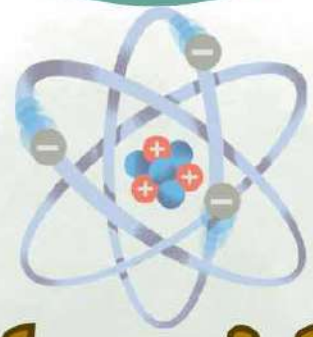
12



# الفيزياء

# مسائل مجمعة من اختبارات سابقة

## الصف الثاني عشر

## الفصل الدراسي الثاني

## 2023/2024

أ. سارة غنام

SARA GHANAM
@SARA_GHANAM
SARA GHANAM
@PHYKWSARA

# القوانين 12

Physics
أ. سارة غنام
SARA GHANAM

**1 التدفق المغناطيسي**

$$\phi = NBA\cos\theta$$

$\phi$: التدفق المغناطيسي ($Wb = T.m^2 = V.S$) — $B$: شدة المجال المغناطيسي ($T$) — $A$: مساحة السطح ($m^2$) — $N$: عدد اللفات — $\theta$: الزاوية بين $B$ و $A$

**2 القوة الدافعة الكهربائية**

$$\mathcal{E} = -N\frac{d\phi}{dt}$$

$\mathcal{E}$: القوة الدافعة الكهربائية ($V$) — $N$: عدد اللفات — $\frac{d\phi}{dt}$: معدل التغير في التدفق المغناطيسي بالنسبة للزمن ($Wb/s$)

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

$$\mathcal{E}_{max} = NBA\omega \quad (\omega: \text{السرعة الزاوية } rad/s) \qquad \omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T} = \frac{\theta}{t}$$

**3 شدة التيار الحثي**

$$i = \frac{V}{R} = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{\mathcal{E}_{max}\sin\omega t}{R}$$

$i$: شدة التيار ($A$) — $V$: فرق الجهد ($V$) — $\mathcal{E}$: القوة الدافعة الكهربائية ($V$) — $R$: المقاومة ($\Omega$)

**4 القوة المغناطيسية**

$$F = qvB\sin\theta$$

$F$: القوة ($N$) — $q$: مقدار الشحنة ($C$) — $v$: سرعة الشحنة ($m/s$) — $B$: شدة المجال المغناطيسي ($T$) — $\theta$: الزاوية بين $v$ و $B$

سارة غنام

$$F = ILB\sin\theta$$

$F$: القوة ($N$) — $I$: شدة التيار ($A$) — $L$: طول السلك ($m$) — $B$: شدة المجال المغناطيسي ($T$) — $\theta$: الزاوية بين $I$ و $B$

**5 عزم الازدواج**

$$\tau = BIAN\sin\theta$$

$\tau$: عزم الازدواج ($N.m$) — $B$: شدة المجال المغناطيسي ($T$) — $I$: شدة التيار ($A$) — $A$: مساحة ($m^2$) — $N$: عدد اللفات

**6 قانون أوم** (لإيجاد المقاومة أو فرق الجهد أو شدة التيار)

$$R = \frac{V}{I} \rightarrow I = \frac{V}{R} \rightarrow V = IR$$

**7 شدة التيار اللحظي (المتردد)**

$$i_t = i_{max}\sin(\omega t + \phi)$$

**8 فرق الجهد اللحظي**

$$V_t = V_{max}\sin(\omega t + \phi)$$

**9 الشدة الفعالة للتيار المتردد**

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

**10 الجهد الفعال للتيار المتردد**

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

سارة غنام

**11 الطاقة الحرارية**

$$E = i_{rms}V_{rms}t \overset{أو}{=} i_{rms}^2Rt \overset{أو}{=} \frac{V_{rms}^2}{R}t$$

($J$)

**12 القدرة الحرارية**

$$P = \frac{E}{t} = i_{rms}V_{rms} \overset{أو}{=} i_{rms}^2R \overset{أو}{=} \frac{V_{rms}^2}{R}$$

($W$)

**13 قانون أوم على دوائر التيار المتردد تحتوي على مقاومتان.**

$$V_t = V_{max}\sin\omega t \quad و \quad i_t = i_{max}\sin\omega t$$

$$R = \frac{V_{rms}}{i_{rms}} = \frac{V_{max}}{i_{max}} \quad و \quad E = i_{rms}^2Rt$$

**14 قانون أوم على دوائر التيار المتردد تحتوي على ملف حثي ومقاومة**

$$V_t = V_{max}\sin(\omega t + \tfrac{\pi}{2}) \quad و \quad i_t = i_{max}\sin\omega t$$

المعاوقة الحثية: $X_L = \omega L = 2\pi fL = \frac{V_{rmsL}}{i_{rmsL}} = \frac{V_{maxL}}{i_{maxL}}$

$$U_B = \frac{1}{2}Li_{rms}^2$$

**15 قانون أوم على دوائر التيار المتردد تحتوي على مكثف ومقاومة**

$$V_t = V_{max}\sin(\omega t - \tfrac{\pi}{2}) \quad و \quad i_t = i_{max}\sin\omega t$$

المعاوقة السعوية: $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{V_{rmsC}}{i_{rmsC}} = \frac{V_{maxC}}{i_{maxC}}$

$$U_E = \frac{1}{2}CV_{rms}^2$$

**16 دائرة تحتوي على مقاومة وملف ومكثف.**

سارة غنام

الجهد الكلي: $V_T = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$

المقاومة الكلية: $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \frac{V_{rmsT}}{i_{rmsT}} = \frac{V_{maxT}}{i_{maxT}}$

$$\tan\phi = \frac{V_L - V_C}{V_R} = \frac{X_L - X_C}{R}$$

**17 تردد الرنين**

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

**18 حاملات الشحنة**

لـ في شبه الموصل N-type: $N_d + n_i + P_i$

لـ في شبه الموصل P-type: $N_a + n_i + P_i$

سارة غنام

**19 فرق الجهد (في الوصلة الثنائية)**

$$V_i = E_i \times d$$

$V_i$: فرق الجهد ($V$) — $E_i$: المجال الكهربائي ($V/m$) — $d$: اتساع منطقة الاستنزاف ($m$)

**20 طاقة الفوتون**

$$E = hf = h\frac{c}{\lambda} = E_1 - E_2$$ (الفصل − الكبير)

$$E = \Phi + KE = hf_0 + \frac{1}{2}mv^2$$

لحساب السرعة: $V = \sqrt{\frac{2KE}{m}}$

**21 دالة الشغل**

$$\Phi = hf_0$$

**22 جهد القطع**

$$V_{cut} = \frac{KE}{e}$$

**23 طاقة السكون**

بالجول: $E = mc^2$

($Mev$): $E = mc^2 \times 931.5\ Mev/c^2$

**24 فرق الكتلة**

$$\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - m_x$$

**25 طاقة الربط النووية**

($J$) بالجول: $E_b = \Delta m\,c^2$

($Mev$): $E_b = \Delta m\,c^2 \times 931.5\ Mev/c^2$

**26 طاقة الربط النووية لكل نيوكليون**

$$E_b' = \frac{E_b}{A}$$ (الوحدة: $Mev/nucleon$)

سارة غنام

- الحث الكهرومغناطيسي .

- المولدات و المحركات الكهربائية

- التيار المتردد

صفوة معلمي الكويت

Physics
أ. سارة غانم
SARA GHANAM

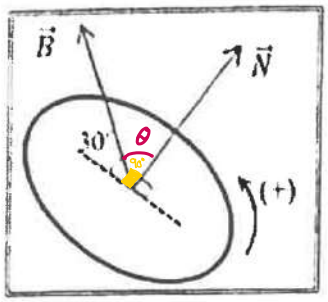
2- تيار متردد شدته اللحظية تعطى من العلاقة $i(t) = 5\sin(100t)$ ، فتكون القيمة الفعالة لشدة هذا التيار بوحدة الأمبير تساوي ..... .

$i_t = i_{max}\sin\omega t$

$i_{rms} = \frac{i_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{5}{\sqrt{2}} = 3.53\ A$

3.53 A

1- في الشكل المجاور إذا علمت أن مساحة سطح اللفة $(0.2)m^2$ وأن شدة المجال المغناطيسي المنتظم $(3)T$ فإن التدفق المغناطيسي الذي يخترق اللفة بوحدة (Wb) يساوي :




$A = 0.2\ m^2$
$B = 3\ T$
$\theta = 90 - 30 = 60°$
↳ الزاوية بين $\vec{B}$ و $\vec{A}$ أو $\vec{N}$

$\phi = AB\cos\theta$
$= 0.2 \times 3 \times \cos 60° = 0.3\ wb$

0 ☐ 0.3 ☑ 0.52 ☐ 0.6 ☐

3- دائرة تيار متردد تحتوى على مقاومة صرفة مقدارها $(5)\Omega$ (R) ويمر بها تيار كهربائي شدته العظمى $(5\sqrt{2})$ A ($i_{max}$) فتكون القدرة الحرارية في المقاومة بوحدة (W) مساوية .....125.....

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

$P = i_{rms}^2 R = (5)^2 \times 5 = 125\ W$

1- مجال مغناطيسي منتظم شدته $(0.1)T$ (B) تخترق خطوطه بشكل عمودي ($\theta = 0°$) سطحاً مساحته $(2)m^2$ (A)، فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتازه بوحدة ( W b) يساوي .....0.2 wb.....

$\phi = AB\cos\theta = 2 \times 0.1 \times \cos 0 = 0.2\ wb$

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

$i_t = i_{max}\sin\omega t$

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

2- سلك مستقيم طوله $(0.1)m$ (L) موضوع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره $(0.4)T$ (B) فعندما يسري فيه تيار مستمر عمودي ($\theta = 90°$) على اتجاه المجال المغناطيسي يتأثر بقوة مقدارها $(0.008)N$ (F) فإن شدة التيار الذي يسري في السلك بوحدة (A) يساوي :

$F = ILB\sin\theta \rightsquigarrow 0.008 = I \times 0.1 \times 0.4 \times \sin 90$

باستخدام الآلة الحاسبة نوجد ناتج

$I = 0.2A$

0.002 ☐ 0. 02 ☐ 0.2 ☑ 2 ☐

5- وصل مكثف سعته $(50X10^{-6})F$ بدائرة تيار متردد فإذا كان فرق الجهد الفعال بين طرفي المكثف $V_{rms}=(20)V$ فإن الطاقة الكهربائية المختزنة في المجال الكهربائي للمكثف بوحدة (J) تساوي:

$U_E = \frac{1}{2} C V_{rms}^2$

$= \frac{1}{2} \times 50 \times 10^{-6} \times (20)^2 = 0.01\ J$

0.08 ☐ 0.01 ☑ 0.001 ☐ 100 ☐

Physics
أ. سارة غانم
SARA GHANAM

1- مجال مغناطيسي منتظم شدته (0.1)T يخترق سطحاً مساحته $(40\times10^{-4})m^2$ بحيث كانت الزاوية التي تصنعها خطوط المجال مع متجه مساحة السطح تساوى (60°) فإن مقدار التدفق المغناطيس الذي يخترق السطح بوحدة (Wb) يساوى:

$B = 0.1\ T$
$A = 40\times10^{-4}\ m^2$
$\theta = 60°$ | $\phi = AB\cos\theta = 40\times10^{-4}\times0.1\times\cos 60$

- $2\times10^{-4}$ ☑
- 0 ☐
- $6.9\times10^{-4}$ ☐
- 0.069 ☐

5- دائرة تيار متردد تحتوى على ملف حثي نقي معامل الحث الذاتي له يساوي L =(0.01)H يمر فيه تيار $i_{rms}$ أولاً نوجد لحظي يتمثل بالعلاقة $i_t = 2\sqrt{2}\sin(100\pi)t$ فتكون الطاقة المغناطيسية المختزنة في المجال المغناطيسي للملف بوحدة ( J ) تساوى :

$i_{max}$ , $\omega$

$i_{rms} = \frac{i_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2\ A$ / $U_B = \frac{1}{2}L i_{rms}^2 = \frac{1}{2}\times0.01\times(2)^2$

- 0.02 ☑
- 0.04 ☐
- 0.2 ☐
- 0.4 ☐

2- دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة صرفة مقدارها R=(10)Ω يمر فيه تيار لحظي تمثله العلاقة التالية $i(t) = 2\sqrt{2}\sin(100\pi)t$ فتكون القدرة الحرارية المصروفة في المقاومة بوحدة(W) مساوية.....40

$i_{max}$ , $\omega$

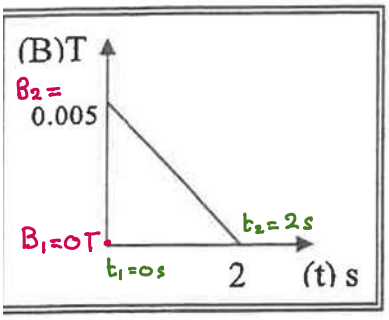
$i_{rms} = \frac{i_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2\ A \rightsquigarrow P = i_{rms}^2 R = (2)^2\times10 = 40\ W$

2- سلك مستقيم طوله L=(0.5)m موضوع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره B=(0.2)T عندما يسري به تيار مقداره I=(0.5)A باتجاه عمودي $\theta=90°$ على اتجاه المجال المغناطيسي فإنه يتأثر بقوة مغناطيسية بوحدة(N) تساوي:

$F = ILB\sin\theta = 0.5\times0.5\times0.2\times\sin90 = 0.05\ N$

- 0.05 ☑
- 0. 5 ☐
- 0.1 ☐
- 1.2 ☐

1- الشكل المقابل يوضح التغير في شدة المجال المغناطيسي( B )الذي يخترق عمودياً ملف عدد لفاته N=(500) لفة ملفوف حول اسطوانة فارغة مساحة قاعدتها $A=(0.5)m^2$ مع الزمن (t) فتكون قيمة القوة الدافعة الحثية المتكونة بوحدة ( V ) تساوي :




$\varepsilon = -N\frac{d\phi}{dt} = -NA\cos\theta\frac{\Delta B}{\Delta t}$

$= -500\times0.5\times\cos0\times\frac{0.005-0}{2-0} = -0.625\ V \simeq 625\times10^{-3}\ V$

- $625\times10^{-3}$ ☑
- $125\times10^{-3}$ ☐
- $2.5\times10^{-3}$ ☐
- 1.25 ☐

صفوة معلمي الكويت

Physics
أ. سارة غانم
SARA GHANAM

2- مولد تيار متردد يتكون من ملف مصنوع من (100) لفة ومقاومته (20) Ω يدور حول محور مواز لطوله داخل مجال مغناطيسي منتظم فكانت القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الملف (240) V فإن القيمة العظمى لشدة التيار الحثى المتولد فى الملف بوحدة ( A ) تساوي :

1200 ☐ 12 ☑ 8.33 ☐ 2.4 ☐

$$I_{max} = \frac{\mathcal{E}_{max}}{R} = \frac{240}{20} = 12\ A$$

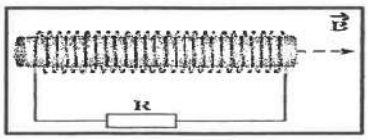
2) مكثف كهربائي سعته $(8\times10^{-4})$ F يتصل بمصدر تيار متردد فرق الجهد الفعال بين طرفيه (20)V فإن الطاقة الكهربائية التى تختزن في المجال الكهربائي للمكثف بوحدة (J) تساوي .....0.16.....

$$U_B = \frac{1}{2} C V_{rms}^2 = \frac{1}{2} \times 8\times10^{-4} \times (20)^2 = 0.16\ J$$

صفوة معلمي الكويت

Physics
أ. سارة غانم
SARA GHANAM

ملف عدد لفاته (25) لفة ملفوف حول انبوبة مجوفة مساحة مقطعها $(1.8x10^{-4})\ m^2$ تأثر الملف بمجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوى الملف, فإذا زادت شدة المجال من صفر إلى (0.55)T في زمن قدره (0.75)s.




$N = 25$ لفة
$A = 1.8x10^{-4}\ m^2$
$\theta = zero$
$B_1 = 0\ T$
$B_2 = 0.55\ T$
$\Delta t = 0.75\ s$

أحسب:

1- مقدار التدفق المغناطيسي الذي يجتاز اللفات عندما أصبحت شدة المجال المغناطيسي (0.55)T .

$$\phi = NAB\cos\theta = 25 \times 1.8x10^{-4} \times 0.55 \times \cos 0 = 2.475x10^{-3}\ wb$$

2- مقدار القوة الدافعة الحثية في الملف .

$$\varepsilon = -N\frac{d\phi}{dt} = -N A\cos\theta \frac{\Delta B}{\Delta t} = -25 \times 1.8x10^{-4} \times \cos 0 \times \frac{(0.55-0)}{0.75} = -3.3x10^{-3}\ V$$

(نفكها)

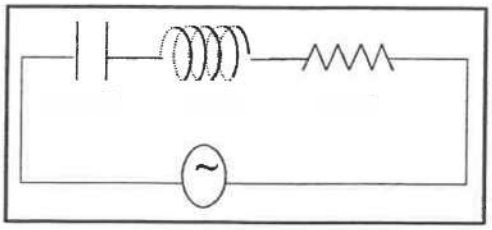
3- شدة التيار الحثي في الملف اذا كانت مقاومة الملف (3) Ω.

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{-3.3x10^{-3}}{3} = -1.1x10^{-3}\ A$$

---

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

$V_{rms} = 150\ V$
$X_L = 24\ \Omega$
$X_C = 83.3\ \Omega$
$R = 10\ \Omega$



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 $(40 \times 10^{-6})F$.

L
C

$$f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{0.08 \times 40x10^{-6}}} = 88.97\ Hz$$

---

دائرة توالٍ تحتوي على مقاومة أومية Ω (16) ، وملف نقي ممانعته الحثية Ω (20) ومكثف ممانعته السعوية Ω(8) ومتصلة على مصدر تيار متردد جهده الفعال V(220) ، احسب:

$R = 16\ \Omega$
$X_L = 20\ \Omega$
$X_C = 8\ \Omega$
$V_{rms} = 220\ V$

1- المقاومة الكلية للدائرة

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{(16)^2 + (20-8)^2} = 20\ \Omega$$

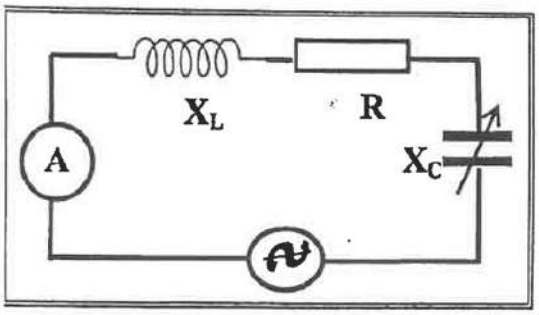
2- الشدة الفعالة لتيار الدائرة.

$$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} = \frac{220}{20} = 11\ A$$

صفوة معلمي الكويت

Physics
أ. سارة غنام
SARA GHANAM

في الشكل المقابل دائرة تيار متردد تحتوى على ملف حثي نقي ممانعته الحثية Ω(6 ) ومقاومة اومية Ω (8) ومكثف مستو ممانعته السعوية Ω (10) ومصدر جهد متردد جهده الفعال V (20) احسب :




$X_L = 6\ \Omega$
$R = 8\ \Omega$
$X_C = 10\ \Omega$
$V_{rms} = 20\ V$

1- المقاومة الكلية للدائرة.

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$
$$= \sqrt{(8)^2 + (6-10)^2} = 10\ \Omega$$

2- الشدة الفعالة للتيار عندما تصبح الدائرة في حالة الرنين.

$$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{R} = \frac{20}{8} = 2.5\ A$$

---

ملف عدد لفاته (50) لفه ومقاومته Ω (4) ملفوف حول أنبوبة مجوفة مساحة مقطعها $(8\times10^{-3})\ m^2$ 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 ) احسب:

$N = 50$ لفة | $B_1 = 0\ T$
$R = 4\ \Omega$ | $B_2 = 0.6\ T$
$A = 8\times10^{-3}\ m^2$ | $\Delta t = 0.02\ s$
$\theta = 0^\circ$

1- مقدار القوة الدافعة الحثية في الملف

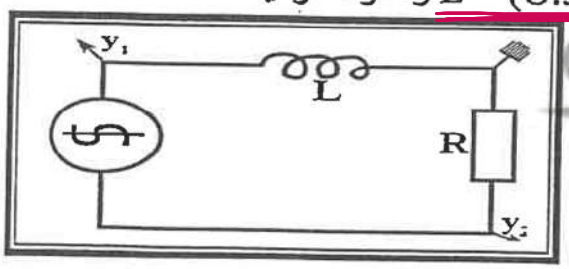
$$\mathcal{E} = -N\frac{d\phi}{dt} = -NA\cos\theta\frac{\Delta B}{\Delta t}$$
$$= -50\times8\times10^{-3}\cos0\times\frac{0.6-0}{0.02}$$
$$= -12\ V$$

2- مقدار شدة التيار الحثي في الملف .

$$i = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{-12}{4} = -3\ A$$

---

في دائرة توال تحتوى على ملف حثي نقي معامل حثه الذاتي يساوي L = (0.5) H ومقاومة اومية




R=(20)Ω ومتصلة مع مصدر تيار متردد تردد $f_o$(50)HZ وجهده الفعال $V_{rms}$(200)V . احسب :

1- سعة المكثف اللازم في الدائرة للحصول علي رنين كهربائي.

$$f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \rightarrow 50 = \frac{1}{2\pi\sqrt{0.5\times C}}$$

باستخدام الآلة الحاسبة

$$C = 2.026\times10^{-5}\ F$$

2- الشدة الفعالة للتيار فى حالة الرنين .

$$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{R} = \frac{200}{20} = 10\ A$$

صفوة معلمي الكويت

Physics
أ. سارة غنام
SARA GHANAM

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

$A = 0.2 \times 0.1 = 0.02\ m^2$

$B = 2\ T$
$\mathcal{E}_{max} = 20\ v$
$I = 1\ A$

1. أقل قيمة للسرعة التي يدور بها الملف. $\omega = ??$

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

$20 = 1 \times 0.02 \times 2 \times \omega$ ← باستخدام الآلة الحاسبة ← $\omega = 500\ rad/s$

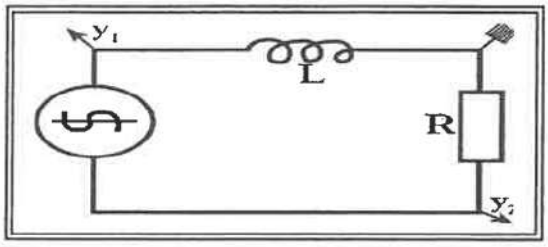
2. مقدار اكبر قوة كهرومغناطيسية تؤثر في طول سلك الملف.

$F = ILB\sin\theta = 1 \times 0.2 \times 2 = 0.4\ N$

---

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

$i_{(t)} = 10\sin(100\pi)\ t$ . احسب: $i_{max} = 10\ A$ ، $\omega = 100\pi\ rad/s$




$X_L = 40\ \Omega$
$R = 3\ \Omega$

1- معامل الحث الذاتي للملف.

$X_L = L\omega$

$40 = L \times 100\pi$

$L = 0.127\ H$

2- سعة المكثف اللازم دمجه في الدائرة ليجعلها في حالة الرنين الكهربائي.

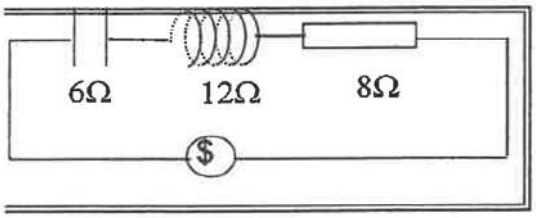
$X_L = X_C$ ← حالة الرنين

$\omega L = \frac{1}{\omega C}$ ⇝ $100\pi \times 0.127 = \frac{1}{100\pi \times C}$ ← باستخدام الآلة الحاسبة ← $C = 7.97 \times 10^{-5}\ F$

---

دائرة توال مؤلفة من مكثف ممانعته السعوية (6)Ω وملف حثي نقي ممانعته الحثية (12)Ω ومقاومة اومية R=(8) Ω ومتصلة بمصدر جهد متردد جهده الفعال (220)V

احسب:




$X_C = 6\ \Omega$
$X_L = 12\ \Omega$
$R = 8\ \Omega$

$V_{rms} = 220\ v$

1- المقاومة الكلية للدائرة .

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{(8)^2 + (12-6)^2} = 10\ \Omega$

2- الشدة الفعالة للتيار المار بالدائرة.

$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} = \frac{220}{10} = 22\ A$

صفوة معلمي الكويت

- الالكترونات .
- الوصلة الثنائية .

صفوة معلمي الكويت

Physics
أ. سارة غنام
SARA GHANAM

4- في الوصلة الثنائية إذا كان اتساع منطقة الاستنزاف $(2\times10^{-3})m$ ومقدار الجهد الداخلي المتشكل $(0.6)V$ فإن مقدار شدة المجال الكهربائي بوحدة (V/m) يساوي

$V = E \times d$
$0.6 = E \times 2\times10^{-3} \rightsquigarrow E = \frac{0.6}{2\times10^{-3}} = 300$ V/m

3- تحتوي بلورة الجرمانيوم النقي على $(1\times10^{12})/cm^3$ إلكترون حر عند درجة الحرارة العادية فإذا طعمت بـ $(6\times10^{14})/cm^3$ بذرات مادة البورون فإن عدد حاملات شحنات الأكثرية (الثقوب) تساوي ..... $(/cm^3)$

$P_i + N_a = 6\times10^{14} + 1\times10^{12} = 6.01\times10^{14}\ /cm^3$

6- إذا كان اتساع منطقة الاستنزاف $(2\times10^{-4})m$ ومقدار فرق الجهد الناشئ على جانبي منطقة الاستنزاف يساوي $(0.8)V$ فإن مقدار شدة المجال الكهربائي عندما تصل الوصلة إلى حالة التوازن الكهربائي بوحدة (V/m) يساوي :

$V = E \times d \rightsquigarrow 0.8 = E \times 2\times10^{-4} \rightsquigarrow E = \frac{0.8}{2\times10^{-4}} = 4000$ V/m

4000 ✓ | 400 | 160 | $1.6\times10^{-4}$

6- إذا طعمت بلورة شبه موصل نقية تحتوى على $4X10^{10}\ /cm^3$ الكترون ب $6X10^{13}\ /cm^3$ ذرة من عناصر تحتوى على ثلاثة الكترونات في غلافها الخارجي فيصبح عدد الالكترونات الموجود في بلوره شبه الموصل بوحدة $/cm^3$ تساوى:

$n_i = P_i = 4\times10^{10}\ /cm^3$

$1.2X10^{14}$ | $4X10^{10}$ ✓ | $6.004X10^{13}$ | $1.5X10^{3}$

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

$R = 4\ \Omega$
$L = 0.03$ H
$X_c = 3\ \Omega$
$V_{rms} = 50$ V
$f = \frac{100}{\pi}$

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 .

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_c)^2} = \sqrt{(4)^2 + (6-3)^2} = 5\ \Omega$

3- الشدة الفعالة لتيار الدائرة.

$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} = \frac{50}{5} = 10$ A

صفوة معلمي الكويت

# نماذج الذرة و نظرية الكم .

## نواة الذرة

صفوة معلمي الكويت

Physics
أ. سارة غانم
SARA GHANAM

| | Z | 7 | 8 |
|---|---|---|---|
| العدد الذري أو عدد البروتونات أو الالكترونات | A | 21 | 22 |
| العدد الكتلي = N + Z ← عدد النيوترونات | N | 21-7 = 14 | 22-8 = 14 |

6- الذرتان $^{22}_{8}X$ و $^{21}_{7}y$ متساويان في :

☐ العدد الذري ☐ العدد الكتلي ☐ عدد البروتونات ☑ عدد النيوترونات

4- عدد النيوكليونات في نواة ذرة الحديد $(^{56}_{26}Fe)$ يساوي : (النيوكليونات = بروتونات + نيوترونات = A العدد الكتلي)

☑ 56 ☐ 30 ☐ 26 ☐ 82

5- إذا كانت كتلة النواة $(^{10}_{5}X)$ أقل من مجموع كتل النيوكليونات المكونة لها بمقدار (20)MeV ، فإن طاقة الربط النووية لكل نيوكليون بوحدة (MeV) تساوي: ($E_b$)

$E_b' = \frac{E_b}{A} = \frac{20}{10} = 2$

☑ 2 ☐ 0.5 ☐ 0.25 ☐ 4

8- إذا قفز إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الذي طاقته تساوي e V (−0.544) إلى مستوى طاقته تساوي e V (−3.4) فإن تردد الفوتون المنبعث بوجدة (Hz) يساوي:

(1) $\Delta E = E_1 - E_2 = -0.544 - -3.4 = 2.856\ eV \times 1.6\times10^{-19}$ (للتحويل) $= 4.56\times10^{-19}\ J$

(2) $\Delta E = h f$ ، $f = \frac{\Delta E}{h} = \frac{4.56\times10^{-19}}{6.6\times10^{-34}}$

☑ $6.92 \times 10^{14}$ ☐ $1.32 \times 10^{14}$ ☐ $82 \times 10^{14}$ ☐ $7.32 \times 10^{14}$

9- إذا قلت شدة الضوء الساقط على سطح فلز باعث للإلكترونات دالة شغله صغيرة إلى الربع فإن الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة من سطح الفلز:

☐ تقل للنصف ☐ تزداد أربع أضعاف ☐ تقل للربع ☑ لا يتأثر وتظل كما هي

8- عندما ينتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى طاقته e V (−3.4) ($E_1$) إلى مستوى طاقته e V (−13.6) ($E_2$) ينبعث فوتون طاقته بوحدة (e V) تساوي:

$\Delta E = E_{1(\text{الكبير})} - E_{2(\text{الصغير})} = -3.4 - -13.6 = 10.2\ eV$

☑ 10.2 ☐ − 10.2 ☐ −17 ☐ $1.632x10^{-18}$

10 إذا كانت كتلة نواة الكالسيوم $(^{40}_{20}ca)$ (A / Z) أقل بمقدار a.m.u (0. 365) ($\Delta m$) من مجموع كتل النيوكليونات المكونة لها فتكون طاقة الربط النووية لكل نيوكليون بوحدة (Mev) تساوي: ($E_b' = 22$)

☑ 8.5 ☐ 17 ☐ 331.4 ☐ $9.1x10^{-3}$

أولاً نوجد $E_b$ طاقة الربط النووية

$E_b = \Delta m c^2 \times \frac{931.5\ Mev}{c^2} = \Delta m \times 931.5 = 0.365 \times 931.5 = 339.9\ Mev$

ثانياً نوجد $E_b'$

$E_b' = \frac{E_b}{A} = \frac{339.9}{40} = 8.4975\ Mev/nucleon$

Physics
أ. سارة غانم
SARA GHANAM

4- إذا كان تردد العتبة للألمونيوم $(9.846x10^{14})Hz$ فتكون أقل مقدار للطاقة تلزم لتحرير إلكترون من سطحه دون إكسابه طاقة حركية مساوية بوحدة ( J ) ..... $6.498 \times 10^{-19}$

$\phi = ??$ $f_o$

$\phi = h f_o$

$= 6.6 \times 10^{-34} \times 9.846 \times 10^{14}$

---

**9- انتقل إلكترون داخل ذرة مادة الهيدروجين من مستوى طاقته $E_1=(-1.51)\ e\ V$ إلى مستوى طاقته $E_2=(-3.4)e\ V$ فإن طول موجة الفوتون المنبعث بوحدة (m) تساوي :**

- ☑ $6547 \times 10^{-10}$
- ☐ $2525 \times 10^{-10}$
- ☐ $3639 \times 10^{-10}$
- ☐ $8250 \times 10^{-10}$

$\Delta E = E_1 - E_2$

$= -1.51 - -3.4$

$= 1.89\ ev \times 1.6 \times 10^{-19}$

$= 3.024 \times 10^{-19}\ J$

$\Delta E = h \frac{c}{\lambda} \rightsquigarrow 3.024 \times 10^{-19} = 6.6 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{\lambda} \rightsquigarrow \lambda = 6.547 \times 10^{-7}\ m$

| | | |
|---|---|---|
| 8 | 7 | Z |
| 22 | 21 | A |
| 22-8=14 | 21-7=14 | N |

**10- الذرتان $^{21}_{7}Y$ و $^{22}_{8}X$ متساويتان في:**

- ☐ العدد الذري
- ☐ العدد الكتلي
- ☐ عدد الالكترونات
- ☑ عدد النيوترونات

4) نتيجة انتقال الإلكترون من مستوى طاقة $(-3.4)eV$ إلى مستوى طاقة $(-13.6)eV$ ينبعث فوتون طاقته بوحدة (eV) تساوي ..... 10.2

$\Delta E = E_1 - E_2 = -3.4 - -13.6 =$

5) عدد البروتونات في نواة ذرة الكربون $(^{13}_{6}C)$ يساوي ..... 6 ..... بروتونات .

صفوة معلمي الكويت

Physics
أ. سارة غانم
SARA GHANAM

سقط شعاع ضوئي طوله الموجي $(2 \times 10^{-7})$ m على سطح فلز وكانت دالة الشغل للفلز (4.2) e.v، علما بأن ( شحنة الالكترون c$(1.6 \times 10^{-19})$ وثابت بلانك$(h = 6.6\times10^{-34})$ وسرعة الضوء في الفراغ$(c = 3\times10^{8})$ .

$\lambda = 2\times10^{-7}\,m$

$\Phi = 4.2\ eV$

أحسب :

1- طاقة الفوتون الساقط .

$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.6\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{2\times10^{-7}} = 9.9\times10^{-19}\ J$

2- طاقة الحركة لأسرع الإلكترونات الضوئية المنبعثة. أولاً لابد من التحويل من eV ← J

$\Phi = 4.2 \times 1.6\times10^{-19} = 6.72\times10^{-19}\ J$

$E = \Phi + KE \rightarrow KE = E - \Phi$

$= 9.9\times10^{-19} - 6.72\times10^{-19} = 3.18\times10^{-19}\ J$

3- جهد الإيقاف.

$V_{cut} = \frac{KE}{e} = \frac{3.18\times10^{-19}}{1.6\times10^{-19}} = 1.9875\ V$

---

نواة ذرة الكربون ( $^{12}_{6}C$ ) كتلتها $m_c$=(12.0038) a.m.u و كتلة البروتون (1.00727) a.m.u و كتلة النيوترون (1.00866) a.m.u، علماً بأن (1)a.m.u = (931.5) M.e.v /$c^2$ .

$^{12}_{6}C$

$Z = 6$ , $N = 12-6 = 6$

$m_c = 12.0038$ a.m.u

$m_p = 1.00727$ a.m.u

$m_n = 1.00866$ a.m.u

أحسب :

1- طاقة الربط النووية لنواة ذرة الكربون ( $^{12}_{6}C$ ).

$E_b = \Delta m . c^2 \times 931.5\ \frac{Mev}{c^2}$

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

$= [(6\times1.00727 + 6\times1.00866) - 12.0038] \times 931.5 = 85.493\ Mev$

2- طاقة الربط النووية لكل نيوكليون في ذرة الكربون ( $^{12}_{6}C$ ).

$E_b' = \frac{E_b}{A} = \frac{85.493}{12} = 7.12\ Mev/Nucleons$

---

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

$f = 1.5\times10^{15}\ HZ$

$\Phi = 6.5\times10^{-19}$

$h = 6.6\times10^{-34}\ J.s$

$m_e = 9.1\times10^{-31}\ kg$

1 – الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة.

$E = \Phi + KE$

$hf = \Phi + KE$ (ترتيب بعكس الخشارة)

$KE = hf - \Phi = 6.6\times10^{-34}\times1.5\times10^{15} - 6.5\times10^{-19} = 3.4\times10^{-19}\ J$

2- سرعة الإلكترون لحظة تركه سطح الفلز.

الطريقة الأولى

$KE = \frac{1}{2}mv^2$

$3.4\times10^{-19} = \frac{1}{2}\times9.1\times10^{-31}\times V^2$

وباستخدام الآلة الحاسبة نوجد قيمة "V"

$V = 864437.8 = 8.64\times10^{5}\ m/s$

الطريقة الثانية

$V = \sqrt{\frac{2KE}{m}} = \sqrt{\frac{2\times3.4\times10^{-19}}{9.1\times10^{-31}}} = 8.64\times10^{5}\ m/s$

صفوة معلمي الكويت

Physics
أ. سارة غنام
SARA GHANAM

سقط ضوء تردده $(6.8x10^{14})Hz$ على سطح لوح معدني حساس للضوء، فانبعث منه إلكترونات بطاقة حركية تساوي $(1.3x10^{-19})$ ، فإذا علمت أن ثابت بلانك $(h=6.6x10^{-34}\ J.s)$ **احسب:**

$f = 6.8x10^{14}\ Hz$
$KE = 1.3x10^{-19}\ J$
$h = 6.6x10^{-34}\ J.s$

1- طاقة الفوتون.

$$E = hf = 6.6x10^{-34} \times 6.8x10^{14} = 4.488x10^{-19}\ J$$

2- تردد العتبة.

$$E = \phi + KE \rightsquigarrow E = hf_o + KE$$

$$4.488x10^{-19} = 6.6x10^{-34} \times f_o + 1.3x10^{-19}$$

باستخدام الآلة الحاسبة

$$f_o = 4.83x10^{14}\ HZ$$

---

في التفاعل النووي التالي

$$^{10}_{5}B + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{7}_{3}Li + ^{4}_{2}He$$

إذا علمت أن كتل السكون لكل من نواة ذرة (البورون $^{10}_{5}B$ $m_B = (10.0129)a.m.u$ والهليوم $^{4}_{2}He$

( $m_{Li} = (7.0160)a.m.u$ الليثيوم $^{7}_{3}Li$ و $m_{He} = (4.0015)a.m.u$

وأن كتلة كلا من( البروتون $^{1}_{1}H = (1.0072)a.m.u$ ، والنيترون $^{1}_{0}n = (1.0087)a.m.u$

**احسب :**

1- طاقة الربط النووية لنواة ذرة الهليوم ( $^{4}_{2}He$ )

$2 = Z$
$4 = A$
$2 = Z - A = N$

$E_b = \Delta m\, c^2 \times \frac{931.5\ Mev}{c^2}$

$= \Delta m \times 931.5 = [(Z \times m_p + N \times m_n) - m_{He}] \times 931.5$

$= [(2 \times 1.0072 + 2 \times 1.0087) - 4.0015] \times 931.5 = 28.224\ Mev$

---

سقط شعاع ضوئي أحادي اللون طوله الموجي $(2 \times 10^{-7})\ m$ على سطح معدني حساس للضوء دالة شغله $(4.2)\ ev$ . علماً بان ( $C = 3x10^8\ m/s$ , $h = 6.6x10^{-34}\ J.S$ ) **احسب :**

1- طاقة الفوتون الساقط.

$$E = h\frac{c}{\lambda} = 6.6x10^{-34} \times \frac{3x10^8}{2x10^{-7}} = 9.9x10^{-19}\ J$$

2- مقدار فرق الجهد بين سطح المجمع والباعث الذي يمنع الالكترونات من الانتقال بينهما .

$$V_{cut} = \frac{KE}{e} = \frac{E - \phi}{e}$$

(للتحويل من ev الى J)

$$= \frac{9.9x10^{-19} - 4.2 \times 1.6x10^{-19}}{1.6x10^{-19}} = 1.98\ V$$

صفوة معلمي الكويت

Physics
أ. سارة غنام
SARA GHANAM

سقط ضوء أحادي اللون تردده $(10^{15})Hz$ على سطح من الرصاص تردد العتبة له $(9.99\times10^{14})Hz$.

احسب :

1- طاقة الفوتون الساقط .

$$E = hf = 6.6\times10^{-34}\times10^{15} = 6.6\times10^{-19}\ J$$

2- الطاقة الحركية للإلكترون المنبعث

$$E = \phi + KE$$

$$E = hf_o + KE \rightsquigarrow 6.6\times10^{-19} = [6.6\times10^{-34}\times9.99\times10^{14}] + KE$$

باستخدام الآلة الحاسبة

$$KE = 6.6\times10^{-22}\ J$$

سقط فوتون طاقته $(6.6\times10^{-19})J$ على سطح فلز تردد العتبة له $(9\times10^{14})Hz$ فإذا علمت أن ثابت بلانك $h=(6.6\times10^{-34})J.S$ ، وشحنته الالكترون $e=(1.6\times10^{-19})C$ .

إحسب :

1 – الطاقة الحركية للإلكترون المنبعث.

$$E = \phi + KE = hf_o + KE$$

$$6.6\times10^{-19} = 6.6\times10^{-34}\times9\times10^{14} + KE$$

باستخدام الآلة الحاسبة

$$\therefore KE = 6.6\times10^{-20}\ J$$

2 – مقدار جهد القطع.

$$V_{cut} = \frac{KE}{e} = \frac{6.6\times10^{-20}}{1.6\times10^{-19}} = 0.41\ V$$

صفوة معلمي الكويت