235}_{92}\text{U} \leftarrow \begin{array}{l} A=235 \\ N=235-92=143 \\ Z=92 \end{array} \end{array}$$

$$m_U = 234.9934$$

$$m_p = 1.00727$$

$$m_n = 1.00866$$

$$E_b = \text{طاقة الربط النووية لنواة ذرة اليورانيوم } (^{235}_{92}\text{U}).$$

?

$$E_b' = \text{طاقة الربط النووية لكل نيوكليون لنواة ذرة اليورانيوم } (^{235}_{92}\text{U}).$$

?

مسألة رقم (٢١)

نواة ذرة الكربون ($^{12}_6\text{C}$) كتلتها $m_c = (12.0038) \text{ a.m.u}$ و كتلة البروتون $(1.00727) \text{ a.m.u}$ و كتلة

النيوترون $(1.00866) \text{ a.m.u}$ ، علماً بأن $1 \text{ a.m.u} = (931.5) \text{ M.e.v} / c^2$.

احسب :

$$\begin{array}{l} ^{12}_6\text{C} \leftarrow \begin{array}{l} A=12 \\ N=12-6=6 \\ Z=6 \end{array} \end{array}$$

$$m_c = 12.0038$$

$$m_p = 1.00727$$

$$m_n = 1.00866$$

$$E_b = \text{طاقة الربط النووية لنواة ذرة الكربون } (^{12}_6\text{C}).$$

?

$$E_b' = \text{طاقة الربط النووية لكل نيوكليون في ذرة الكربون } (^{12}_6\text{C}).$$

?

مسألة رقم (٢٢)

إذا علمت أن أقل قدر من الطاقة الإشعاعية يلزم لتحرير الإلكترون من سطح معدن هو $(3.6 \times 10^{-19}) J$ ، وأن هذا السطح أضئ بواسطة ضوء أحادي اللون طول موجته $m (3 \times 10^{-7})$ ، احسب ما يلي:

أ- تردد العتبة f_0 .

$$\phi = hf_0$$

$$3.6 \times 10^{-19} = 6.6 \times 10^{-34} \times f_0 \therefore f_0 = 5.45 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

ب- طاقة حركة الإلكترون المنبعث KE .

$$KE = E - \phi = \frac{hc}{\lambda} - \phi = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{3 \times 10^{-7}} - 3.6 \times 10^{-19} = 3 \times 10^{-19} \text{ J}$$

ج- إذا علمت أن كتلة الإلكترون $(9.1 \times 10^{-31}) Kg$ احسب سرعة الإلكترون لحظة تركه سطح الفلز.

$$KE = \frac{1}{2} m v^2$$

$$3 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times v^2 \therefore v = 496.08 \text{ m/s}$$

مسألة

عندما تصل الوصلة الثنائية إلى حالة التوازن الكهربائي وكان اتساع منطقة الاستنزاف $m (4 \times 10^{-4})$ ومقدار فرق الجهد الناشئ على جانبيها $V (1)$ ، فإن مقدار شدة المجال الكهربائي بوحدة (V/m) يساوي:

10000 □

5000 □

2500 □

1000 □

$$E = \frac{V}{d} = \frac{1}{4 \times 10^{-4}} = 2500 \text{ V/m}$$

مسألة

إذا وصل مصدر تيار متردد القيمة العظمى لجهد تساوي $V (10\sqrt{2})$ بمقاومة أومية $\Omega (5)$ ، فإنه يمر

بها تيار كهربائي شدته العظمى تساوي بوحدة الأمبير



$$I_{\max} = \frac{V_{\max}}{R} = \frac{10\sqrt{2}}{5} = 2\sqrt{2} \text{ A}$$

مسألة

من خلال العلاقة البيانية الموضحة في الشكل المقابل، تكون طاقة حركة

أسرع الإلكترونات الضوئية مساوية بوحدة (J)

علماً بأن ثابت بلانك $(6.6 \times 10^{-34}) J \cdot s$.

$$KE = h(f - f_0) = 6.6 \times 10^{-34} \times (6.6 \times 10^{14} - 5 \times 10^{14}) = 1.056 \times 10^{-19} \text{ J}$$

مسألة

شحنة كهربائية مقدارها $C (2)$ تتحرك بسرعة منتظمة $m/s (2)$ باتجاه عمودي على خطوط مجال

مغناطيسي شدته $T (0.2)$ ، فإن مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة عليها بوحدة النيوتن تساوي:

$$F = B v q \sin \theta = 0.2 \times 2 \times 2 \times \sin 90^\circ = 0.8 \text{ N}$$

مسألة

بلورة شبه موصل نقية من عنصر السيليكون عند درجة الحرارة العادية تحتوي على (4×10^5) إلكترونات حراً

$$n_i = 4 \times 10^5$$

$$P_i = ?$$

$$n_i = P_i$$

$$4 \times 10^5 = P_i$$

فإن عدد الثقوب فيها يساوي:

مسألة

سلك مستقيم طوله $m(2)$ موضوع في مجال مغناطيسي شدته $T(0.4)$ عمودي على اتجاه سريان تيار كهربائي

$$\begin{aligned}\theta &= 90^\circ \\ L &= 2 \text{ m} \\ B &= 0.4 \text{ T} \\ I &= 5 \text{ A} \\ F &= ?\end{aligned}$$

شدته $A(5)$ ، فإن مقدار القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على السلك يساوي بوحدة (N) :

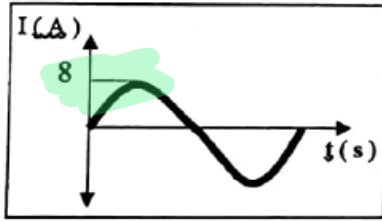
$$F = BIL \sin \theta = 0.4 \times 5 \times 2 \times \sin 90^\circ = 4 \text{ N}$$

مسألة

في الشكل المقابل منحنى جيبى لتيار متردد ، تكون فيه قيمة

$$I_{\max} = 8$$

$$I_{\text{rms}} = ?$$



الشدة الفعالة للتيار بوحدة الأمبير تساوي:



$$I_{\text{rms}} = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{8}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2} \text{ A} = 5.65 \text{ A}$$

مسألة

سقط فوتون طاقته $e.V(5)$ على سطح فلز دالة الشغل له $e.V(3)$ فإن

الطاقة الحركية للإلكترونات الضوئية المنبعثة من السطح بوحدة $(e.V)$ تساوي:

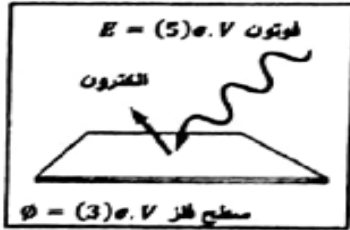
$$E = 5 \text{ e.V}$$

$$\phi = 3 \text{ e.V}$$

$$K_E = ?$$

$$K_E = E - \phi$$

$$= 5 - 3 = 2 \text{ e.V} = 2 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$



مسألة

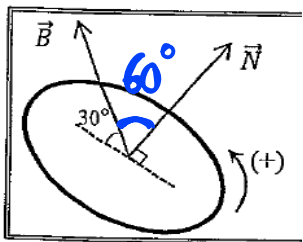
في الشكل المجاور إذا علمت أن مساحة سطح

اللفة $m^2(0.2)$ وأن شدة المجال المغناطيسي

المنتظم $T(3)$ فإن التدفق المغناطيسي الذي

يخترق اللفة بوحدة (Wb) يساوي :

$$\phi = NBA \cos \theta = 1 \times 3 \times 0.2 \times \cos 60^\circ = 0.3 \text{ wb}$$



$$A = 0.2$$

$$B = 3$$

$$\phi = ?$$

$$\theta = 60^\circ$$

$$N = 1$$

مسألة

إذا وضع سطح مساحته $m^2(50)$ موازياً لمجال مغناطيسي منتظم شدته $T(0.01)$ ، فإن التدفق

$$\phi = BA \cos \theta = 0.01 \times 50 \times \cos 90^\circ = 0$$

المغناطيسي الذي يجتازه بوحدة wb يساوي :

مسألة

إذا كانت القيمة الفعالة لشدة التيار تساوي $A(5\sqrt{2})$ ، فتكون قيمته العظمى

بوحدة (A) تساوي

$$I_{\max} = I_{\text{rms}} \times \sqrt{2} = 5\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 10 \text{ A}$$



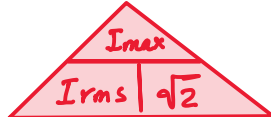
مسألة

عند مرور تيار متردد شدته العظمى $A(5\sqrt{2})$ في مقاومة أومية مقدارها $\Omega(1.2)$ ، فإن القدرة الكهربائية

المستهلكة بالوات تساوى :

$$\therefore P = I_{\text{rms}}^2 R = 5^2 \times 1.2 = 30 \text{ W}$$

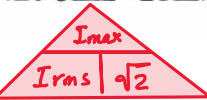
$$I_{\text{rms}} = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 5 \text{ A}$$



مسألة

تيار متردد شدته اللحظية تتمثل بالعلاقة: $i_t = 4\sqrt{2} \sin(100\pi t)$ فتكون القيمة الفعالة لشدة هذا التيار بوحدة

$$I_{\text{rms}} = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 4 \text{ A}$$



مسألة

- تحتوي بلورة الجرمانيوم النقي على $\text{cm}^3(1 \times 10^{12})$ إلكترون حر عند درجة الحرارة العادية فإذا طعمت

بـ $\text{cm}^3(6 \times 10^{14})$ بذرات مادة البورون فإن عدد حاملات الشحنات الاكثرية $(/\text{cm}^3)$ تساوي

$$P_i = n_i + N_a = 1 \times 10^{12} + 6 \times 10^{14} = 6.01 \times 10^{14} \text{ cm}^{-3}$$

$$\begin{aligned}n_i &= 1 \times 10^{12} \\ N_a &= 6 \times 10^{14} \\ P_i &= ?\end{aligned}$$

مسألة

سلك مستقيم طوله $(0.1)m$ موضوع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره $(0.4)T$ فعندما يسري فيه تيار

مستمر عمودي على اتجاه المجال المغناطيسي يتأثر بقوة مقدارها $(0.008)N$ فإن شدة التيار الذي يسري

$$L = 0.1 \text{ m}$$

$$B = 0.4$$

$$\theta = 90^\circ$$

$$F = 0.008$$

$$I = ?$$

$$F = BIL \sin \theta$$

$$0.008 = 0.4 \times I \times 0.1 \times \sin 90^\circ$$

في السلك بوحدة (A) يساوي :

$$\therefore I = 0.2 \text{ A}$$

مسألة

وصل مكثف سعته $F(50 \times 10^{-6})$ بدائرة تيار متردد فإذا كان فرق الجهد الفعال بين طرفي المكثف

$V_{rms} = (20)V$ فإن الطاقة الكهربائية المخزنة في المجال الكهربائي للمكثف بوحدة (J) تساوي :

$$C = 50 \times 10^{-6} \text{ F}$$

$$V = 20 \text{ V}$$

$$U_E = ?$$

$$U_E = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \times 50 \times 10^{-6} \times 20^2 = 0.01 \text{ J}$$

مسألة

إذا قفز إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الذي طاقته تساوي $eV (-0.544)$ إلى مستوى طاقته

$$E_1 = -0.544$$

$$E_2 = -3.4$$

$$f = ?$$

تساوي $eV (-3.4)$ فإن تردد الفوتون المنبعث بوحدة (Hz) يساوي :

$$\Delta E = E_1 - E_2 = -0.544 - (-3.4) = 2.856 \text{ eV}$$

$$E = hf \Rightarrow 2.856 \times 1.6 \times 10^{-19} = 6.6 \times 10^{-34} \times f \therefore f = 6.92 \times 10^{14}$$

مسألة

دائرة تيار متردد تحتوي على ملف حثي نقي معامل الحث الذاتي له يساوي $L = (0.01)H$ يمر فيه تيار

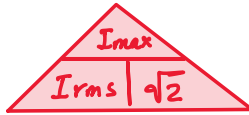
لحظي يتمثل بالعلاقة $i_t = 2\sqrt{2} \sin(100\pi)t$ فتكون الطاقة المغناطيسية المخزنة في المجال

$$L = 0.01$$

$$I_{max} = 2\sqrt{2}$$

$$\omega = 100\pi$$

$$U_B = ?$$



$$I_{rms} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2$$

$$U_B = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \times 0.01 \times 2^2 = 0.02 \text{ J}$$

مسألة

إذا طعنت بطورة شبه موصل نقية تحتوي على $4 \times 10^{10} / \text{cm}^3$ الكترون ب $6 \times 10^{13} / \text{cm}^3$

ذرة من عناصر تحتوي على ثلاثة الكترونات في غلافها الخارجي فيصبح عدد الالكترونات الموجود في

$$n_i = 4 \times 10^{10}$$

$$n_a = 6 \times 10^{13}$$

$$n_i = 4 \times 10^{10} / \text{cm}^3$$

بطوره شبه الموصل بوحدة cm^3 تساوي :

عند التلقيم بترق تلوئية لا يغير عدد الالكترونات الحرة ويبقى كما هو

مسألة

عندما ينتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى طاقته $eV (-3.4)$ إلى مستوى طاقته

$$E_1 = -3.4$$

$$E_2 = -13.6$$

$$E = ?$$

$eV (-13.6)$ ينبعث فوتون طاقته بوحدة (eV) تساوي :

$$\Delta E = E_1 - E_2 = -3.4 - (-13.6) = 10.2 \text{ eV}$$

مسألة

إذا كان تردد العتبة للألمونيوم $(9.846 \times 10^{14}) \text{ Hz}$ فتكون أقل مقدار للطاقة تلزم لتحرير إلكترون من سطحه

$$f_0 = 9.846 \times 10^{14}$$

$$\phi = ?$$

دون إكسابه طاقة حركية مساوية بوحدة (J)

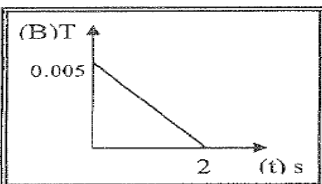
$$\phi = hf_0 = 6.6 \times 10^{-34} \times 9.846 \times 10^{14} = 6.498 \times 10^{-19} \text{ J}$$

مسألة

الشكل المقابل يوضح التغير في شدة المجال المغناطيسي (B) الذي يخترق

عمودياً ملف عدد لفاته (500) لفه ملفوف حول اسطوانة فارغة مساحة

قاعدتها $(0.5)m^2$ مع الزمن (t) فتكون قيمة القوة الدافعة الحثية المتكونة



$$B_1 = 0.05$$

$$B_2 = 0$$

$$t = 2$$

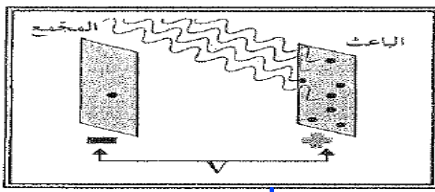
$$A = 0.5$$

$$N = 500$$

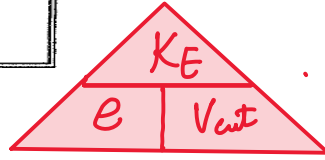
$$\mathcal{E} = -NA \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$= -500 \times 0.5 \times 6.25 \times 10^{-3} = -6.25 = 6.25 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$e = 1.6 \times 10^{-19}$$



مسألة إذا علمت أن أكبر فرق جهد يمنع انتقال الإلكترونات من السطح الباعث للإلكترونات إلى المجمع يساوي 5V فإن الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة بوحدة (eV) تساوي :



$$K_E = e V_{\text{stop}} = 1.6 \times 10^{-19} \times 5 = 8 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$V_{\text{stop}} = 5$$

$$K_E = ?$$

مسألة انتقل إلكترون داخل ذرة مادة الهيدروجين من مستوى طاقته $E_1 = (-1.51) \text{ eV}$ إلى مستوى طاقته

$$E_1 = -1.51$$

$$E_2 = -3.4$$

$$\lambda = ?$$

$$E_2 = (-3.4) \text{ eV}$$

$$\Delta E = E_1 - E_2 = -1.51 - (-3.4) = 1.89 \times 1.6 \times 10^{-19} = 3.024 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow 3.024 \times 10^{-19} = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 65 \times 10^{-7} \text{ m}$$

مسألة

مجال مغناطيسي منتظم مقداره $(0.1) \text{ T}$ واتجاهه عمودي داخل الورقة ، دخل هذا المجال المغناطيسي جسيم مشحون بشحنة $(0.4) \text{ C}$ وبسرعة منتظمة $(50) \text{ m/s}$ وباتجاه مواز لخطوط المجال المغناطيسي ، فإن مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في الشحنة بوحدة (N) يساوي:

$$B = 0.1$$

$$q = 0.4$$

$$v = 50$$

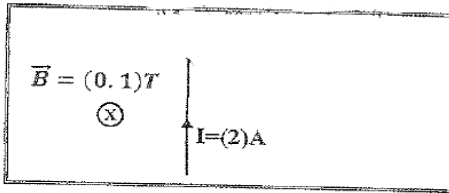
$$\theta = 0^\circ$$

$$F = ?$$

$$F = Bvq \sin \theta = 0.1 \times 50 \times 0.4 \times \sin 0^\circ = 0$$

مسألة

في الشكل المجاور سلك مستقيم طوله $(0.3) \text{ m}$ موضوع عمودي على مجال مغناطيسي مقداره $(0.1) \text{ T}$ ويسري فيه تيار كهربائي مقداره $(2) \text{ A}$ ، فإن القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على السلك تساوي:



$$L = 0.3$$

$$B = 0.1$$

$$I = 2$$

$$\theta = 90^\circ$$

$$F = ?$$

$$F = BIL \sin \theta = 0.1 \times 2 \times 0.3 \times \sin 90^\circ = 0.06 \text{ N}$$

مسألة

- انبعث فوتون نتيجة انتقال الإلكترون من مستوى طاقته $E_1 = (-1.51) \text{ eV}$ إلى مستوى طاقته $E_2 = (-3.4) \text{ eV}$. فإن تردد الفوتون المنبعث بوحدة الهرتز تساوي:

$$E_1 = -1.51$$

$$E_2 = -3.4$$

$$f = ?$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34}$$

$$\Delta E = E_1 - E_2 = -1.51 - (-3.4) = 1.89 \text{ eV} \times 1.6 \times 10^{-19} = 3.024 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$E = hf \Rightarrow 3.024 \times 10^{-19} = 6.6 \times 10^{-34} \times f \Rightarrow f = 4.58 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

مسألة

سقط فوتون طاقته $(5) \text{ eV}$ على سطح فلز دالة الشغل له $(3) \text{ eV}$ فإن الطاقة الحركية للإلكترونات الضوئية المنبعثة من السطح بوحدة (eV) تساوي:

$$E = 5$$

$$\phi = 3$$

$$K_E = ?$$

$$K_E = E - \phi = 5 - 3 = 2 \text{ eV}$$

