وزارة التربية
منطقة العاصمة التعليمية

ثانوية جاسم الخرافي
قسم الكيمياء و الفيزياء

دفتر متابعة الفيزياء

الصف الثاني عشر - علمي

الفصل الدراسي الثاني

أسم الطالب / .....
الصف /12 ع .....

رئيس القسم	**الموجه الفني**	**مدير المدرسة**
معاذ الشلال	**عادل العوضي**	**جاسم الطراروه**

مواعيد تسليم الدفتر

اليوم	توقيع المعلم	ملاحظات
الأحد		
الأحد		
الأحد		
الأحد		
الأحد		
الأحد		
الأحد		

سجل الزيارات

م	اليوم	التاريخ	الزائر	ملاحظات
1				
2				
3				
4				
5				

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-1
الـــحـــث الكهرومغناطيسي

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحا ما بشكل عمودي .(التدفق المغناطيسي)
2- عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق وحدة المساحات من السطح بشكل عمودي .
(شدة المجال المغناطيسي)
3- ظاهرة توليد القوة الدافعة الكهربية الحثية في موصل نتيجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الموصل . (الحث الكهرومغناطيسي)

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- يكون التدفق المغناطيسي الذي يجتاز سطحاً ما قيمة عظمى عندما تكون زاوية ميل المجال مع متجه المساحة صفر (√)
2- مقدار القوة الدافعة الكهربائية و شدة التيار الكهربائي الحثي في الدائرة تكونان أكبر كلما كانت الحركة النسبية بين المغناطيس والملف أبطأ . (x)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- يكون التدفق المغناطيسي (ϕ) الذي يجتاز سطحاً مغموراً في مجال مغناطيسي منتظم أكبر ما يمكن عندما تكون زاوية سقوط المجال على السطح تساوي ...0^0...
2- وحدة التسلا تكافئ وحدة ..... Wb / m^2 .....
3- مجال مغناطيس منتظم شدته (0.4)T يميل متجه مساحته بزاوية (30^0) على المجال المغناطيسي ($20 cm^2$) فان التدفق المغناطيسي الذي يجتاز هذا السطح يساوي wb ..... $4x10^{-4}$ ...

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- التدفق المغناطيسي الذي يجتاز سطح ما
1- شدة المجال المغناطيسي
2- مساحة الجسم
3- الزاوية بين متجه المساحة و خطوط المجال المغناطيسي

ما المقصود بكل من :

1- شدة مجال مغناطيسي = (0.5) T

أي ان عدد خطوط المجال المغناطيسي العمودية التي تجتاز وحدة المساحة من الجسم تساوي 5 .

2- التدفق المغناطيسي لسطح = (20) wb

أي أن العدد الكلي لخطوط المجال المغناطيسي العمودية التي تجتاز الجسم كله تساوي 20.

علل لما يأتي :

1- يمكن توليد قوة دافعة كهربائية في ملف بأستخدام مغناطيس .

عند تحريك الملف داخل المغناطيسي يحدث تغير في التدفق المغناطيسي ينشأ عنه قوة دافعة كهربية طبقا لقانون فاراداي

2- ينحرف مؤشر الجلفانومتر المتصل طرفا بملف حلزوني عند اخراج المغناطيس من الملف بسرعه

بسبب تولد قوة دافعة كهربية في الملف نتيجة حدوث تغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الملف و ذلك طبقا لقانون فاراداي .

ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- عند ادخال مغناطيس في ملف متصل بمقاومة و جلفانوميتر .

يتولد في الملف قوة دافعة كهربية و بالتالي ينحرف مؤشر الجلفانوميتر .

قارن بين كلا مما يلي :

1- التدفق المغناطيسي و شدة المجال المغناطيسي :

وجه المقارنة	التدفق المغناطيسي	شدة المجال المغناطيسي
التعريف	عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحا ما بشكل عمودي	عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق وحدة المساحات من السطح بشكل عمودي
نوع الكمية	عددي	متجه
وحدة/وحدات القياس	Wb	T
الرمز	ϕ	B
العلاقة الرياضية بينهما	$\Phi = B\ A \cos\theta$	

مثال $\frac{1}{15}$: لفة دائرية الشكل نصف قطرها *10 cm* موضوعة في مجال مغناطيسي منتظم شدته 0.4 T أحسب مقدار التدفق المغناطيسي في حال متجه المساحة يصنع زاوية 60^0 مع خط المجال المخترق للسطح

$R = 15\ CM$
$B = 0.4\ T$
$\Phi = ?$
$\theta = 60^0$

$$A = \pi R^2 = \pi (10X10^{-2})^2$$

$$\Phi = B\ A \cos\theta$$

$$\Phi = (0.4)\ \pi\ (10X10^{-2})\ \cos(60)$$

$$\Phi = 6.2x10^{-3}\ wb$$

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-1

قانون فاراداي

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- التيار الكهربي التاثيري المتولد في ملف يسري بأتجاه بحيث يولد مجالا مغناطيسيا يعاكس التغير في التدفق المغناطيسي المولد به . (قاعدة لنز)

2- مقدار القوة الدافعة الكهربية التأثيرية المتولدة في ملف تتناسب طرديا مع ضرب عدد اللفات ومعدل التغيير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز هذة اللفات. (قانون فاراداى)

3- القوة الدافعة الكهربية المتولدة في موصل تساوي سالب معدل التغير في التدفق المغناطيسي بالنسبة للزمن . (قانون فاراداى)

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- كلما ازداد عدد لفات الملف ازداد مقدار القوة الدافعة الكهربية . (√)

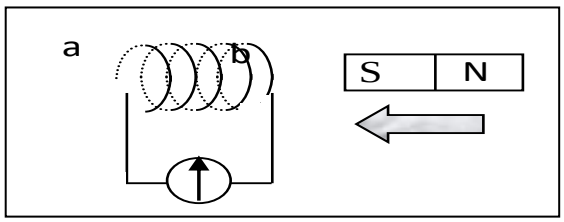
2- إذا حدث تغير في عدد خطوط القوة الكهربائية التي يقطعها سلك مستقيم يتولد في الموصل قوة محركة تأثيرية. (x)

3- القوة الدافعة الكهربية تنشأ بحيث تقاوم التغير في التدفق المغناطيسي المسبب لها (√)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1

- في الشكل المقابل أثناء تقريب المغناطيس من الملف يكون الطرف (a) للملف قطباً ..... N .....



2- يمكن تحديد اتجاه التيار التأثيري المار في ملف بتطبيق قاعدة ..... لنز .....

علل لما يأتي :

1- الأشارة السالبة في قانون فاراداي .

طبقا لقاعدة لنز فأن القوة المحركة الكهربية المتولدة تنشأ بحيث تعاكس التغير في التدفق المغناطيسي المسبب لها

2- القوة المحركة الكهربية المتولدة في ملف تكون اكبر منها في سلك مستقيم يقطع نفس المجال المغناطيسي .

لان عدد لفات الملف أكبر و بالتالى يتولد فى كل لفة قوة دافعة كهربية , وطبقا لقانون فارادى بزيادة عدد لفات الملف يزداد القوة الدافعة الكهربية المتولدة .

ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- لأتجاه التيار الكهربي التأثيري المتولد في ملف عند عكس أتجاه حركة المغناطيس داخل الملف .

- ينعكس اتجاه التيار الكهربى

مثال $\frac{2}{18}$ ملف مكون من 50 لفة حول اسطوانة فارغة مساحتها $1.8\ M^2$ و يؤثر عليه مجال مغناطيسي منتظم اتجاهه عمودي أحسب : أ- مقدار القوة الدافعة الحثية في الملف اذا تغير شدة المجال المغناطيسي بشكل منتظم من 0 T الي 0.55 T خلال 0.85 S .
ب – مقدار شدة التيار الحثي اذا كانت المقاومة تساوي 20Ω

$\Phi_1 = B_1 A = ZERO$
$\Phi_2 = B_2 A = (0.55)(1.8) = 0.99\ wb$
$\varepsilon = -N \frac{d\Phi}{dt} = -50 \frac{0.99 - zero}{0.85} = -58.2\ V$

$\varepsilon = I R$
$-58.2 = I (20) \implies I = -2.91\ A$

$N = 50$
$A = 1.8\ M^2$
$B_1 = ZERO$
$B_2 = 0.55\ T$
$\varepsilon = ?$
$\Delta t = 0.85\ s$
$I = ?$
$R = 20\ \Omega$

مثال : ملف مستطيل الشكل طوله (20) cm وعرضه (10) cm مكون من (100) لفة موضوع عمودياً في مجال مغناطيسي منتظم شدته $T\ (3\times10^{-4})$، فإذا قلب الملف خلال (0.1) s، أحسب :
1-معدل التغير في التدفق المغناطيسي

$\Phi_1 = B_1 A = (3X10^{-4})(200\ X\ 10^{-4}) = 6X10^{-6}\ wb$
$\Phi_2 = -6x10^{-6}\ wb$
$\frac{d\Phi}{dt} = \frac{-6x10^{-6} - 6X10^{-6}}{0.1} = -1.2x10^{-4}\ wb/s$

$\frac{d\Phi}{dt} = ?$

2-القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة في الملف .

$\varepsilon = -N \frac{d\Phi}{dt} = -100 (-1.2x10^{-4}) = +1.2\ x\ 10^{-2}\ V$

$\varepsilon = ?$

3- مقدار شدة التيار الحثي في الملف اذا كانت مقاومة الدائرة تساوي $R = 10\ \Omega$

$\varepsilon = I R$
$1.2X10^{-2} = I (20) \implies I = 0.12\ A$

$I = ?$
$R = 10\ \Omega$

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-1

القوة الدافعة الكهربية في مجال مغناطيسي منتظم

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- يتوقف اتجاه التيار الكهربائي التأثيري المتولد في سلك مستقيم على اتجاه حركة السلك بالنسبة للمجال المغناطيسي . (√)

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1- - سلك يتحرك بسرعة ثابتة عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم يتولد بين طرفيه فرق جهد تأثيري (2V) فإذا زيدت كل من سرعته و شدة المجال المغناطيسي إلى ثلاثة أمثال فإن فرق الجهد التأثيري المتولد يساوي بوحدة(V)

2 ☐ 6 ■ 12 ☐ 18 ☐

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- القوة المحركة التاثيرية المتولدة في موصل متحرك في مجال مغناطيسي منتظم

1- شدة المجال المغناطيسي 2- طول الموصل 3- السرعة

استنتج قانون لحساب كلا من :

1- القوة الدافعة الكهربائية الحثية في مجال مغناطيسي منتظم .

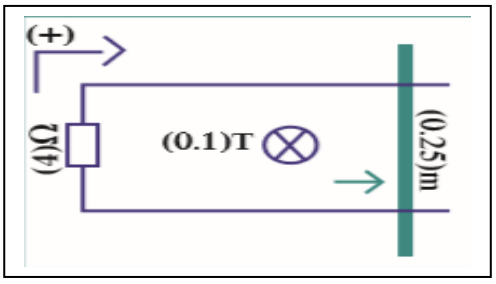
$$\varepsilon = - \frac{d\Phi}{dt}$$

$$\varepsilon = - B \frac{dA}{dt}$$

$$\frac{dA}{dt} = \frac{d\,l\,x}{dt} = l \frac{dx}{dt} = l\,v$$

$$\varepsilon = - B\,l\,v$$

مثال $\frac{3}{20}$ يبين الشكل سلكا مستقيم طوله $0.25\ m$ يتحرك علي سكة مغلقة بمقاومة $R = 4\Omega$ في مجال مغناطيسي منتظم عمودي علي مستوي اللفات مقداره $0.1\ T$ سحب السلك بعيدا عن الجهة المغلقة بسرعة $2\ m/s$ أحسب القوة الدافة الكهربية الحثية و التيار الكهربائي الحثي مبينا اتجاهه



$l = 0.25$ cm
$R = 4\ \Omega$
$B = 0.1$ T
$v = +2$ m/s
$\varepsilon = ?$
$I = ?$

$\varepsilon = - B\,l\,v$
$\varepsilon = - (0.1) (0.15) (+2)$
$\varepsilon = - 0.05$ V

$\varepsilon = I\,R$
$-0.05 = I (4)$ ===> $I = - 0.015$ A

الفصل الأول – الدرس 1-2

المولد الكهربي

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- جهاز يحول جزء من الطاقة الميكانيكية المبذولة لتحريك الملف في المجال المغناطيسي الي طاقة كهربية .

(المولد الكهربي)

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- يكون من الافضل تحريك الملف في المجال المغناطيسي الساكن بدلا من تحريك المغناطيس في الملف (√)

2- عند دوران ملف المولد الكهربي في المجال المغناطيسي فانه يحدث تغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الملف . (√)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- عند تدوير ملف المولد الكهربي في المجال المغناطيسي تبدا الزاوية في .....بالتزايد.... و cosθ في .....التناقص.... و بالتالي يحدث .....تغير..... في التدفق المغناطيسي .

2- عندما يكون مستوي لفات الملف عمودي علي خطوط المجال المغناطيسي يكون الزاوية بين متجه المساحة و خطوط المجال .....صفر..... و التدفق المغناطيسي .....قيمة عظمى.....

استنتج قانون لحساب كلا من :

1- يمكن حساب القوة الدافعة الكهربية المتولدة في المولد الكهربي .

القوة المحركة الكهربية المتولدة في ملف يمر به تيار كهربي يدور بسرعة منتظمة في مجال مغناطيسي منتظم

$$\varepsilon = - \frac{d\Phi}{dt}$$

$$\varepsilon = - \frac{d\, NBA \cos\theta}{dt}$$

$$\varepsilon = - NBA \frac{d\cos\theta}{dt}$$

$$\varepsilon = - NBA \frac{d\theta}{dt} \frac{d\cos\theta}{d\theta}$$

$$\varepsilon = - N\,B\,A\,(\omega)\,(-\sin\theta)$$

$$\varepsilon = + N\,B\,A\,\omega \sin\theta$$

$$\varepsilon = \varepsilon_{max} \sin\theta$$

مثال $\frac{1}{26}$ مولد تيار متردد يتكون من ملف مصنوع من 20 لفة , مساحة كل لفة $0.021\ m^2$ و مقاومته R = 10 Ω , موضوع ليدور بحركة دائرية منتظمة و بتردد 60 Hz داخل مجال مغناطيسي منتظم شدته 10 T أحسب : 1- أكتب صيغة رياضية للتيار الحثي بدلالة الزمن .

2- أحسب القيمة العظمي للقوة الدافعة الكهربية المولدة في الملف .

3- أحسب القيمة العظمي لشدة التيار الحثي المتولد في الملف .

N = 20

$A = 0.01\ m^2$

R = 10 Ω

f = 60 Hz

B = 10 T

ε = ?

ε_{max} = ?

I = ?

I_{max} = ?

$\omega = 2\pi f = 2\pi\,(\,60\,) = 120\,\pi$ Rad/s

$\varepsilon_{max} = N\,B\,A\,\omega$

$\varepsilon_{max} = (\,20\,)\,(\,10\,)\,(\,0.01\,)\,(\,120\,\pi\,) = 240\,\pi$ V

$\varepsilon = \varepsilon_{max} \sin(\omega t)$

$\varepsilon = 240\,\pi \sin(\,120\pi\,t\,)$

$I_{max} = \frac{\varepsilon_{max}}{R} = \frac{240\,\pi}{10} = 24\,\pi$ A

$I = I_{max} \sin(\omega t)$

$I = 24\,\pi \sin(\,120\pi\,t\,)$

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-2

القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة متحركة
القوة المغناطيسية المؤثرة على الأسلاك الحاملة للتيار

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

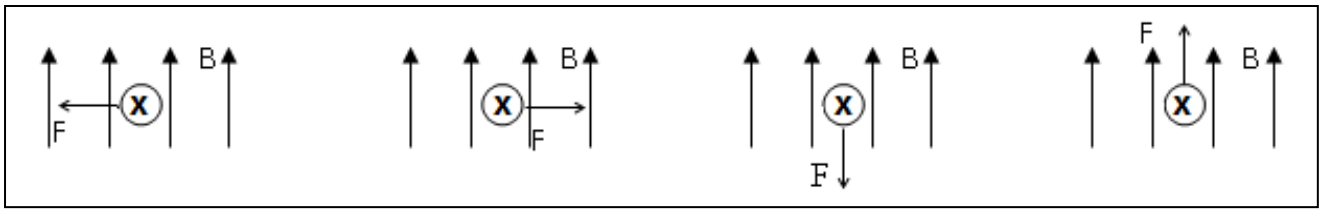
1- عند مرور شحنة في مجال مغناطيسي منتظم فأنها تتعرض لقوة حارفة . (√)
2- لا يؤثر المجال المغناطيسي في الشحنة الساكنة . (√)
3- عندما يقذف بروتون باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم فإنه يسلك مساراً دائرياً. (√)
4- إذا قذفت ذرة هيليوم عمودياً على مجال مغناطيسي وبسرعة ثابتة فإنها تسلك مساراً دائرياً. (x)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- - تحدد القوة المغناطيسية المؤثرة علي شحنة متحركة في مجال مغناطيسي منتظم بواسطة قاعدة .....اليد اليمنى .....
2- إذا أدخل نيترون يتحرك بسرعة منتظمة في خط مستقيم إلى مجال مغناطيسي منتظم وباتجاه عمودي عليه فإنه .....لا يتأثر بقوة....
3- إذا وضع سلك مستقيم طوله cm(20) عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم شدته T(0.4) وتم امرارتيار كهربائي بالسلك شدته A(.....50.....) فإن السلك يخضع لقوة مغناطيسية مقدارها N(4)

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1 - إذا قذف جسيم مشحون عموديا مع اتجاه مجال مغناطيسي منتظم فإن مسار الجسيم يصبح
□ مستقيما ■ دائريا □ حلزونيا □ توافقيا
2- الرسم الصحيح الذي يوضح اتجاه القوة المغناطيسية F المؤثرة على سلك موضوع عموديا على مجال مغناطيسي منتظم وعلى مستوى الورقة ويمر به تيار مستمر هو :



□ ■ □ □

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- القوة المغناطيسية المؤثرة علي شحنة متحركة .
1- كمية الشحنة
2- شدة المجال المغناطيسي
3- السرعة
2- القوة المغناطيسية المؤثرة علي الاسلاك الحاملة للتيار .
1- شدة المجال المغناطيسي
2- شدة التيار الكهربي
3- طول السلك

علل لما يأتي :

1- المجال المغناطيسي للأرض يخفف شدة الاشعة الكونية التي تصل الي سطح الأرض .

لان المجال المغناطيسي للأرض يجعل الجسيمات المشحونة القادمة من الفضاء الخارجي تنحرف مبتعدة لانها تتأثر بقوة حارفة بسبب المجال المغناطيسي

2- لا يؤثر المجال المغناطيسي علي شحنة ساكنة موضوعة فيه .

لان الجسم الساكن سرعته تساوي صفر و بالتالي تنعدم القوة المغناطيسية

$F = 0 \quad \therefore \quad F = q\ v\ B \sin\theta \quad \because$

3- عند وضع بروتون ساكن في مجال مغناطيسي منتظم فأن لا يتأثر بقوة .

لان الجسم الساكن سرعته تساوي صفر و بالتالي تنعدم القوة المغناطيسية

$F = 0 \quad \therefore \quad F = q\ v\ B \sin\theta$

4- إذا قذفت ذرة هيليوم عموديا على مجال مغناطيسي منتظم فإنها لا تتحرك على مسار دائري .

$q = 0$ ∴ لأن الذرة متعادلة كهربيا

$F = 0 \quad \therefore \quad F = q\ v\ B \sin\theta \quad \because$

مثال $\frac{2}{29}$ مجال مغناطيسي منتظم مقداره 0.2 T و اتجاهه عمودي داخل الورقة , دخل هذا المجال جسيم مشحون بشحنة مقدارها 2 µC و بسرعة منتظمة 200 m/s ، احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في الشحنة

$B = 0.2\ T$

$q = 2\ \mu c$

$v = 200\ m/s$

$F = ?$

$F = q\ v\ B$

$F = (2 \times 10^{-6}) (200) (0.2)$

$F = 0.8 \times 10^{-4}\ N$

مثال $\frac{3}{30}$ سلك مستقيم طوله 20 cm موضوع في مجال مغناطيسي شدته 0.2 T و يمر فيه تيار كهربي شدته 0.5 A أحسب مقدار القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة في السلك علما أن السلك عمودي علي المجال .

$L = 20\ cm$

$B = 0.2\ T$

$I = 0.5\ A$

$F = ?$

$F = B\ I\ L$

$F = (0.2)\ (0.5)\ (20 \times 10^{-2})$

$F = 0.02\ N$

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-2

المحرك الكهربي

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- جهاز يحول جزءا من الطاقة الكهربائية الي طاقة ميكانيكية في وجود مجال مغناطيسي بعد تزويده بتيار كهربي مناسب . (المحرك الكهربي)

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- تأثير المجال المغناطيسي علي السلك الحامل للتيار بقوة كهرومغناطيسية هو أساس عمل المحرك الكهربي . (√)

2- القوتان المؤثرتان علي ضلعي الملف في المحرك الكهربي متعاكستان في الاتجاه . (√)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- 10- القوتان المؤثرتان علي ضلعي الملف في المحرك الكهربي تشكلان .....ازدواج..... و تجعلان الملف يدور .

2- مع دوران ملف المحرك الكهربي يقل العزم تدريجيا علي الملف حتي ينعدم عندما يصبح مستوي الملف .....عمودي..... علي خطوط المجال المغناطيسي .

3- يمكن اعتبار المولد الكهربي .....عكس..... المحرك الكهربي في العمل .

علل لما يأتي :

1- يستمر دوران ملف المحرك الكهربي حتي عندما ينعدم مرور التيار الكهربي في الملف .

بسبب القصور الذاتي فأن الملف يعود ليلامس الفرشتان ويستمر في دورانه بنفس الاتجاه

مثال $\frac{7}{32}$ ملف محرك كهربائي مستطيل الشكل يتكون من 200 لفة مساحة كل لفة $4\ cm^2$ موضوع في مجال مغناطيسي منتظم شدته $0.1\ T$ أحسب مقدار عزم الازدواج علي الملف اذا مر فيه تيار شدته $2\ mA$ علما أن اتجاه المجال يصنع زاوية تساوي 90^0 مع العمود المقام علي مستوي اللفات .

$N = 200$
$A = 4\ cm^2$
$B = 0.1\ T$
$\tau = ?$
$I = 2\ mA$
$\theta = 90^0$

$\tau = N\ B\ I\ A$

$\tau = (200)\ (0.1)\ (2X10^{-3})\ (4X10^{-4})$

$\tau = 1.6X10^{-6}\ N.M$

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-3

الحث الذاتي
الحث المتبادل

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- حدوث تغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الملف زيادة أو نقصانا نتيجة تغير التيار المار فيه يؤدي الي تولد قوة محركة تأثيرية في الملف نفسه. (الحث الذاتي)
2- مقدار القوة المحركة الكهربائية التأثيرية الذاتية المتولدة في الملف بسبب تغير شدة التيار بمعدل 1A في كل ثانية . (معامل الحث الذاتي)
3- معامل الحث الذاتي لملف تتولد فيه قوة محركة تأثيرية مقدارها 1V عند تغير شدة التيار المارة في الملف بمعدل 1A لكل ثانية . (الهنري)
4- ثابت التناسب بين القوة المحركة التأثيرية و تغيير مقدار شدة التيار . (معامل الحث الذاتي)
5- التأثير الكهرومغناطيسي الذي يحدث بين ملفين متجاورين أو متداخلين بحيث يؤدي التغير في شدة التيار المار في الملف الأبتدائي الي تولد قوة دافعة كهربائية في دائرة الملف الثانوي الذي يعمل علي مقاومة هذا التغير . (الحث المتبادل)
6- مقدار القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف بسبب تغير شدة التيار في الملف المجاور بمعدل 1A في كل ثانية . (معامل الحث المتبادل)

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- معامل الحث الذاتي للملف دائما قيمة موجبة (√)
2- بنقصان شدة التيار الاصلي في الملف و نتيجة للحث الذاتي يتولد تيار كهربي معاكس لاتجاه التيار الاصلي طبقا لقاعدة لنز . (x)
3- يزداد معامل الحث الذاتي للملف عند لفه علي قالب من الحديد . (√)
4- تحدث ظاهرة الحث المتبادل بوضوح عند استخدام مصدر تيار مستمر في الملف الأبتدائي. (√)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- يقاس معامل الحث الذاتي للملف بوحدة ..... H ..... وهي تكافئ .....V S / A..... .

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- معامل الحث الذاتي لملف .

1- خصائص الملف
2- طول الملف
3- عدد اللفات
4- مساحة مقطع الملف
5- مادة الوسط داخل الملف

2- معامل الحث المتبادل بين ملفين

1- خصائص الملفين
2- طول الملفين
3- عدد اللفات للملفين
4- مساحة مقطع الملفين
5- مادة الوسط داخل الملفين

ما المقصود بكل من :

1- معامل الحث الذاتي لملف يساوي 0.05 H

ـ ثابت التناسب بين القوة المحركة التأثيرية و تغيير مقدار شدة التيار يساوي 0.05

ـ مقدار القوة المحركة الكهربائية التأثيرية الذاتية المتولدة في الملف بسبب تغير شدة التيار بمعدل 1A في كل ثانية = 0.05 v .

علل لما يأتي :

1- تأخر تشغيل بعض الأجهزة الالكترونية عند أغلاق المفتاح علي وضع التشغيل .

بسبب الحث الذاتي حيث يتولد قوة محركة كهربية تولد تيار تأثير في اتجاه معاكس للتيار الاصلى للدائرة مما يسبب بطء نمو التيار

2- عند توقيف محرك جهاز الدوران بطريقة قسرية نلاحظ ارتفاع درجة حرارته نتيجة ارتفاع شدة التيار في ملفه .

بسبب الحث الذاتي حيث يتولد قوة محركة كهربية تولد تيار تأثير في اتجاه معاكس للتيار الاصلى للدائرة وحيث ان التيار ينهار فيتولد تيار في نفس اتجاه التيار الاصلى مما يسبب زيادة شدة التيار و زيادة درجة الحرارة

3- ينمو التيار ببطء و ينهار ببطء في دائرة الملف الحثي .

بسبب الحث الذاتي حيث يتولد قوة محركة كهربية تولد تيار تأثير في اتجاه معاكس للتيار الاصلى للدائرة مما يسبب بطء نمو التيار وعند انهيار التيار يتولد قوة محركة كهربية تولد تيار في نفس اتجاه التيار الاصلى للدائرة مما يسبب بطء انهيار التيار

ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- عند نمو التيار في دائرة ملف حثي .

يتولد قوة محركة كهربية تولد تيار حثي في اتجاه معاكس للتيار الاصلى للدائرة , بسبب الحث الذاتي

2- عند انهيار التيار في دائرة ملف حثي .

يتولد قوة محركة كهربية تولد تيار حثي في نفس اتجاه التيار الاصلى للدائرة , بسبب الحث الذاتي

مثال $\frac{1}{36}$ أحسب القوة الدافعة الكهربية الناتجة عن الحث المتبادل بين ملفين اذا تغير التيار الكهربائي في الملف الابتدائي من 20 A الي صفر خلال 0.04 S علما ان معامل الحث المتبادل يساوي 2 H .

$I_1 = 20\ A$
$I_2 = zero$
$\Delta t = 0.040\ s$
$M = 2\ H$
$\varepsilon_2 = ?$

$$\varepsilon_2 = - M \left(\frac{d I}{d t} \right)_1$$

$$\varepsilon_2 = - 2 \left(\frac{zero - 20}{0.04} \right)$$

$$\varepsilon_2 = 1000\ v$$

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-3

المحول الكهربي

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- جهاز يعمل علي رفع او خفض القوة الدافعة الكهربائية المترددة الناتجة من مصدر جهد كهربائي متردد من دون أن يحدث أي تعديل علي مقدار التردد. (المحول الكهربي)

2- المحول الذي تكون كفائته 100% و لا يسبب فقد في القدرة . (المحول المثالي)

3- هو المحول الذي تكون كفائته أقل من 100 % . (المحول غير المثالي)

4- هي النسبة بين القدرة الكهربية في الملف الثانوي الي القدرة الكهربية في الملف الأبتدائي . (كفاءة المحول)

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1 - المحول الكهربائي الذي يكون فيه عدد لفات ملفه الثانوي أكبر من عدد لفات ملفه الابتدائي يعمل على رفع جهد التيار الكهربائي المتردد والمستمر. (x)

2- في المحول الرافع للجهد تكون شدة التيار الناتج في الملف الثانوي أقل من شدة التيار الداخل الى الملف الابتدائي . (√)

3- المحول الكهربائي الرافع للجهد يرفع شدة التيار و لا يغير تردده . (x)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- المحول رافع الجهد يكون ..... خافض ..... للتيار الكهربي .

2- المحول الكهربائي أداة تغير جهد التيار ..... المتردد .....

3- في المحول المثالي تكون القدرة الداخلة للمحول ..... تساوي ..... القدرة الخارجة .

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1- يستخدم المحول الكهربائي :

☐ توليد الطاقة الكهربائية ■ لرفع جهد أو خفض جهد التيار المتردد

☐ توليد التيار المتردد الجيبي ☐ لرفع جهد أو خفض جهد التيار المستمر

2- محول كهربائي عدد لفاتن ملفه الابتدائي (800) لفه وعدد لفا ت ملفه الثانوي (200) فإن هذا المحول :

☐ رافع للجهد خافض لشدة التيار ■ رافع لشدة التيار خافض للجهد

☐ رافع للجهد ولشدة التيار ☐ خافض للجهد ولشدة التيار

علل لما يأتي :

1- لا يوجد محول مثالي في الطبيعة .

1- فقدان جزء من التدفق المغناطيسي في الهواء

2- فقدان جزء من الطاقة على صورة طاقة حرارية في اسلاك الملفين و في القلب الحديدي.

2- القدرة الداخلة علي الملف الابتدائي للمحول غير المثالي لا تساوي القدرة الخارجة .

1- فقدان جزء من التدفق المغناطيسي في الهواء

2- فقدان جزء من الطاقة على صورة طاقة حرارية في اسلاك الملفين و في القلب الحديدي.

مثال $\frac{2}{38}$ محول مثالي يتألف ملفه الابتدائي من 50 لفة و ملفه الثانوي من 500 لفة و فرق الجهد علي ملفه الابتدائي يساوي 10 v
أ- حدد نوع المحول المستخدم
ب- أحسب فرق الجهد علي طرفي ملفه الثانوي .

$N_1 = 50$
$N_2 = 500$
$V_1 = 10\ V$
$V_2 = ?$

$N_2 > N_1$

المحول رافع للجهد , خافض للتيار

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

$$\frac{V_2}{10} = \frac{500}{50}$$

$V_2 = 100\ V$

مثال $\frac{9}{40}$ محول يتألف ملفه الابتدائي من 800 لفة و ملفه الثانوي 2400 لفة وصل ملفه الثانوي الي مقاومة 10 Ω أحسب :
أ- مقدار التيار الكهربي في الملف الثانوي اذا كان مقدار الجهد علي ملفه الثانوي 2200 V .
ب- القدرة الكهربية علي الملف الثانوي
ج – القدرة الكهربية علي الملف الابتدائي اذا كانت كفاءة المحول 95%
د – مقدار التيار الكهربي في ملفه الابتدائي .

$N_1 = 800$
$N_2 = 2400$
$R_2 = 50\ \Omega$
$I_2 = ?$
$V_2 = 2200\ V$
$P_2 = ?$
$P_1 = ?$
$\eta = 95\%$
$I_1 = ?$

$V_2 = I_2\ R_2$
$2200 = I_2\ (10)$ =====> $I_2 = 220\ A$

$P_2 = I_2\ V_2 = (220)\ (2200) = 484000\ Watt$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \quad \text{======>} \quad \frac{95}{100} = \frac{484000}{P_1}$$

$P_1 = 509473.6\ Watt$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \quad \text{=====>} \quad \frac{2200}{V_1} = \frac{2400}{800}$$

$V_1 = 733.3\ V$

$P_1 = I_1\ V_1$
$509473.6 = I_1\ 733.33$
$I_1 = 694.74\ A$

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-3

نقل القدرة الكهربية

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- عند بداية خطوط نقل التيار الكهربائي يستخدم محول خافض للجهد بينما يستخدم محول رافع للجهد عند نهاية خطوط النقل . (x)

2- تزداد كفاءة النقل عن طريق إرسال القدرة الكهربائية في خطوط النقل بشدة منخفضة للتيار . (√)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- يوضع محولات ..... رافعة للجهد ..... عند محطات توليد الطاقة الكهربائية بينما يوضع محولات ..... خافضة للجهد ....عند مناطق استخدامها

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1- أفضل وسيلة لنقل الطاقة الكهربائية من محطة توليدها إلى أماكن استهلاكها تكون على هيئة تيار كهربائي :

☐ منخفض الجهد منخفض الشدة ■ مرتفع الجهد منخفض الشدة

☐ منخفض الجهد مرتفع الشدة ☐ مرتفع الجهد مرتفع الشدة

علل لما يأتي :

1 - تستخدم محولات رافعة للجهد عند محطات توليد الطاقة الكهربائية .

لتقليل التيار المرسل في اسلاك التوصيل مما يؤدي الى تقليل القدرة الضائعة في الاسلاك

2- تنقل القدرة المولدة في محطات انتاج الطاقة علي شكل تيار متردد .

للتحكم في رفع وخفض جهد التيار المرسل لتقليل القدرة الضائعة في الاسلاك عن طريق خفض التيار المرسل, لكن التيار المستمر لا يمكن التحكم فيه و رفع أو خفض جهده

ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- عند نقل الطاقة الكهربية بدون استخدام محولات رافعة للجهد عند منطقة الانتاج .

ترسل الطاقة الكهربية بتيار كهربي كبير مما يؤدي الى فقدان جزء كبير من الطاقة الكهربية المرسلة

2- عند نقل الطاقة الكهربية باستخدام محولات رافعة للجهد عند مناطق الاستهلاك .

ترسل الطاقة الكهربية بتيار كهربي صغير مما يؤدي الى فقدان جزء صغير من الطاقة الكهربية المرسلة

مثال : محطة لتوليد الكهرباء تغذي مصنعاً خلال شبكة من الأسلاك مقاومتها (100) أوم فإذا كانت قدرة المحطة (600)K W وفرق الجهد عندها (3000) V أحسب :

أ- مقدار القدرة المفقودة في الأسلاك .

$P' = ?$
$R = 100\ \Omega$
$P_1 = 600\ KW$
$V_1 = 3000\ V$

$$P' = \left(\frac{P_1}{V_1}\right)^2 R$$

$$P' = \left(\frac{600\ X\ 1000}{3000}\right)^2 (100) = 4X10^6\ Watt$$

ب- إذا استخدم محول رافع للجهد عند محطة التوليد بحيث أصبح فرق الجهد الناتج ($3X10^4$)V أحسب القدرة المفقودة في هذه الحالة ثم قارن بين الحالتين –ماذا تستنتج ؟

$P' = ?$
$V_1 = 3X10^4\ V$

$$P' = \left(\frac{P_1}{V_1}\right)^2 R$$

$$P' = \left(\frac{600\ X\ 1000}{3\ x\ 10^4}\right)^2 (100) = 4x10^4\ Watt$$

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الثاني – الدرس 2-1

الجهد المتردد والتيار المتردد

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- تيار يغير اتجاهه كل نصف دورة و معدل مقدار شدته يساوي صفرا في الدورة الواحدة .
(التيار المتردد)

2- شدة التيار المستمر الذي يولد كمية الحرارة نفسها الذي ينتجها التيار المتردد في مقاومة أومية لها نفس القيمة خلال الفترة الزمنية نفسها .
(القيمة الفعالة لشدة التيار)

3- أقرب مسافة أفقية بين قمتيين متتاليتين لمنحني كل من فرق الجهد وشدة التيار .
(فرق الطور)

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- القيمة الفعالة لشدة التيار تتناسب عكسيا مع شدته العظمي (√)

2- التيار المتردد الجيبي هو التيار المتغير الشدة لحظياً كدالة جيبيه و الاتجاه كل نصف دورة. (√)

3- يقيس جهاز الاميتر و الفولتميتر القيمة الفعالة لشدة التيار و الجهد الكهربي . (√)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- 1- الأجهزة الكهربية التي تعمل بالتيار المتردد يسجل عليها القيمة .... الفعالة .... لشدة التيار و الجهد.

2- اذا كان فرق الطور ϕ = صفر , فأن شدة التيار و الجهد ..... متفقين .... في الطور .

3- إذا كانت القيمة العظمى لشدة التيار المتردد $10\sqrt{2}$ A فإن شدته الفعالة تساوي ..... 10 ..... أمبير

ما المقصود بكل من :

1- الشدة الفعالة للتيار المتردد تساوي I_{rms} = 10 A

شدة التيار المستمر الذي يولد كمية الحرارة نفسها الذي ينتجها التيار المتردد في مقاومة أومية لها نفس القيمة خلال الفترة الزمنية نفسها = 10 A .

قارن بين كلا مما يلي :

وجه المقارنة	ϕ = zero	ϕ = +	ϕ = -
العلاقة بين الجهد و شدة التيار	متفقين في الطور	الجهد يسبق التيار	الجهد يتأخر عن التيار

مثال $\frac{1}{44}$ مكواة ملابس تعمل علي مصدر جهد متردد , شدة التيار العظمي $5\sqrt{2}$ A أحسب الطاقة الحرارية الناتجة عن عمل المكواة لمدة ساعة علما ان مقاومة المكواة 1000 Ω .

$I_{max} = 5\sqrt{2}$ A
E = ?
t = 1 hr
R = 1000 Ω

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

$E = I^2_{rms} R\ t$
$E = (5)^2 (1000) (1X60X60)$
$E = 90X10^6$ J

مثال : مدفأة كهربائية تعمل بتيار متردد جهده الأعظم v (282.8) ومقاومة سلكها Ω (500) أحسب
1- القدرة الحرارية للمدفأه .

$V_{max} = 282.8$ V
R = 500 Ω
P = ?

$V_{rms} = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{282.8}{\sqrt{2}} = 200$ V

$V_{rms} = I_{rms} R$
$200 = I_{rms} (500)$ ======> $I_{rms} = 0.4$ A

$P = I^2_{rms} R = (0.4)^2 (500) = 80$ Watt

2- الطاقة الحرارية المتولدة عند تشغيل المدفأة لمدة نصف ساعة .

E = ?
t = 30 min

$E = P\ t$
$E = (80) (30x60)$
$E = 14400$ J

مثال: تيار متردد شدته اللحظية تعطي من العلاقة التالية يمر في مقاومة اومية مقدارها 30 Ω احسب

$I = 3.2 \sin 4000t$

1- القيمة العظمي والقيمة الفعالة لشدة التيار

$I_{max} = 3.2$ A ,,,,,, $\omega = 4000$ Rad/s

$I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{3.2}{\sqrt{2}} = 2.26$A

2- القيمة العظمي والقيمة الفعالة لفرق الجهد عبر المقاومة

$V_{max} = I_{max} R = (3.2) (30) = 96$ V
$V_{rms} = I_{rms} R = (2.26) (30) = 67.88$ V

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الثاني – الدرس 2-1

تطبيق قانون أوم على دائرة تحتوي على مقاومة أومية

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- المقاومة التي تحول الطاقة الكهربائية بأكملها الي طاقة حرارية فقط و ليس لديها تأثير ذاتي .
(المقاومة الصرفة)

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- معامل الحث الذاتي للمقاومة الصرفة = صفر . (√)
2- اذا كان فرق الطور ϕ قيمة موجبة فأن شدة التيار تسبق الجهد الكهربي . (X)
3- قيمة المقاومة الصرفة لا تتغير بتغير نوع التيار المار سواء متردد أو مستمر . (√)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- إذا زاد تردد التيار المتردد المار في دائرة تحوي مقاومة صرفة فقط فإن مقاومة الدائرة ....لاتتغير..

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- المقاومة الصرفة R

1- طول الموصل
2- مساحة المقطع
3- نوع المادة .

علل لما يأتي :

1- لا تصلح المقاومة في فصل الترددات العالية عن المنخفضة .
لان مقدار المقاومة الأومية لا يتوقف على تردد التيار , و بالتالي الترددات العالية و المنخفضة تجد نفس المقاومة

ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- لمقدار المقاومة الصرفة بزيادة تردد التيار المتردد .

لا تتغير , لانها لا تتوقف على التردد

2- لمقدار المقاومة الصرفة عند استبدال مصدر التيار المتردد بمصدر تيار مستمر .

لا تتغير

مثال $\frac{4}{56}$اذا كانت القيمة العظمي لفرق الجهد المتردد المطبق علي مقاومة أومية هو 8 V , اذا كانت قيمة المقاومة الصرفة 10 Ω . أحسب :

أ- مقدار فرق الجهد الفعال ب- القيمة العظمي لشدة التيار

$V_{max} = 8\ V$
$R = 10\ \Omega$
$V_{rms} = ?$
$I_{max} = ?$

$$V_{rms} = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{8}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2}\ V$$

$$V_{max} = I_{max}\ R$$
$$8 = I_{max}\ (10)$$
$$I_{max} = 0.8\ A$$

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الثاني – الدرس 2-1

تطبيق قانون أوم على دائرة تحتوي على ملف حثي نقي

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- الملف الذي له تأثير حثي , حيث أن معامل حثه الذاتي L كبير و مقاومته الأومية R معدومة. (الملف الحثي)

2- الممانعة التي يبديها الملف لمرور التيار المتردد من خلاله . (الممانعة الحثية)

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- الممانعة الحثية للملف ليست مقاومة أومية . (√)

2- الملف الحثي النقي يحول الطاقة الكهربائية الي طاقة حرارية . (X)

3- بزيادة تردد التيار فان الممانعة الحثية للملف لا تتغير . (X)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- بزيادة تردد التيار المتردد فأن قيمة الممانعة الحثية للملف الحثي ..... تزداد .....

2- الملفات الحثية تسمح بمرور التيار ذو التردد...المنخفض... و تمنع مرور التيار ذو التردد ..العالي..

3- الملف الحثي النقي يحول الطاقة الكهرربائية الي طاقة ..... مغناطيسية .....

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- الممانعة الحثية لملف X_L

1- تردد التيار

2- معامل الحث الذاتي للملف .

علل لما يأتي :

1- تصنع المقاومة الأومية علي صورة ملف ملفوف لفا مزدوجا أو سلك مستقيم .

لكي يتلاشي تأثير الحث الذاتي

2- تنعدم الممانعه الحثية للملف في دوائر التيار المستمر .

لان تردد التيار المستمر يساوي صفر , وبالتالي تنعدم قيمة الممانعة الحثية

3- الجهد يسبق التيار في دوائر التيار المتردد التي تحتوي علي ملف حثي نقي .

بسبب الحث الذاتي للملف حيث يتولد في الملف تيار حثي يقاوم التيار الاصلي للدائرة فيسبق الجهد التيار

4- يستخدم الملف الحثي في فصل الترددات العالية عن الترددات المنخفضة .

لان الممانعة الحثية تتناسب طرديا مع قيمة تردد التيار , وبالتالي التردد العمنخفض يجد ممانعة حثية صغير ويمر في الدائرة , بينما التردد العالي يجد ممانعة حثية كبيرة و لا يمر في الدائرة

ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- لمقدار الممانعة الحثية بزيادة تردد التيار المتردد .

تزداد , لانها تتوقف على مقدار تردد التيار

2- لمقدار الممانعة الحثية عند استخدام تيار مستمر بدلا من تيار متردد .

تنعدم لان تردد التيار يصبح صفر

استنتج قانون لحساب كلا من :

الممانعة الحثية لملف حثي نقي

$$X_L \alpha f$$
$$X_L \alpha L$$
$$X_L \alpha f L$$
$$X_L = \text{ثابت } f L$$
$$X_L = 2\pi f L$$
$$X_L = \omega L$$

مثال $\frac{3}{49}$ دائر تيار متردد تحتوي علي ملف حثي نقي معامل حثه الذاتي 0.01 H يمر فيه تيار لحظي يمثل بالعلاقة التالية

$$I = 2 \text{ Sin } (100\pi t)$$

أحسب : أ- ممانعة الملف الحثية ب – فرق الجهد الفعال بين طرفي الملف

$$I = 2 \text{ Sin } (100\pi t)$$
$$I = I_{max} \text{ Sin } (\omega t)$$

$L = 0.01$ H
$I_{max} = 2$ A
$\omega = 100\pi$ rad/s
$X_L = ?$
$V_L = ?$

$$X_L = \omega L = (100\pi)(0.01) = 3.14\ \Omega$$

$$I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}\ A$$

$$V_L = I_L X_L$$
$$V_L = (\sqrt{2})(3.14) = 4.4\ V$$

مثال : تيار متردد معادلته كما يلي

$$I = 14.14 \text{ Sin } 628\ t$$

يمر في دائرة تحتوي علي ملف حثي نقي معامل حثه الذاتي 0.01 H احسب

1- الشدة الفعالة للتيار المتردد

$I_{max} = 14.14$ A ,,,,,, $\omega = 628$ Rad/s

$$I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{14.14}{\sqrt{2}} = 10A$$

2- تردد التيار

$$\omega = 2\pi f$$
$$628 = 2\pi f \quad ======> f = 100 \text{ Hz}$$

3- ممانعة الملف الحثية

$$X_L = \omega L = (628)(0.01) = 6.28\ \Omega$$

4- الطاقة المغناطيسية المختزنة في الملف .

$$U_B = \frac{1}{2} L I_{rms}^2 = \frac{1}{2}(0.01)(10)^2 = 0.5\ J$$

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الثاني – الدرس 2-1

تطبيق قانون أوم علي دائرة تحتوي علي مكثف

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- الممانعة التي يبديها المكثف لمرور التيار المتردد خلاله . (الممانعة السعوية)

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- الممانعة السعوية لمكثف عندما يتصل بمصدر تيار مستمر تساوي صفرا. (X)
2- يمانع المكثف مرور التيارات المترددة عالية التردد في دائرته. (X)
3- المكثف لا يحول أي قدر من الطاقة الكهربائية الي طاقة حرارية . (√)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- المكثف الكهربائي يسمح بمرور التيار المتردد من خلاله بسبب ..... عملية الشحن و التفريغ .....
2- فرق الجهد المتردد يتأخر عن شدة التيار بمقدار 90° عند مرور التيار في دائرة تحوي علي .....مكثف .... فقط
3- يختزن المكثف الطاقة الكهربائية في .....المجال الكهربي ..... للمكثف

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- الممانعة السعوية لمكثف X_C

1- تردد التيار
2- سعة المكثف

علل لما يأتي :

1- يسمح المكثف بمرور التيار المتردد .

بسبب عملية الشحن والتفريغ المتعاقبة التي تحدث وبالتالي يمر التيار برغم وجود مادة عازلة بين لوحيه

2- لا يسمح المكثف بمرور التيار المستمر .

لان تردد التيار المستمر يساوي صفر , وبالتالي تصبح الممانعة السعوية قيمة لانهائية , وبالتالي تصبح الدائرة مفتوحة ولا يمر التيار المستمر

3- يستخدم المكثف في فصل الترددات العالية عن الترددات المنخفضة .

لان الترددات العالية تجد ممانعة سعوية صغير في الدائرة و تمر , بينما الترددات المنخفضة تجد ممانعة حثية كبير فلا تمر في الدائرة

ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- لمقدار الممانعة السعوية بزيادة تردد التيار المتردد .

تقل لانها تتناسب عكسيا مع التردد

2- لمقدار الممانعة السعوية عند استخدام تيار مستمر بدلا من التيار المتردد .

تصبح قيمة لانهائية

استنتج قانون لحساب كلا من :

1- الممانعة السعوية لمكثف

$$X_C \alpha \frac{1}{f} \qquad X_C \alpha \frac{1}{C} \qquad X_C \alpha \frac{1}{f\,C}$$

$$X_C = \text{ثابت} \frac{1}{f\,C} \qquad X_C = \frac{1}{2\pi f\,C} \qquad X_C = \frac{1}{\omega\,C}$$

مثال $\frac{4}{51}$ دائر تيار متردد تحتوي علي مكثف سعته 400 µF يمر فيها تيار لحظي يمثل بالعلاقة التالية :

$$I = 4 \sin (100\pi\, t)$$

أحسب : أ- الممانعة السعوية للمكثف ب- فرق الجهد الفعال بين طرفي المكثف

$C = 400\ \mu F$
$X_C = ?$
$V_C = ?$

$$I = 4 \sin (100\pi\, t)$$
$$I = I_{max} \sin (\omega t)$$

$I_{max} = 4\ A$,,,,, $\omega = 100\pi$ rad/s

$$X_C = \frac{1}{\omega\,C} = \frac{1}{(100\pi)\,(400X10^{-6})} = 7.96\ \Omega$$

$$I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2.82\ A$$

$$V_C = I_C\, X_C = (2.82)\,(7.96) = 22.5\ V$$

مثال : مصدر للتيار المتردد تردده $\frac{100}{\pi}$ Hz ( ) وفرق الجهد الفعال بين قطبيه (200) v وصل علي التوالي مع مكثف سعته (200) µ F . أحسب :

1- الممانعة السعوية للمكثف .

$$X_C = \frac{1}{2\pi f\,C} = \frac{1}{2\pi\,(\frac{100}{\pi})\,(200X10^{-6})} = 25\ \Omega$$

$f = \frac{100}{\pi}$ Hz
$V_C = 200\ V$
$C = 200\ \mu F$
$X_C = ?$

2- أحسب الشدة الفعالة للتيار المار

$$V_C = I_C\, X_C$$
$$200 = I_C\,(25)$$
$$I_C = 8\ A$$

3- ماذا يحدث لشدة تيار الدائرة إذا زاد تردد التيار ؟

بزيادة التردد تقل الممانعة السعوية للمكثف , و بالتالي يزداد شدة التيار المارة في الدائرة

الفصل الثاني – الدرس 2-1

تطبيق قانون أوم علي دائرة تحتوي علي مقاومة اومية و ملف حثي نقي و مكثف

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- دائرة تحتوي علي R,L,C ولكن تكون فيها المقاومة السعوية للمكثف تساوي الممانعة الحثية للملف الحثي . (دائرة الرنين)

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- المقاومة الكلية Z لدائرة تحتوي علي R,L,C تساوي المجموع العددي لمقاومة كل منها . (X)

2- في دائرة تحتوي علي R,L,C فأن الجهد الكلي هو المجوع الاتجاهي للعناصر الثلاث . (√)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- عند تردد أقل من دائرة الرنين فان الجهد .....يتأخر..... عن التيار و عند تردد أكبر من تردد الرنين فأن الجهد ..... يسبق..... التيار .

2- عند تردد الرنين فأن الجهد و التيار ....متفقين..... في الطور .

3- في دائرة الرنين تكون الممانعة الحثية للملف ..... تساوي ... الممانعة السعوية للمكثف .

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- تردد دائرة الرنين f_0

1- سعة المكثف

2- معامل الحث الذاتي للملف .

استنتج قانون لحساب كلا من :

1- تردد الدائرة في حالة الرنين

$$X_L = X_C$$

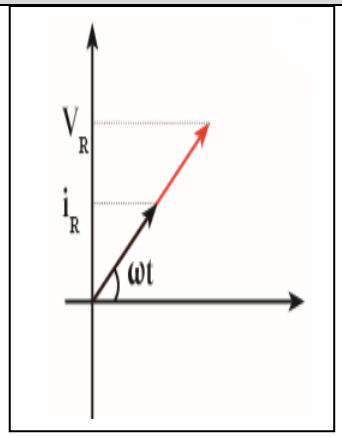
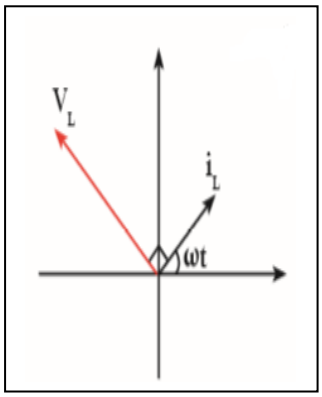
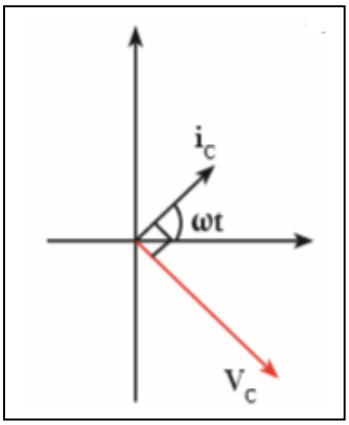
$$2\pi f L = \frac{1}{2\pi f C}$$

$$f_0^2 = \frac{1}{4\pi^2 L C}$$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L C}}$$

قارن بين كلا مما يلي :

دائرة تيار متردد تحتوي علي كلا من :

وجه المقارنة	مقاومة صرفة	ملف حثي نقي	مكثف فقط
التمثيل الاتجاهي لفرق الجهد وشدة التيار			
زاوية الطور	صفر	+ 90	- 90
المقاومة للتيار المتردد	R	X_L	X_C
العلاقة الرياضية بين فرق الجهد والتيار	$V_R = V_{max} \sin(\omega t)$ $i_{(t)R} = i_{max} \sin(\omega t)$	$V_L = V_{max} \sin(\omega t + \pi/2)$ $i_{(t)L} = i_{max} \sin(\omega t)$	$V_C = V_{max} \sin(\omega t - \pi/2)$ $i_{(t)C} = i_{max} \sin(\omega t)$
تتحول الطاقة الكهربائية الي	طاقة حرارية	طاقة مغناطيسية	طاقة كهربية في المجال الكهربي

مثال $\frac{5}{53}$ في دائرة توالي تحتوي علي ملف حثي نقي ممانعته الحثية 16 Ω و مكثف ممانعته السعوية 6 Ω و مقاومة اومية 10 Ω و متصلة علي مصدر تيار متردد تردده 60 Hz أحسب : أ- المقاومة الكلية

ب- شدة التيار العظمي علما ان $V_{max} = 10$ V

ج - فرق الطور بين الجهد والتيار في الدائرة

$X_L = 16\Omega$
$X_C = 6\ \Omega$
$R = 10\ \Omega$
$f = 60$ Hz
$Z = ?$
$I_{max} = ?$
$V_{max} = 10$ V

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$
$$Z = \sqrt{(10)^2 + (16 - 6)^2} = 14.14\ \Omega$$

$V_{max} = I_{max} Z$
$10 = I_{max} (14.14)$
$I_{max} = 0.7$ A

مثال : مولد تيار يعطي فرقا في الجهد مقدارة 220 v وتردده 50 Hz وصل علي التوالي مع ملف معامل تأثيره الذاتي 0.28 H ومقاومة صرفه 50 Ω ومكثف سعته 397.8 µF احسب

1- مقاومة الدائرة Z .

V = 220 V
f = 60 Hz
L = 0.28 H
R = 10 Ω
C = 397.8 µF
Z = ?

$X_L = 2\pi f L = (2\pi)(50)(0.28) = 87.96\ \Omega$

$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2\pi (50)(397.8X10^{-6})} = 8\ \Omega$

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

$Z = \sqrt{(50)^2 + (87.96 - 8)^2} = 94.3\ \Omega$

2- الشدة الفعالة للتيار المار بالدائرة .

V = I Z
220 = I (94.3)
I = 2.33 A

3- فرق الطور .

$\tan \phi = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{87.96 - 8}{50} = 1.59$

$\Phi = 57^0$

الجهد يسبق التيار

مثال $\frac{6}{55}$ دائرة توالي مؤلفة من مكثف سعته 1 µf و ملف تأثيري نقي له معامل حث ذاتي يساوي 70 mH و مقاومة 60 Ω متصلة بمصدر جهد متردد جهده الفعال 220 V

أحسب أ- مقدار تردد الرنين ب- الشدة الفعالة للتيار في حالة الرنين

C = 1 µF
L = 70 mH
R = 60 Ω
V = 220 V
f_0 = ?
I = ?

$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L C}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{(70X10^{-3})(1X10^{-6})}}$

f_0 = 601.55 Hz

V = I R
220 = I (60)
I = 3.66 A

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-1

التوصيل و أشباه الموصلات

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- حزمه من مستويات الطاقة القريبة من بعضها البعض والمتداخله معا في مجموعه كبيرة من الذرات (نطاق الطاقة)

2- مواد تتميز بعد وجود نطاق محظور بين نطاقي التكافؤ والتوصيل (الموصلات)

3- مواد لا تسمح بمرور التيار الكهربائي خلالها إذا كانت نقية وتسمح بمروره عند تطعيمها بشوائب في بلورتها (اشباه الموصلات)

4- مقدار الطاقة الازمة لكي ينتقل الكترون من نطاق التكافوء الي نطاق التوصيل (طاقة الفجوة)

5- طاقة تساوي الفرق بين طاقة نطاق التوصيل و طاقة نطاق التكافؤ . (فجوة الطاقة)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- في اشباه الموصلات يسير الثقب في اتجاه المجال الكهربي وهو الاتجاه ..... المعاكس ... لأتجاه حركة الالكترونات .

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- في بلورة شبه الموصل النقي يكون عدد حاملات الشحنة الموجبة مساوي لعدد حاملات الشحنة السالبة . (√)

2- تزداد المقاومة الكهربية لأشباه الموصلات النقية بارتفاع درجة حرارتها . (x)

علل لما يأتي :

1- طاقة الفجوة بين نطاقي التكافؤ والتوصيل هي التي تحدد الخواص الكهربائية للمادة.

لأن بزيادة فجوة الطاقة يزداد صعوبة انتقال الألكترون من نطاق التكافؤ الى نطاق التوصيل وبالتالي يقل التوصيل الكهربي للمادة

2- يزداد توصيل أشباه الموصلات النقية للتيار بزيادة درجة الحرارة .

بزيادة درجة الحرارة يحدث كسر في بعض روابط البلورة و ينتج عنه اكترون حر وثقب مما يعمل علي تحسين الخواص الكهربية للبلورة

ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- عند رفع درجة حرارة بلورة شبه موصل نقية .

يحدث كسر في الروابط و يتحرر الكترونات و تتكون فجوات و تقل مقاومة شبه الموصل

قارن بين كلا مما يلي :

المواد المواصله والعازله واشباه الموصلات :

وجه المقارنة	المواد الموصلة	المواد العازلة	المواد شبه الموصلة
التعريف	مواد تتميز بعد وجود نطاق محظور بين نطاقي التكافؤ والتوصيل	مواد تتميز بوجود فجوة طاقة كبيرة جدا بين نطاقي التكافؤ والتوصيل	عناصر المجموعة الرابعة من الجدول الدوري حيث يمكن تغير درجة توصيلها الكهربية بتغير درجة حرارتها او تطعيمها
مقاومتها للتيار	صغيرة جدا	كبيرة	متغيرة
طاقة الفجوة (Eg)	صفر	بين 4 ev و 12 ev	أكبر من صفر و أقل من 4 ev

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-1

أشباه الموصلات المطعمة

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- عناصر المجموعة الرابعة من الجدول الدوري حيث يمكن تغير درجة توصيلها الكهربية بتغير درجة حرارتها او تطعيمها (أشباه الموصلات)

2- عملية اضافة ذرات عناصر فلزية ثلاثية التكافؤ او لافلزيه خماسية التكافؤ لبلورة شبه موصل نقي (التطعيم)

3- نوع الشوائب التي تنتج عند اضافتها الى بلورة نقية من اشباه الموصلات ظهور الكترون حر (ذرات مانحة)

4- بلورات لمواد شبه موصلة مطعمة بذرات عناصر لا فلزية (خماسية التكافؤ) (N-Type)

5- بلورة شبه موصل من الجرمانيوم (Ge) مطعمة بشوائب من الجاليوم (Ga) (الثلاثي التكافؤ) (P-Type)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- إذا احتوت بلورة جرمانيوم على شوائب من عنصر ثلاثي التكافؤ تصبح بلورة شبه الموصل من النوع ..... الموجب .....

2- في درجة الحرارة الثابتة تزداد درجة توصيل بلورة شبه الموصل للتيار الكهربي بزيادة ..... نسبة التطعيم .....

3 - تقل مقاومة بلورة شبه الموصل غير النقية بزيادة ... نسبة الشوائب .....في درجة حرارة ثابتة.

4- الذرة المتقبلة في بلورة شبه الموصل الموجبة هي ذرة عنصر من المجموعة ...الثالثة.... بينما الذرة المعطية هي الذرة الشائبة ..... خماسية ..... التكافؤ

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- في بلورة شبه الموصل النقية يكون عدد حاملات الشحنة الموجبة لاتساوي عدد حاملات الشحنة السالبة . (x)

2- عند تطعيم بلورة جرمانيوم النقية بشوائب من أحد عناصر المجموعة الرابعة مثل الكربون نحصل على شبه موصل P – Type . (x)

3- أشباه الموصلات هي المواد التي لا تسمح بمرور التيار الكهربي وهي نقية بينما تسمح بمروره عند تطعيمها بالشوائب . (√)

4 - عند توصيل بلورة شبه الموصل السالبة مع مصدر التيار المتردد فإنها توصل التيار في أي اتجاه . (√)

5- بلورة شبه الموصل الموجبة تكون موجبة الشحنة والجهد . (x)

6- بلورة شبه الموصل السالبة أو الموجبة تكون متعادلة كهربائيا . (√)

7- تعرف أشباه الموصلات السالبة بأنها بلورات لمواد شبه موصلة مطعمة بذرات عناصر لا فلزية رباعية التكافؤ . (x)

علل لما يأتي :

1- علي الرغم من التسمية لبلورة شبه الموصل موجبة أو سالبة إلا أنها متعادلة كهربائياً.

لان عدد الشحنات الكهربية الموجبة في البلورة يساوى عدد الشحنات السالبة

2- تقوم كلاً من بلورة شبه الموصل (N) أو البلورة (P) بتوصيل التيار الكهربائي بينما بلورة شبه الموصل النقي تكاد لا توصل التيار الكهربائي.

لان البلورة المطعمة يضاف اليها شوائب تعمل علي زيادة عدد حاملات الشحنة فيها بصورة كبيرة مما يساعد في تحسين الخواص الكهربية للبلورة بصورة كبيرة

ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- إذا احتوت بلورة الجرمانيوم علي شوائب من ذرات عنصر ثلاثي التكافؤ

يتكون بلورة شبه موصل من النوع الموجب نتيجة ظهور ثقوب في البلورة

2- عند تطعيم بلورة شبه موصل نقية بذرة عنصر لافلزية خماسية التكافؤ .

تتكون بلورة شبه موصل من النوع السالب نتيجة ظهور الكترون حر في البلورة

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{2}{73}$: لو طعمنا الجرمانيوم النقي ب $7.2x10^{18}\ /\ cm^3$ من ذرات الفسفور علما بأن بلورة الجرمانيوم النقية تحتوي علي $2.4x10^{13}/cm^3$ ثقبا عند درجة الحرارة العادية أحسب العدد الكلي لحاملات الشحنة

$N_d = 7.2x10^{18}/cm^3$

$P_i = 2.4X10^{13}/cm^3$

$N_d + n_i + P_i = 2.4X10^{13} + 2.4X10^{13} + 7.2X10^{18} = 7.200048X10^{18}\ /cm^3$

مثال $\frac{3}{73}$ الهامش طعمت بلورة نقية تحتوي علي $1.4x10^{14}/cm^3$ ثقبا , ب $8x10^{20}/cm^3$ ذرة تحتوي علي ثلاث الكترونات , ما هو عدد حاملات الشحنة , وما نوع شبه الموصل .

$P_i = 1.4x10^{14}$

$N_a = 8x10^{20}$

حاملات الشحنة = ?

حاملات الشحنة $= N_a + P_i + n_i$

حاملات الشحنة $= 8x10^{20} + 1.4x10^{14} + 1.4x10^{14}$

حاملات الشحنة $= 8.0000028\ x10^{20}$

قارن بين كلا مما يلي :

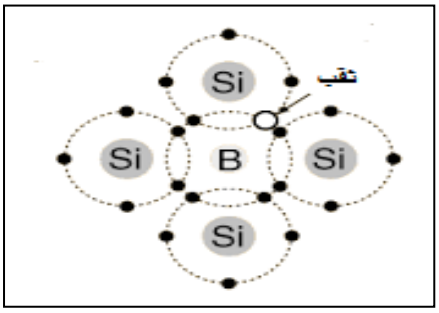
- بلورة شبه الموصل الموجبة (P) وبلورة شبه الموصل السالبة (N) من مادة الجرمانيوم من حيث

وجه المقارنة	البلورة P	البلورة N
نوع حاملات الشحنة الاكثرية	الثقوب	الألكترونات
تكافؤ الذرة الشائبة	ثلاثي	خماسي
اسم الذرة شائبة	ذرة متقبلة	ذرة مانحة
حركة حاملات الشحنة الاكثرية	مع اتجاه التيار الاصطلاحي	عكس اتجاه التيار الاصطلاحي
حاملات الشحنة الاقلية	الالكترونات	الثقوب

اشرح علميا كلا مما يلي :

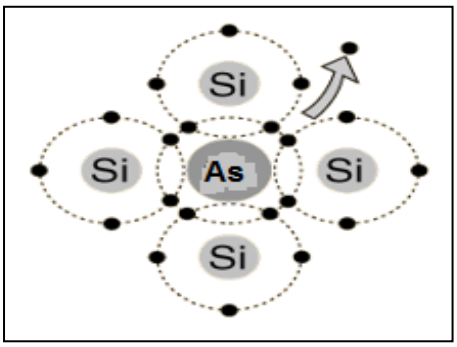
1- بين كيف يمكنك تكوين كل مما يلي مع التوضيح بالرسم

1- بلورة شبه موصل من النوع (P) .



عند تطعيم بلورة شبه الموصل النقية بعناصر المجموعة الثالثة (فلزات) والتي تحتوي على ثلاث الكترونات في مستوي التكافؤ لها , وبالتالي فأنها تنشي ثلاث روابط تساهمية مع ذرات شبه الموصل بينما يبقى الألكترون الرابع في ذرة السيليكون ليكون رابطة تساهمية ناقصة مع الذرة الثلاثية , يسمي هذا الألكترون الناقص ثقبا , و يتم التوصيل الكهربي بواسطة الثقوب وتتحسن الخواص الكهربية للبلورة

2- بلورة شبه موصل من النوع السالب



عند تطعيم بلورة شبه الموصل النقية بعناصر المجموعة الخامسة (لافلزات) والتي تحتوي على خمس الكترونات في مستوي التكافؤ لها , وبالتالي فأنها تنشي أربع روابط تساهمية مع ذرات شبه الموصل بينما يبقى الألكترون الخامس حر الحركة ويتمكن بسهولة من القفز الى نطاق التوصيل وتتحسن الخواص الكهربية للبلورة .

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-1

الوصلة الثنائية

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- السطح الناشئ عن التصاق بلورة شبه موصل من النوع السالبة مع بلورة شبه موصل من النوع الموجب (الوصلة الثنائية)

2- قطعة الكترونية تنتج من التحام بلورتين احدهما من النوع الموجب والاخري من النوع السالب (الوصلة الثنائية)

3- بلورة احدايه يطعم أحد طرفيها بشوائب مانحه والطرف الاخر بشوائب متقبله (الوصلة الثنائية)

4- شبه موصل من النوع الموجب ملتحم بشبه موصل من النوع السالب و يطلي السطحان الخارجيان بمادة موصلة من أجل وصلها بأسلاك كهربية (الوصلة الثنائية)

5- منطقة علي جانبي الوصله الثنائيه تكونت فيها شحنه فراغيه وتخلو من نوعي حاملات الشحنه (منطقة الاستنزاف)

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- عند توصيل البلورات (التصاقها) لتكوين وصلة ثنائية P/N ينشأ مجال كهربي داخلي يكون باتجاه البلورة الموجبة . (√)

2- مقاومة الوصلة P/N للتيار الكهربي أكبر ما يمكن في حالة إعطاء البلورة P جهد موجب والبلورة الموجبة N جهد سالب . (x)

3- تسمح الوصلة الثنائية P/N بمرور التيار في حالة التوصيل الأمامي فقط . (√)

4- عند توصيل الوصلة في الاتجاه العكسي يقل جهد الحاجز على جانبي الوصلة بمقدار كبير . (x)

علل لما يأتي :

1- الوصلة الثنائية تمرر التيار الكهربائي في حالة التوصيل الأمامي.

يكون اتجاه المجال الكهربى الخارجى E_{ex} (للبطارية) معاكس للمجال الكهربى الداخلى للدايود E_{in} في منطقة الاستنزاف , مما يقلل من سمكها و يقلل مقاومتها ويؤدي ذلك الى مرور تيار كهربى فى الدائرة

2 - الوصلة الثنائية لا تمرر التيار الكهربائي في حالة التوصيل العكسي.

يكون اتجاه المجال الكهربى الخارجى E_{ex} (للبطارية) نفس اتجاه المجال الكهربى الداخلى للدايود E_{in} في منطقة الاستنزاف , مما يزيد من سمكها و يزيد مقاومتها ويؤدي ذلك الى عدم مرور تيار كهربى فى الدائرة

ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- عند توصيل الوصلة الثنائية بطريقة الانحياز الامامي .

تقل مقاومة الوصلة و تعمل كموصل للتيار الكهربى

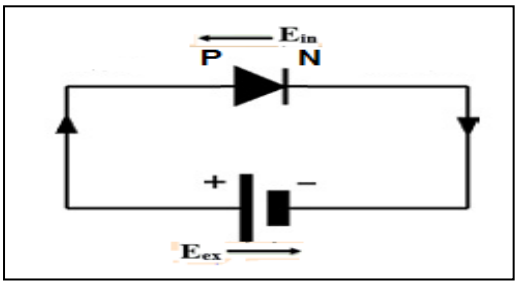
قارن بين كلا مما يلي :

التوصيل الامامي والتوصيل العكسي في الدايود :

وجه المقارنة	الأنحياز الامامي	الأنحياز العكسي
توصيل البطارية	البلورة p القطب الموجب البلورة N بالقطب السالب	البلورة p القطب السالب البلورة N بالقطب الموجب
اتجاه مجال البطارية	عكس المجال الداخلي للدايود	نفس اتجاه المجال الداخلي للدايود
سمك منطقة الافراغ	صغيرة	كبيرة
مقاومة الوصلة	صغيرة	كبيرة
شدة التيار المارة	كبيرة	صغيرة جدا

اشرح علميا كلا من

1- طريقة توصيل الاماميه للوصله الثنائيه موضحا اتجاه المجالات الكهربيه داخل وخارج الوصله واتجاه حركة حاملات الشحنه واتجاه التيار الكهربي الاصطلاحي



عند توصيل البلورة P بالقطب الموجب للبطارية و البلورة N بالقطب السالب للبطارية , يسمي هذا التوصيل بالانحياز الامامي , يكون اتجاه المجال الكهربى الخارجي E_{ex} (للبطارية) معاكس للمجال الكهربى الداخلى للدايود E_{in} في منطقة الاستنزاف , مما يقلل من سمكها و يقلل مقاومتها ويؤدي ذلك الي مرور تيار كهربي في الدائرة

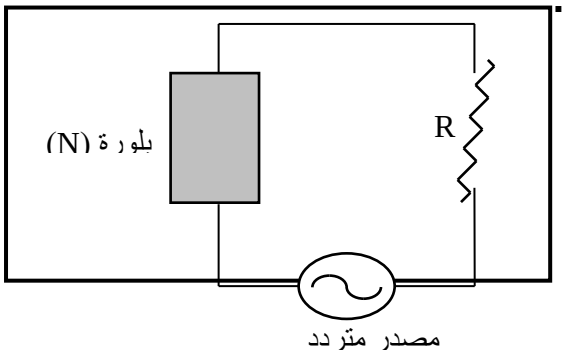
اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-1

تطبيقات الوصلة الثنائية

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

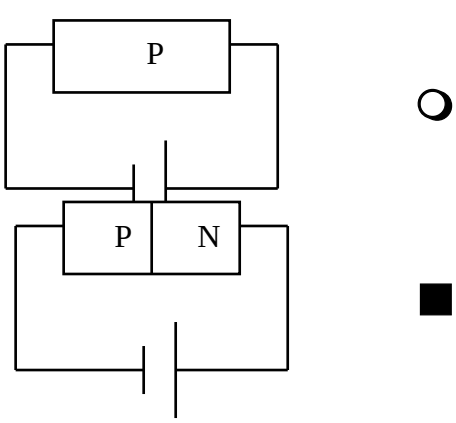
1- في الشكل المقابل سيكون التيار المار خلال المقاومة (R) :



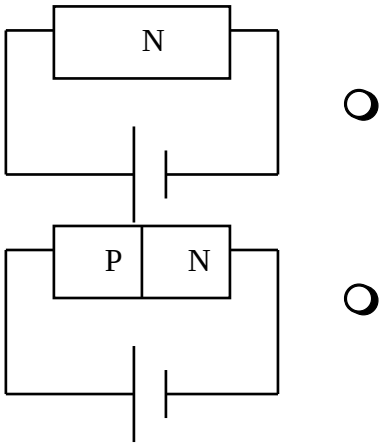
■ متردد ○ مستمر ثابت الشدة

○ مكبر ○ مستمر متذبذب

2- إحدى التوصيلات التالية لأشباه الموصلات لا تسمح بمرور التيار الكهربائي خلالها :



○



○

■

○

3- عند التصاق بلورة شبه موصل (N) مع بلورة شبه موصل (P) لتكوين وصل ثنائية (دايود) فإن البلورة (N) تكتسب :

○ جهداً سالباً والبلورة (P) جهداً موجباً ○ جهداً سالباً والبلورة (P) جهداً سالباً

○ جهداً موجباً والبلورة (P) جهداً موجباً ■ جهداً موجباً والبلورة (P) جهداً سالباً

علل لما يأتي :

1 - تعمل الوصلة الثنائية كموصل جيد كما تعمل كعازل جيد بالنسبة للتيار المتردد.

في نصف الدورة الأول للتيار المتردد يكون الدايود في وضع الانحياز الأمامي و بالتالي يعمل كموصل للتيار و عندما يعكس التيار اتجاه في نصف الدورة الثاني يكون الدايود في وضع الأنحياز العكسي و يعمل كعازل للتيار الكهربي

2- تعمل الوصلة الثنائية كمفتاح كهربي .

عند توصيل الوصلة في وضع الأنحياز الأمامي تعمل كموصل للتيار الكهربي و يمر التيار وعند توصيل الوصلة في وضع الانحياز العكسي تعمل كعازل للتيار الكهربي و تمنع مرورو التيار

3 ـ الوصلة الثنائية تقوم التيار المتردد.

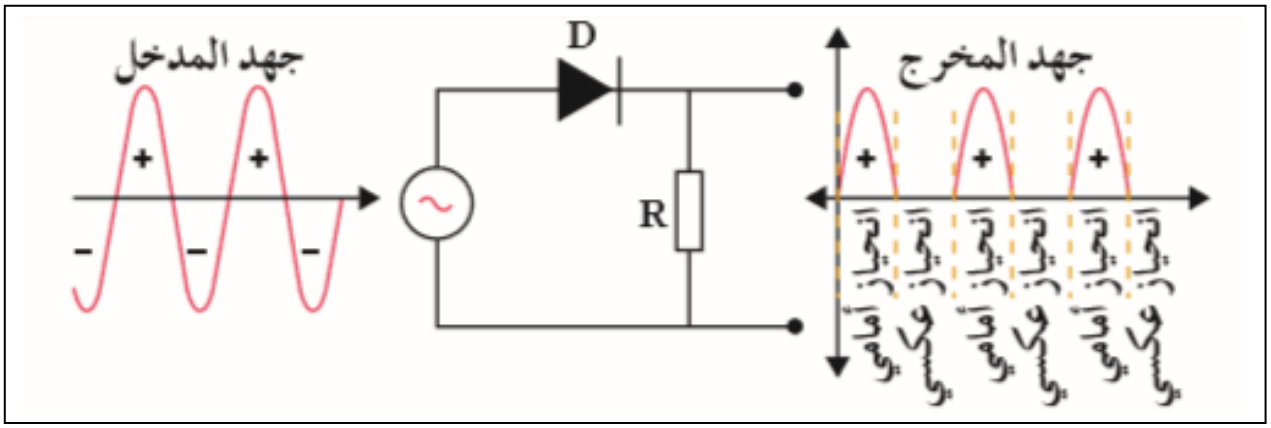
في نصف الدورة الأول للتيار المتردد يكون الدايود في وضع الانحياز الأمامي و بالتالي يعمل كموصل للتيار و عندما يعكس التيار اتجاه في نصف الدورة الثاني يكون الدايود في وضع الأنحياز العكسي و يعمل كعازل للتيار الكهربي و بالتالي لا يمر من التيار الا نصف الدورة الموجب فقط

اشرح عمليا كلا من :

4- كيفية استخدام الوصلة الثنائية (P/N)في تقويم التيار الكهربائي المتردد تقويم نصف موجي مع توضيح الاجابة برسم الدائرة المستخدمة وشكل منحنى التيار قبل وبعد التقويم

عند توصيل الدايود في دائرة تيار كهربي متردد , نلاحظ ان في نصف الدورة الأول للتيار المتردد يكون الدايود في وضع الانحياز الامامي فيعمل كموصل للتيار الكهربي و يمر التيار الكهربي .

ـ في نصف الدورة الثاني من التيار الكهربي يعكس التيار الكهربي اتجاهه و بالتالي يكون الدايود في وضع الانحياز العكسي , وبالتالي يعمل الدايود كعازل للتيار الكهربي ولا يمر التيار .



حل المسائل التالية :

مثال $\frac{9}{77}$ اذا كان اتساع منطقة الاستنزاف 0.4 mm ومقدار الجهد ا لداخلي 0.6 V ما هو مقدار شدة المجال الكهربي في الوصلة الثنائية .

$V_i = 0.6\ V$
$d = 0.4\ mm$
$E_i = ?$

$V_i = E_i\ d$
$0.6 = E_i\ (\frac{0.4}{1000})$
$E_i = 1500\ V/M$

الفصل الأول – الدرس 1-2

الترانزستور

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- وصلة ثلاثية تتكون من شريحتين من أشباه الموصلات الموجبة p تحصران بينهما شريحة رقيقة من النوع السالب N (ترانستور PNP)

2- الطبقة الوسطي في الترانزستور والتي لها اقل سمك واقل شوائب (القاعدة)

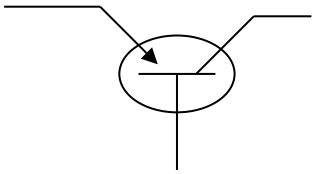
3- البلورة الطرفية في الترانزستور والتي تحتوي علي اعلي نسبة شوائب (الباعث)

4- البلورة الطرفية في الترانزستور الاكبر حجما (المجمع)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

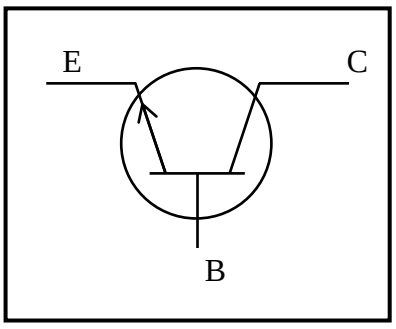
1- بلورة شبه الموصل التي تدخل ضمن تركيب الترانزستور والتي تحتوي أكبر نسبة شوائب تسمى ... الباعث .... بينما التي تحتوي على أقل نسبة شوائب تسمى ..... القاعدة .....

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- الترانزستور المرسوم من نوع (P - N - P)  (√)

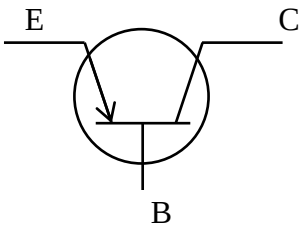
اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1- في الترانزستور الموضح بالشكل المقابل يكون :

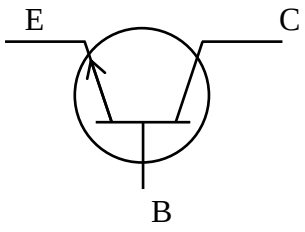


- ○ الباعث من النوع السالب والمجمع من النوع الموجب
- ○ الباعث من النوع الموجب والمجمع من النوع السالب
- ○ المجمع من النوع الموجب والقاعدة من النوع الموجب
- ● المجمع من النوع السالب والقاعدة من النوع الموجب

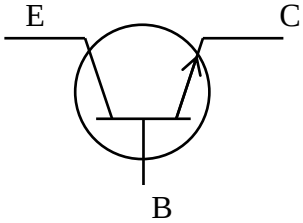
2- الشكل الصحيح للترانزستور من النوع (N – P – N) من الأشكال التالية هو :



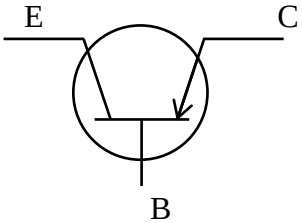
○



●



○



○

قارن بين كلا مما يلي :

الباعث والقاعدة و المجمع

وجه المقارنة	الباعث	القاعدة	المجمع
نسبة التطعيم	أكبر	أقل	متوسط
السمك	متوسط	أقل	أكبر
التوصيل الكهربي	أكبر	أقل	متوسط
المقاومه	أقل	أكبر	متوسط
الرمز	E	B	C

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-2

توصيل الترانزستور بطريقة الباعث المشترك

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- أحد توصيلات الترانزيستور يستخدم في تكبير الجهد والقدرة (الباعث المشترك)
2- النسبة بين شدة تيار المجمع إلى شدة تيار القاعدة للترانزستور . (معامل التكبير β)
3- النسبة الثابتة بين ازدياد تيار القاعدة او انخفاضها الي ازدياد تيار المجمع او انخفاضها. (معامل التكبير β)
4- النسبة بين تيار المجمع إلي تيار الباعث . (نسبة كسب التيار α)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- في الترانزيستور يتساوى تقريبا كل من شدة تيار ..... الباعث..... و ... المجمع .....
2- إذا كانت شدة تيار الباعث في الترانزستور في لحظة ما (50mA) وشدة تيار القاعدة (0.4 ma) فان شدة تيار المجمع = ...49.6..... ma
3- عند توصيل ترانزستور بطريقة الباعث المشتركة فان معظم تيار الباعث يتجه نحو ..... المجمع ..... ونسبة قليلة منه تتجه نحو ..... القاعدة.....

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1- عند توصيل الترانزستور NPN بطريقة الباعث المشترك فانه يتم توصيل:

- ○ (المجمع – قاعدة) أمامياً و (الباعث – القاعدة) أماميا .
- ● (المجمع – قاعدة) عكسياً و (الباعث – القاعدة) أماميا وجهد القاعدة والمجمع موجب.
- ○ (المجمع – قاعدة) عكسياً و (الباعث – القاعدة) أماميا وجهد القاعدة والمجمع سالب .
- ○ (المجمع – قاعدة) عكسياً و (الباعث – القاعدة) عكسياً

علل لما يأتي :

1- تكون شدة التيار المجمع قريبة من شدة تيار الباعث عند توصيل الترانزستور بطريقة الباعث المشترك .
نظرا لضاله سمك شريحة القاعدة و انخفاض نسبة التطعيم فيها , وارتفاع نسبة التطعيم في الباعث فأن معظم تيار الباعث ينفذ الى المجمع ولا يخرج من القاعدة الا تيار بسيط

2 - تيار القاعدة في الترانزستور أصغر بكثير من تيار المجمع.
نظرا لضاله سمك شريحة القاعدة و انخفاض نسبة التطعيم فيها , وارتفاع نسبة التطعيم في الباعث فأن معظم تيار الباعث ينفذ الى المجمع ولا يخرج من القاعدة الا تيار بسيط

3- يتجه معظم تيار الباعث الى المجمع عند توصيل الترانزستور بطريقة الباعث المشترك .
نظرا لضاله سمك شريحة القاعدة و انخفاض نسبة التطعيم فيها , وارتفاع نسبة التطعيم في الباعث فأن معظم تيار الباعث ينفذ الى المجمع ولا يخرج من القاعدة الا تيار بسيط

4- شدة تيار الباعث يساوى تقريبا شدة تيار المجمع في الترانزستور .

نظرا لضاله سمك شريحة القاعدة و انخفاض نسبة التطعيم فيها , وارتفاع نسبة التطعيم فى الباعث فأن معظم تيار الباعث ينفذ الى المجمع ولا يخرج من القاعدة الا تيار بسيط

5- دائما معامل التكبير أكبر بكثير من الواحد الصحيح

لان تيار المجمع دائما أكبر من تيار القاعدة و بالتالى يكون خارج القسمة دائما أكبر من الواحد الصحيح

6- نسبة كسب التيار دائما أقل من الواحد الصحيح بقليل .

لان تيار المجمع أقل من تيار الباعث بمقدار بسيط و بالتالى يكون خارج القسمة اقل من الواحد الصحيح بمقدار بسيط

قارن بين كلا مما يلي :

عند توصيل الترانزستور بطريقة الباعث المشترك :

وجه المقارنة	ترانزستور PNP	ترانزستور NPN
جهد القاعدة و المجمع	سالب	موجب
جهد الباعث	موجب	سالب

دائرتي الادخال والاخراج في الترانزستور

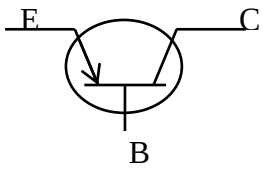
وجه المقارنة	دائرة المدخل (input)	دائرة المخرج (output)
طريقة التوصيل	امامي	عكسي

الفصل الأول – الدرس 1-2

تطبيقات على استخدامات الترانزستور

قارن بين كلا مما يلي :

- الدايود والترانزستور :

وجه المقارنة	الوصلة الثنائية(دايود)	الوصلة الثلاثية (ترانزستور)
رمزه في الدوائر الكهربائية		
وظيفتها في الدائرة الكهربائية	تقويم التيار المتردد	تكبير القدرة و الجهد

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{1}{83}$ يبلغ شدة تيار المجمع $6x10^{-3}$ A , و شدة تيار القاعدة $60X10^{-6}$ في ترانزستور متصل بطريقة الباعث المشترك , أحسب 1- معامل التكبير 2- شدة تيار الباعث

$I_C = 6X10^{-3}$ A
$I_B = 60X10^{-6}$ A
$\beta = ?$
$I_E = ?$

$$\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{6X10^{-3}}{60X10^{-6}} = 100$$

$$I_E = I_B + I_C = 6X10^{-3}+60X10^{-6} = 0000606 \text{ A}$$

مثال $\frac{2}{83}$ الهامش ترانزستور NPN متصل بطريقة الباعث المشترك , شدة تيار الباعث $2.5X10^{-3}$ A و تيار القاعدة 63 µA أحسب :
1- شدة تيار المجمع 2- معامل التكبير 3- معامل التناسب

$I_E = 2.563X10^{-3}$A
$I_B = 63$ µA
$I_C = ?$
$\beta = ?$
$\alpha = ?$

$I_E = I_B + I_C$
$2.563X10^{-3} = 63X10^{-6} + I_C$
$I_C = 2.5X10^{-3}$ A

$$\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{2.5X10^{-3}}{63X10^{-6}} = 39.68$$

$$\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{2.5X10^{-3}}{2.5X10^{-3}} = 0.975$$

مثال $\frac{3}{83}$ الهامش ترانزستور متصل بطريقة الباعث المشترك , شدة تيار المجمع 3 mA و تيار القاعدة 30 µA أحسب :

1- شدة تيار الباعث 2- معامل التكبير 3- معامل التناسب

$I_C = 3\ mA$
$I_B = 30\ \mu A$
$I_E = ?$
$\beta = ?$
$\alpha = ?$

$I_E = I_B + I_C$

$I_E = 30X10^{-6} + 3X10^{-3}$

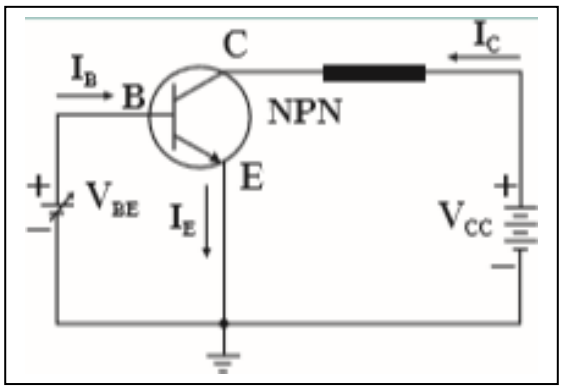
$I_E = 3.03X10^{-3}\ A$

$$\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{3X10^{-3}}{30X10^{-6}} = 100$$

$$\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{3X10^{-3}}{3.03X10^{-3}} = 0.99$$

مثال $\frac{2}{84}$ ترانزستور موصل كما بالشكل , مقدار معامل التكبير 100 أحسب تيار المجمع و الباعث اذا كان مقادير تيار القاعدة

0 mA , 1 mA , 5 mA



I_B	$I_C = \beta I_B = 100 I_B$	$I_E = I_B + I_C$
0 mA	0	0 m A
1 mA	100 m A	101 m A
5 mA	500 mA	505 m A

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-1

نموذج الذرة

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- نموذج للذرة اعتبر أن الذرة أصغر جزء من المادة لا يمكن تقسيمه لأجزاء أخرى و يحمل خواص المادة . (نموذج دالتون)

2- نموذج للذرة اعتبر أن الذرة مؤلفة من كتلة موجبه تحتوي على الكترونات تشبه بذور البطيخ الموزعة باللب الأحمر (الكتلة الموجبة) . (نموذج طومسون)

3- نموذج للذرة اعتبر أن الذرة تتكون من نواة صغيرة و كثيفة موجبة الشحنة و محاطة بإلكترونات سالبه الشحنة تدور حول النواة . (نموذج رذرفورد)

4- نموذج للذرة اعتبر أن الإلكترونات تدور حول النواة في مدارات كما تدور الكواكب حول الشمس. (نموذج بور)

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- اعتبر دالتون أن الذرة أصغر جزء من المادة لا يمكن تقسيمه إلى أجزاء أخرى ويحمل خواص المادة. (√)

2- افترض راذرفورد أن الشحنة الموجبة للذرة تتمركز في نواتها. (√)

3- بحسب نموذج راذرفورد فإن الذرة تطلق طيفا مستمراً. (√)

4- بينت ظاهرة الأطياف الخطية للذرة أن انبعاث الاشعة لم يكن متصلا مما أدى وضع النظرية الكلاسيكية في موقف العاجز. (√)

اشرح عمليا كلا من :

1- اذكر فروض نظرية الكم.

1- الطاقة الاشعاعية لا تنبعث ولا تمتص من المادة بشكل سيل مستمر بل على صورة وحدات من الطاقة متتابعة و منفصلة عن بعضها تسمى الفوتونات أو الكمة

2- طاقة الفوتون تتناسب طرديا مع تردده

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-1

كمات الضوء

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- نبضات متتابعة و متصلة من الطاقة منفصلة عن بعضها البعض و هي أصغر مقدار يمكن أن يوجد منفصلا من الطاقة . (الفوتون)

2- أصغر مقدار من الطاقة يمكن أن يوجد منفصلاً . (طاقة الفوتون)

3-النسبة بين طاقة الفوتون (E) وتردده (f) . (ثابت بلانك)

4- هو الشغل المبذول لنقل الكترون بين نقتطين فرق الجهد بينهم 1V (الالكترون فولت)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1 وقفت النظرية الكلاسيكية في الفيزياء موقف العاجز في تفسير .....الاطياف الخطية ..... مما مهد لظهور علم الاطياف

2- الطاقة الإشعاعية لا تنبعث ولا تمتص بشكل سيل مستمر ومتصل وإنما تكون على صورة وحدات (Units) أو نبضات متتابعة ومنفصلة عن بعضها بعضا تسمى كل منها ... فوتون ..... أو ... كمات ...

3- تتناسب طاقة الفوتون طردياً مع ..... تردده .....

4- يصدر الضوء على شكل وحدات من الطاقة تسمى ..... فوتونات .....

12- فوتون طوله الموجي (λ) يساوي ($4X10^{-7}M$) فإن تردده بوحدة الهرتز يساوي ... $7.5x10^{14}$ Hz .....

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- طاقة الفوتون

1- التردد 2- الطول الموجي

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{1}{97}$ أحسب بوحدة ev طاقة فوتون له تردد $2.6x10^{15}$ Hz علما ان ثابت بلانك يساوي 6.6×10^{-34} J.s

$E = ?$ ev
$h = 6.6 \times 10^{-34}$ J.s
$f = 2.6 \times 10^{15}$ Hz

$E = h f$

$E = (6.6 \times 10^{-34}) (2.6 \times 10^{15}) = 1.7 X 10^{-18}$ J

$$E = \frac{1.716 X 10^{-18}}{1.6 X 10^{-19}} = 10.725 \text{ ev}$$

مثال $\frac{9}{103}$ انتقل الكترون داخل الذرة من مستوي طاقة 1.51 ev - الي مستوي طاقة 3.4 ev -

أحسب : 1- طاقة الفوتون المنبعث 2- تردد الفوتون المنبعث

$E_1 = -1.51$ ev
$E_2 = -3.4$ ev
$E_{ph} = ?$
$f = ?$
$h = 6.6 \times 10^{-34}$ J.s

$E_{ph} = E_f - E_i$

$E_{ph} = -1.51 - (-3.4) = 1.89$ ev

$E_{ph} = hf$

$1.89 \times 1.6x10^{-19} = (6.6 \times 10^{-34}) f$

$f = 4.5x10^{14}$ Hz

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-1

التأثير الكهروضوئي

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1-انبعاث الإلكترونات من فلزات معينة , نتيجة سقوط ضوء له تردد مناسب .
(الظاهرة الكهروضوئية)

2-الالكترونات المنبعثة من سطح فلز معين عند سقوط ضوء له تردد مناسب .
(الالكترونات الضوئية)

3-لوح معدني حساس للضوء تنبعث منه الالكترونات عند سقوط ضوء له تردد مناسب .
(الباعث)

4-أقل مقدار للطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون من سطح فلز. (دالة الشغل)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- لتحرير الإلكترون من سطح فلز دون إكسابه طاقة حركية يجب أن تكون طاقة الفوتون الساقط ..... أكبر او تساوي ..... دالة الشغل للفلز

2- سقط ضوء أحادي اللون على سطح فلز فلم تتحرر منه إلكترونات ، وبالتالي فإن تردد الضوء الساقط ..... أقل ..... من تردد العتبة للفلز.

3- يتناسب المعدل الزمني لانبعاث الإلكترونات الضوئية من سطح فلز تناسباً طردياً مع ..... شدة التيار .....

4 - إذا علمت أن دالة الشغل لفلز الصوديوم e.v (2.2) فإن تردد العتبة لهذا الفلز بوحدة الهرتز يساوي .....$5.3x10^{14}$ Hz.....

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- يزداد عدد الالكترونات المنطلقة من سطح فلز بزيادة تردد الأشعة الساقطة عليه.
(x)

2- يستطيع ضوء أحمر ساطع أن يحرر الكترونات من سطح معدن في حين ضوء أزرق خافت لا يستطيع ان يحرر الالكترونات من نفس الفلز. (x)

3- يتناسب معدل انبعاث الإلكترونات الضوئية من سطح فلز تناسباً طردياً مع شدة الضوء الساقط عليه.
(√)

4- يختلف تردد العتبة الكهروضوئية (f_o) باختلاف نوع الفلز. (√)

5- لا تتحرر الإلكترونات من سطح الفلز البعاث إذا كان تردد الضوء الساقط مساوياً لتردد عتبة الفلز
(x)

6- إذا سقط ضوء أحادي اللون على سطح فلز باعث للالكترونات ولم تنبعث منها إلكترونات دل ذلك على شدة الضوء صغيرة (غير مناسبة) ويمكن أن تنبعث الإلكترونات عند زيادة شدة الضوء. (x)

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1- إذا أسقطت حزمة ضوئية خضراء على سطح فلز ولم تتحرر منه إلكترونات ، فإن الحزمة الضوئية التي يحتمل أن تحرر الإلكترونات من نفس السطح هي :

❑ صفراء ■ زرقاء ❑ برتقالية ❑ حمراء

2- يوضح الجدول قيمة دالة الشغل لبعض الفلزات بوحدة (e.v) ومن الجدول نجد أن تردد العتبة الاقل لعنصر :

الفلـز	ألومنيوم	نحاس	نيكل	بلاتين
دالة الشغل (e.v)	4.2	4.4	5.03	6.3

■ اللألومنيوم ❑ البلاتين ❑ النحاس ❑ النيكل

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- داله الشغل

2- نوع الفلز

ما المقصود بكل من :

1- تردد العتبة لفلز ما = 5.3×10^{14} Hz

أقل تردد يلزم لتحرير الالكترونات الضوئية دون اكسابها طاقة حركية من سطح الفلز = $5.3x10^{14}$ Hz

علل لما يأتي :

1- إذا سقط ضوء بتردد أقل من تردد العتبة لا يمتلك الطاقة لنزع الإلكترون من موقعه.

لانه في هذة الحالة تكون طاقة الفوتون الساقط اقل من دالة الشغل للفلز و لا تكفي طاقة الفوتون الساقط لتحرير الالكترون من سطح الفلز

2- اذا سقط ضوء علي سطح فلز ولم يحرر منه الكترونات فأن زيادة شدة الضوء لا تحرر الكترونات ايضا .

لان زيادة شدة الضوء لا تزيد من طاقة الفوتون الساقط

ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- اذا سقط علي فلز ضوء ذو تردد أقل من تردد ا لعتبة

لا تتحرر الكترونات ضوئية

2- اذا سقط علي فلز ضوء ذو تردد مساوي لتردد العتبة .

تتحرر الكترونات ضوئية و تكون طاقة حركتها = صفر

3- لدالة الشغل (تردد العتبة) بزيادة شدة و طاقة الضوء الساقط .

لا تتغير , لانها تتوقف على نوع الفلز

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-1

تابع التأثير الكهروضوئي

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1-أكبر فرق جهد بين السطح الباعث و المجمع يؤدي الى ايقاف الإلكترونات المتحررة من الباعث (جهد القطع)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- سرعات الإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح فلز معين ، لا تتوقف علي ..... شدة الضوء ..... الساقط على سطح الفلز

2- يمكن أن تنبعث إلكترونات ضوئية من سطح أي فلز إذا كان مقدار ..... طاقة ..... الإشعاع الكهرومغناطيسي الساقط مناسباً.

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- طاقة الحركة للإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح معدني ، تزداد كلما نقص الطول الموجي الضوء الساقط على السطح. (√)

2- إذا زادت شدة الضوء الساقط على سطح فلز بعاث لمثلي ما كانت عليه فإن السرعة العظمى لأسرع الإلكترونات الضوئية المنبعثة تزداد لمثلي ما كانت عليه. (x)

3 - لزيادة سرعة الإلكترونات الضوئية التي تحرر من سطح معين لابد من زيادة شدة الضوء الساقط عليه (x)

4- يزداد جهد الايقاف لسطح بعاث معين بزيادة شدة الضوء الساقط عليه . (x)

5 – جهد الإيقاف يتوقف على شدة الضوء الساقط على كاثودها (x)

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- الطاقة الحركية العظمي للالكترونات

طاقة (تردد) الفوتون الساقط

2- سرعة الالكترونات الضوئيه

طاقة (تردد) الفوتون الساقط

3- جهد القطع – جهد الايقاف

طاقة (تردد) الفوتون الساقط

ما المقصود بكل من :

1- جهد الإيقاف = 3 V -

أكبر فرق جهد بين السطح الباعث و المجمع يؤدي الى ايقاف الإلكترونات المتحررة من الباعث = 3v

علل لما يأتي :

1- طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة يعتمد على تردد الضوء وليس شدته.

لان تغير تردد الفوتون يؤدي الي تغير طاقته بينما تغير الشدة لا يغير من طاقة الفوتون

2- تزداد الطاقة الحركية العظمي للإلكترونات الضوئية بزيادة تردد الضوء الساقط عليه.

لان زيادة تردد الفوتون يزيد من طاقة الفوتون الساقط و بالتالي زيادة طاقة حركة الالكترونات

ماذا يحدث في الحالات التالية :

3- لطاقة حركة الالكترونات الضوئية بزيادة شدة الضوء الساقط .

لا تتغير, لانها تتوقف علي طاقة الفوتون الساقط

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{2}{100}$ سقط ضوء تردده 10^{15} Hz علي سطح الومنيوم تردد العتبه له $9.78x10^{14}$ Hz أحسب :

1- طاقة الفوتون الساقط
2- دالة الشغل
3- هل الفوتون قادر علي انتزاع الكترون
4- الطاقة الحركية للألكترون المنبعث

$f = 10^{15}$ Hz

$f_0 = 9.78x10^{14}$ Hz

$h = 6.6x10^{-34}$ J.s

E = ?

Φ = ?

K.E = ?

$E = h f = (6.6X10^{-34}) (10^{15}) = 6.6X10^{-19}$ J

$\Phi = h f_0$

$\Phi = (6.6X10^{-34}) (9.78X10^{-14}) = 6.45X10^{-19}$ J

$K.E = E - \Phi$

$K.E = 6.6X10^{-19} - 6.45X10^{-19} = 1.452X10^{-20}$J

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الأول – الدرس 1-1

حساب أنصاف اقطار الالكترون في ذرة الهيدروجين

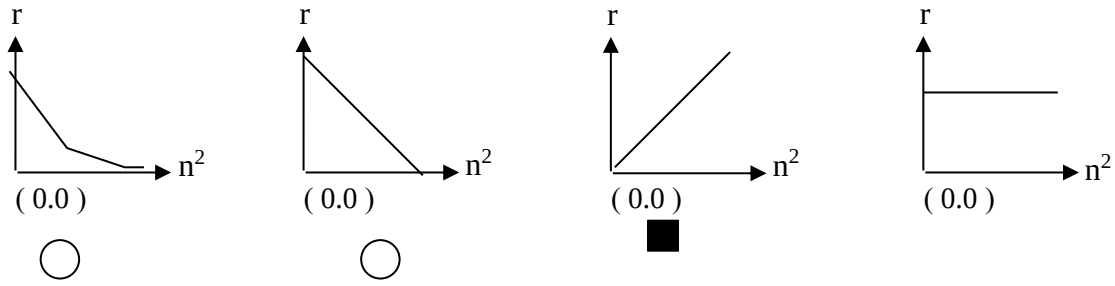
أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- يتناسب نصف قطر المدار المتاح للإلكترون في ذرة الهيدروجين تناسبا طرديا مع ..... مربع رتبة المدار.....

2- إذا كان نصف قطر المدار الأول في ذرة الهيدروجين (r) فإن نصف قطر المدار الثالث يساوي..... 9r .....

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1- الخط البياني الذي يمثل العلاقة بين نصف قطر مدار الإلكترون المتاح في ذرة الهيدروجين (r) ومربع رتبة (n2) هـــو:



2- كمية الحركة الزاوية لإلكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الطاقة الثاني بدلالة ثابت بلانك (h) تساوي :

$\frac{h}{2\pi}$ $\frac{4h}{\pi}$ $\frac{h}{\pi}$

3- إذا كان نصف قطر المدار لإلكترون ذرة الهيدروجين (r) فإنه نصف قطره في المدار الرابع يساوي.

(4r) (r/4) (r/16) (16r)

حل المسائل التالية :

مثال : اذا علمت ان نصف قطر احد مدارات ذرة الهيدروجين يساوي $4.761X10^{-10}$ m أحسب رتبة المدار ؟

$r_n = n^2 r_1$

$4.761X10^{-10} = n^2\ 5.29x10^{-11}$

$n = 3$

المستوي الثالث

أستنتج قانون لحساب نصف قطر مدار الالكترون في ذرة الهيدروجين :

$$L = m\,v\,r_n = \frac{n\,h}{2\pi}$$

$$F = K\frac{q_1 q_2}{d^2} = K\frac{e^2}{r_n^2}$$

$$F = \frac{m\,v^2}{r_n}$$

$$K\frac{e^2}{r_n^2} = \frac{m\,v^2}{r_n}$$

$$v^2 = \frac{K\,e^2}{r_n\,m}$$

$$m\,v\,r_n = \frac{n\,h}{2\pi}$$

$$m^2\,v^2\,r_n^2 = \frac{n^2\,h^2}{4\pi^2}$$

$$m^2\left(\frac{K\,e^2}{r\,m}\right) r_n^2 = \frac{n^2\,h^2}{4\pi^2}$$

$$r_n = \frac{n^2\,h^2}{4\pi^2 m\,k\,e^2} = n^2 \text{ مقدار ثابت}$$

$$r_n = n^2\,r_1 = n^2\,5.29\times10^{-11}$$

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الثاني – الدرس 2-1

قوة نووية

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- لفظ يطلق على كل من البروتون والنيوترون داخل النواة (النيوكلون)
2- عدد بروتونات نواة ذرة العنصر (العدد الذري)
3- مجموع عدد بروتونات وعدد نيوترونات ذرة العنصر (العدد الكتلي)
4- تساوي $\frac{1}{12}$ من كتلة الكربون $^{12}_{9}C$. (وحدة الكتل الذرية)
5- ذرات العنصر الواحد التي لها نفس العدد الذري ولكن تختلف في العدد الكتلي (النظائر)
6- الطاقة المكافئة لكتلة الجسيم . (طاقة السكون)
7- القوة التي تربط مكونات النواة بعضها ببعض (طاقة الربط النووية)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1-عدد النيوترونات في نواة [$^{230}_{90}Th$] يساوي ..... 140 ..... نيوترون
2- يؤثر العدد الذري في تحديد الخواص .....الكيميائية..... للعنصر

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1-النظائر عبارة عن مجموعة ذرات لعناصر متقاربة في أعدادها الكتلية، وفي أعدادها الذرية. (x)
2- نظائر العنصر الواحد تختلف فيما بينها في عدد البروتونات. (x)
3- نظير النيون $[^{22}_{10}Ne]$ هو $[^{22}_{11}Ne]$. (x)
4- عددا لنيوترونات في نواة العنصر $\{^{63}_{29}X\}$ يساوى (29) . (x)
5- النظائر هي ذرات العناصر التي تكون النيوترونات في أنويتها متساوية العدد. (x)
6- القوى النووية بين النيوكليونات قصيرة المدى . (√)
7- أكثر العناصر استقرارا هي العناصر المتوسطة في الجدول الدوري الحديث. (√)

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1-العدد الكتلي لعنصر هو عدد
○ البروتونات في النواة ○ البروتونات والالكترونات
○ الالكترونات في النواة ● البروتونات والنيوترونات

2- نظائر العنصر الواحد تتشابه في
● عدد البروتونات ○ عدد النيوترونات ○ عدد النيوكلونات ○ العدد الكتلي

3- الخواص التالية من خواص القوي النووية ما عدا واحدة وهي :
○ قوي قصيرة المدى ● قوي تجاذب كهربائية
○ قوي لا تعتمد علي الشحنة ○ قوي تجاذب مادية

علل لما يأتي :

1- نظائر العنصر الواحد تتشابه في الخواص الكيميائية وتختلف في الخواص الفيزيائية .

لان لها نفس العدد الذري و بالتالي تتشابه في الخواص الكيميائية و تختلف في العدد الكتلي لذلك تختلف في الخواص الفيزيائية

2- برغم وجود قوة التنافر الكهربائية بين بروتونات النواة إلا أنها مترابطة .

بسبب و جود القوة النووية التي تعمل على تجاذب نيوكلونات النواة

3- اختلاف القوة النووية عن باقي القوة في الطبيعة

1- قوة لا تعتمد على الشحنة **2- قوة قصيرة المدي**

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{2}{120}$ أحسب مقدار نصف قطر نواة الرصاص $^{206}_{82}Pb$ أذا علمت ان نصف قطر النيوكلون يساوي $r_0 = 1.2x10^{-15}$ m

R = ?
$^{206}_{82}Pb$
$r_0 = 1.2x10^{-15}$ m

$R = r_0 A^{\frac{1}{3}}$

$R = 1.2X10^{-15} (206)^{\frac{1}{3}} = 7.08X10^{-15}$ M

مثال $\frac{1}{116}$ تحتوي ذرة الالومنيوم علي 27 نيوكلون أحسب حجم النواة , أذا علمت ان نصف قطر النيوكلون يساوي $r_0 = 1.2x10^{-15}$ m

A = 27
V = ?
$r_0 = 1.2x10^{-15}$ m

$R = r_0 A^{\frac{1}{3}}$

$R = 1.2X10^{-15} (27)^{\frac{1}{3}} = 3.6X10^{-15}$ M

$V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi (3.6X10^{-15})^3 = 1.95X10^{-43}$ m^3

مثال $\frac{2}{142}$ تحتوي نواة الزنك علي 56 نيوكلون أحسب :

1- نصف قطر النواة 2- حجم النواة 3- كثافة النواة الحجمية

A = 65
$m_0 = 1.66x10^{-27}$ kg
$r_0 = 1.2x10^{-15}$ m
R = ?
V = ?
ρ = ?

$R = r_0 A^{\frac{1}{3}}$

$R = 1.2X10^{-15} (65)^{\frac{1}{3}} = 4.82X10^{-15}$ M

$V = \frac{4}{3} \pi R^3$

$V = \frac{4}{3} \pi (4.82X10^{-15})^3 = 4.68X10^{-43}$ m^3

$m = A\ m_0$

$m = (65)\ (1.66X10^{-27}) = 1.079X10^{-25}$ Kg

$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1.079X10^{-25}}{4.68x10^{-43}} = 2.3x10^{17}$ Kg/m^3

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الثاني – الدرس 2-1

طاقة الربط النووية

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- الطاقة اللازمة لربط النيوكلونات في نواة الذرة بعضهم ببعض (طاقة الربط النووية)
2- الطاقة الكلية الازمة لكسر النواة و فصل نيوكليونتها فصلا تاما. (طاقة الربط النووية)
3- مقدار الطاقة المحررة من تجمع نيوكليونات غير مترابطة مع بعضها البعض لتكوين نواة.
(طاقة الربط النووية)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- مصدر طاقة الربط النووية هو تحول جزء من كتلة ..... مكونات النواة ..... الى طاقة
2- كلما زاد طاقة الربط النووي لكل نيوكلون لعنصرٍ ما كلما كان هذا العنصر ..... أكثر استقرار.....

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- تميل أنوية العناصر الثقيلة إلى الاندماج النووي بينما تميل أنوية العناصر الخفيفة إلى الانشطار النووي وصولاً إلى حالة الاستقرار. (x)
2- طاقة الربط النووية ناتجة عن نقص مكونات النواة من النيوكليونات عن الكتلة الفعلية للنواة . (x)
3- قيمة طاقة الربط النووية لعنصر تدّل على مدى استقراره. (x)

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1- النواة الأكثر استقرارا هي التي يكون لها :
○ أصغر متوسط طاقة ربط نووية ○ أصغر طاقة ربط نووية
● أكبر متوسط طاقة ربط نووية ○ أكبر طاقة ربط نووية

2- إذا كان طاقة الربط النووية لكل نيوكلون لنواة الليثيوم $[^{7}_{3}Li]$ يساوي [5.1] Mev، فإن طاقة الربط النووية لنواته - بوحدة Mev - تساوي :-
○ [15.3] ○ [1.7] ● [35.7] ○ [0.7286]

3- إذا كانت طاقة الربط النووية لأنوية ذرات العناصر التالية مقدرة بوحدة (Mev) كما يلي، فإن أكثر هذه الأنوية استقراراً هي النواة :-

$[^{4}_{2}He]$	$[^{39}_{19}K]$	$[^{12}_{6}C]$	$[^{9}_{4}Be]$
[28]	[196]	[79]	[56]
●	○	○	○

4- إذا كان النقص في كتلة نواة الهيليوم $[^{4}_{2}He]$ عن كتل مكوناتها منفردة يساوي [0.03] a.m.u، فإن طاقة الربط النووية لكل نيوكلون للهيليوم بوحدة Mev - يساوي :-
○ [27.93] ○ [13.96] ● [6.98] ○ [4.65]

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- استقرار النواة

1- طاقة الربط النووية لكل نيوكلون

علل لما يأتي :

1- كتلة مكونات النواة أكبر من كتلة النواة .

لان جزء من كتل النيوكلونات يتحول الى طاقة ربط نووية تعمل على استقرار النواة

2- طاقة الربط النووية لكل نيوكلون أكثر حكماً على استقرار النواة من طاقة الربط النووية نفسها .

لانها تعطي مؤشر على سهولة انتزاع نيوكلون واحد من النواة

3- النواة $^{20}_{10}X$ التي طاقة ربطها (100)mev أكثر استقراراً من النواة $^{30}_{15}Y$ التي طاقة ربطها (120)mev

لان النواة X لها طاقة ربط نووية لكل نيوكلون أكبر من النواة Y

4- الأنوية التي يزيد عددها الذري عن 82 تنحرف عن منحنى الاستقرار

لان قوة تنافر بروتونتها تصبح كبيرة جدا , ولا تستطيع زيادة النيترونات تعويض زيادة القوة الكهربية

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{2}{119}$ أحسب طاقة الربط النووية لكل نيوكلون لنواة الحديد $^{56}_{26}Fe$ علما أن كتلة نواة الحديد تساوي 55.9206 amu

$E_{b/n}$ = ?
$^{56}_{26}Fe$
m_{Fe} = 55.9206 amu
m_p = 1.00727 amu
m_n = 1.00866 amu

Z = 26
N = A – Z = 56 – 26 = 30
$m_{مكونات}$ = (26 x 1.00727) + (30 x 1.00866)
$m_{مكونات}$ = 56.44882 amu

$\Delta m = m_{مكونات} - m_{نواة}$
Δm = 56.44882 – 55.9206 = 0.52822 amu
$E_b = \Delta m\ 931.5$
E_b = (0.52822) (931.5) = 492 Mev

$E_{b/n} = \frac{E_b}{A} = \frac{492}{56}$ = 8.79 Mev

الفصل الثاني – الدرس 2-2

الانحلال الاشعاعي

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- عملية اضمحلال تلقائي مستمر من دون أي مؤثر خارجي لأنوية غير مستقرة لتصبح أكثر استقرارا (النشاط الاشعاعي)

2- عملية اضمحلال تلقائي مستمر من دون مؤثر خارجي لانوية غير مستقرة لتصبح أكثر استقرار حيث تزداد طاقة الربط بين نيوكليونتها و تقل كتلتها. (الانحلال الاشعاعي)

2- النشاط الاشعاعي لنواة محضرة اصطناعيا . (النشاط الاشعاعي الاصطناعي)

3-النشاط الاشعاعي لنواة مشعة موجودة طبيعياً. (النشاط الاشعاعي الطبيعي)

4- حدوث التحول النووي دون تدخل خارجي وبشكل طبيعي نتيجة عدم استقرار النواة . (التحول الطبيعي)

5- حدوث التحول النووي نتيجة قذف أنوية عناصر بجسيمات نووية الى تحولها الى عناصر ونظائر جديدة. (التحول الاصطناعي)

6- العدد الذري للنواة قبل الانحلال يساوي مجموع الاعداد الذرية للأنوية الناتجة بعد الانحلال. (قانون بقاء العدد الذري)

7- العدد الكتلي للنواة قبل الانحلال يساوي مجموع الاعداد الكتلية للانوية الناتجة بعد الانحلال. (قانون بقاء العدد الكتلي)

8- مجموع الكتل و الطاقات قبل الانحلال يساوي مجوع الكتل والطاقات بعد الانحلال. (قانون بقاء الكتلة و الطاقة)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- إذا فقدت نواة عنصر مشع جسيم .... بيتا .... فإن العدد الذري للنواة الناتجة يزداد بمقدار (1)

2- انطلاق جسيم ألفا أو جسيم بيتا من نواة عنصر مشع ما يؤدي إلي تحولها إلى نواة .. مستقرة . أكثر

3- إذا فقدت نواة مشعة جسيماً واحداً من جسيمات (α) فإن عددها الذري... يقل .. وعددها الكتلي ... يقل ..

4- إذا فقدت نواة مشعة جسيماً واحداً من جسيمات (β) فإن عددها الذري.. يزداد ..وعددها الكتلي .. لا يتغير ..

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

2- تنبعث اشعة جاما نتيجة انتقال الالكترونات من مستوي طاقة أعلي الي مستوي طاقة أقل . (x)

3- لا تنفصل الاشعاعات الناتجة عن انحلال النواة في المجال المغناطيسي . (x)

4- أشعة جاما يمكن ايقافها عن طريق ورقة سميكة . (x)

5- تنبعث أشعة جاما مصاحبة لانبعاث جسيم الفا أو بيتا من النواة . (√)

علل لما يأتي :

1- انطلاق اشعة بيتا من نواة عنصر مشع يحول النواة الي نواة اخري دون تغير عددها الكتلي

لان انبعاث بيتا ينتج نتيجة تحول نيترون الى بروتون و الكترون و ينبعث الالكترون على صورة بيتا ,

وبالتالي يزداد العدد الذري للنواة بمقدار 1 و يظل العدد الكتلي كما هو

2- تنطلق اشعة جاما من الانوية المشعة مصاحبة لانطلاق جسيمات الفا و جسيمات بيتا

لان النواة تكون في حالة اثارة , وبالتالي تطلق اشعة جاما للوصول الى حالة الاستقرار

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{1}{124}$ أحسب العدد الذري و الكتلي لنواة الثوريوم الناتجة من انبعاث جسيم الفا من نواة يورانيوم .

$$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{A}_{Z}Th + {}^{4}_{2}He + E$$

A = ?
Z = ?

A = 238 – 4 = 234
Z = 92 – 2 = 90

مثال $\frac{2}{124}$ أحسب الطاقة الناتجة عن التفاعل النووي التالي :

$$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He + E$$
(238.0508) (234.0435) (4.0026)

E = ?

$\Delta m = 238.0508 - 234.0435 - 4.0026 = 4.7x10^{-3}$ u
E = Δm 931.5
E = $(4.7X10^{-3})$ (931.5) = 4.37805 Mev

مثال $\frac{16}{143}$ تتحل نواة اليورانيوم $^{238}_{92}U$ الي نواة ثوريوم Th بأنبعاث هيليوم $^{4}_{2}He$
أكتب التفاعل النووي , و أحسب العدد الذري و الكتلي لنواة الثوريوم , و الطاقة الناتجة من التفاعل

$$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{A}_{Z}Th + {}^{4}_{2}He + E$$
(238.0508) (234.0435) (4.0026)

E = ?
A =?
Z = ?

A = 238 – 4 = 234
Z = 92 – 2 = 90
$\Delta m = 238.0508 - 234.0435 - 4.0026 = 4.7x10^{-3}$ u
E = Δm 931.5
E = $(4.7X10^{-3})$ (931.5) = 4.37805 Mev

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الثاني – الدرس 2-2

عمر النصف

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- مجموعة العناصر المشعة التي ينحل أحدها ليعطي عنصرا مشعا اخر حتي ينتهي بعنصر مستقر.
(سلاسل التحلل الاشعاعي)

2- الزمن اللازم لتنحل نصف أنوية ذرات العنصر المشع. (عمر النصف)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- كتلة من عنصر مشع مقدارها gm (0.08) ، وبعد مضي (120) يوماً تحلل منها gm (0.06)
فإن عمر النصف للعنصر يساوي .....60..... يوماً

2- إذا كان عمر النصف لعنصر مشع يساوي (12) يوماً فإن عدد الأنوية التي تكون باقية دون تحلل بعد (36) يوماً تساوى ..... $\frac{7}{8}$ .....العدد الأصلي

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- إذا كانت كتلة عنصر مشع g (0.08) وبعد مضي (120) يوما تبقي منها g (0.02) مشعاً، فإن عمر النصف لهذا العنصر يساوي (60) يوماً. (√)

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1- مادة مشعة عمر نصفها (3)دقائق ، فإن مقدار ما يتبقى منها بعد(15)دقيقة يساوي :

❐ $\frac{1}{16}$ ❐ $\frac{1}{2}$ ❐ $\frac{1}{8}$ ■ $\frac{1}{32}$

2- ماده مشعه إذا تحلل منها 7/8 خلال 12 ساعة فان عمر النصف لهذه العينة بالساعات يساوى

❐ 2 ❐ 3 ■ 4 ❐ 6

3- عينة من أنوية عنصر مشع تتكون من (8×10^{10}) نواة , فإذا كان عمر النصف لهذا العنصر (20)ساعة , فإن عدد الأنوية المتحللة بعد مرور (80) ساعة من بدء التحلل يساوي :

❐ (80×10^{10}) نواة ■ (7.5×10^{10}) نواة

❐ (4×10^{10}) نواة ❐ (0.5×10^{10}) نواة

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- عمر النصف .

نوع العنصر فقط

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{4}{129}$ عينة مشعة تحتوي علي 10 g أحسب الكتلة المتبقية بعد زمن يساوي 5 مرات عمر النصف

10 ==> 5 ==> 2.5 ==> 1.25 ==> 0.625 ==> 0.3125

n = 5

$m_{متبقية}$ = 0.3125 gm

$m_{متحللة}$ = 10 – 0.3125 = 9.6875 gm

مثال $\frac{5}{130}$ عينة من عنصر مشع تحتوي علي 20 g أحسب الكتلة المتبقية بعد مرور زمن 6 $t_{1/2}$

20 ==> 10 ==> 5 ==> 2.5 ==> 1.25 ==> 0.625 ==> 0.3125

$m_{متبقية}$ = 0.315 g

$m_{متحللة}$ = 20 – 0.315 = 19.6875 g

t = 6 $t_{1/2}$

n = 6

$m_{متبقية}$ = ?

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الثاني – الدرس 2-3

الانشطار النووي

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- التفاعلات التي تؤدي الي تغيير في أنوية العناصر (التفاعلات النووية)
2- تفاعلات نووية تنقسم النواة فيها الي نواتين أو ثلاث أنوية أصغر. (الانشطار النووي)
3- تفاعل نووي تنقسم فيه نواة ثقيلة غير مستقرة بعد قذفها بجسيم الي نواتين أو أكثر أخف وزنا و أكثر استقرارا و مترافقة مع اطلاق طاقة. (الانشطار النووي)
4- هو التفاعل الذي يؤدي انشطاره الي انشطار جديد . (التفاعل المتسلسل)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- تشمل التفاعلات النووية تفاعلات .....انشطارية..... و ..... اندماجية ..... النووي
2- يستخدم .....اليورانيوم.....كوقود نووي في المفاعل النووي
3- يتم شطر نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ في الانشطار النووي باستخدام .....نيترون بطئ.....
4- تستخدم قضبان الكادميوم في المفاعل النووي في .....امتصاص النيترونات الزائدة.....

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- يستخدم الماء الثقيل في المفاعلات النووية في عمليات التحكم في تشغيل وإيقاف التفاعل النووي. (x)
2- يمكن السيطرة على التفاعل المتسلسل الحادث في قلب المفاعل النووي باستخدام قضبان اليورانيوم (x)

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1- يتم شطر نواة اليورانيوم U في المفاعل الذرى بواسطة
○ نيوترون سريع ● نيوترون بطئ ○ إلكترون ○ بروتون

2- يستخدم في المفاعل النووي قضبان من (الوقود النووي, قضبان تعمل كمهديء, قضبان للتحكم في التفاعل) والمواد المستخدمة لذلك علي الترتيب هي :
○ يورانيوم, كادميوم, جرافيت ○ جرافيت, كادميوم, يورانيوم
○ كادميوم, جرافيت, يورانيوم ● يورانيوم, جرافيت, كادميوم

3- تعمل أعمدة التحكم في المفاعل النووي على :
● امتصاص النيوترونات الزائدة ○ نقل الطاقة الحرارية إلى المبادل الحراري
○ تهدئة النيوترونات السريعة ○ كوقود نووي للمفاعل

علل لما يأتي :

1- لا يتحقق قانون بقاء الكتلة في التفاعلات النووية

لان جزء من كتل المتفاعلات تتحول الى طاقة مع النواتج

2- يستخدم الماء الثقيل أو الجرافيت في المفاعل النووي

يستخدم لأبطاء سرعة النيترونات الناتجة من التفاعل النووي لاستمرار التفاعل

3- استخدام المهدئ في المفاعل النووي

يستخدم لأبطاء سرعة النيترونات الناتجة من التفاعل النووي لاستمرار التفاعل

4- تستخدم أعمدة الكادميوم أو البورون في المفاعل النووي

لامتصاص بعض النيترونات و التحكم في معدل التفاعل

مثال $\frac{1}{133}$ أحسب الطاقة الناتجة عن التفاعل النووي التالي , وما هي أشكال الطاقة التي تظهر عليها الطاقة المحررة من التفاعل , هل يحدث تفاعل متسلسل ؟

$$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{144}_{56}Zr + {}^{89}_{36}Ce + 3\,{}^{1}_{0}n + 6\,{}^{0}_{-1}e$$

(235.044) (1.00866) (90.905) (141.909) (1.00866)

$\Delta m = 235.044 + 1.00866 - 90.905 - 141.909 - [\ 3 \times 1.00866\ ]$

$\Delta m = 0.21286\ u$

$E = \Delta m\ 931.5 = (0.21286)\ (931.5) = 198.11\ Mev$

ب- الطاقة المتحررة تكون علي صورة طاقة حركية للجسيمات و اشعاع جاما

ج – يمكن حدوث تفاعل متسلسل بعد تهدئة النيترونات لان التفاعل ينتج ثلاث نيترونات

مثال $\frac{7}{136}$ أحسب الطاقة المحررة من التفاعل النووي التالي :

$$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{94}_{38}Sr + {}^{140}_{54}Xe + 2\,{}^{1}_{0}n$$

(235.04392) (1.00866) (93.9154) (139.92164) (1.00866)

$\Delta m = 235.04392 + 1.00866 - 93.9154 - 139.92164 - [\ 2 \times 1.00866\ ]$

$\Delta m = 0.19822\ u$

$E = \Delta m\ 931.5 = (0.19822)\ (931.5) = 184.642\ Mev$

اليوم / ..... التاريخ / .....

الفصل الثاني – الدرس 2-3

الاندماج النووي

اكتب المصطلحات العلمية الدالة عليها العبارات الآتية :

1- تفاعلات نووية حيث تتحد نواتين أو ثلاث انوية لتكون نواة جديدة. (الاندماج النووي)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- لحدوث اندماج نووي يجب ان تكون سرعة الأنوية.... عالية .... للتغلب على قوى التنافر الكهربائية
2- مصدر الطاقة الشمسية هو ..... التفاعلات الاندماجية .....
3- تنتج القنبلة الهيدروجينية عن ..... اندماج ..... أنوية الهيدروجين

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- خلال الانشطار النووي والاندماج النووي والنشاط الإشعاعي تنطلق طاقة هائلة. (x)
2- مصدر الطاقة الشمسية هو الانشطار النووي لانوية الهليوم وذلك لإنتاج انوية الهيدروجين. (x)
3- من المحتمل حدوث التفاعل النووي التالي : ${}_1^1H + {}_2^3He \rightarrow {}_2^4He$ (x)
4- من الصعب حدوث اندماج نووي في المختبرات العلمية. (√)

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1- عندما يحدث تفاعل اندماج نووي لنواتين خفيفتين او ثلاثه ، فإن العدد الكتلي للنواة الجديدة الناتجة :
○ أقل من العدد الكتلي للأنوية المتفاعلة .
● يساوي مجموع العدد الكتلي للأنوية المتفاعلة .
○ أكبر من العدد الكتلي للأنوية المتفاعلة.
○ يقل لحدوث نقص بالكتلة

علل لما يأتي :

1- يسمي التفاعل الاندماجي بالتفاعل النووي الحراري .
لانه يجب رفع درجة حرارته الي ملايين الدرجات لكي يتم التفاعل

2- لحدوث اندماج نووي يجب زيادة سرعة الانويه و طاقتها
للتغلب على قوي التنافر الكهربى بين الانوية

3- يلزم لتفجير القنبلة الاندماجية تفجير قنبلة اشطارية اولا .
لتعمل على رفع درجة الحرارة التى تحتاجها انوية الهيدروجين لتندمج

حل المسائل التالية :

مثال $\frac{2}{135}$ دمج نواتين من الديتوريوم بعد أكساب كلامنهما طاقة حركية تساوي 0.1 Mev بالمعادلة التالية , أحسب الطاقة الكلية الناتجة من التفاعل

$$\underset{(2.01402)}{{}^{2}_{1}H} + \underset{(2.01402)}{{}^{2}_{1}H} \longrightarrow \underset{(4.002603)}{{}^{4}_{2}He} + E$$

E = (2.01402 X 931.5) + (2.01402 X 931.5) + 0.1 + 0.1 – (4.002603 X 931.5)

E = 24.04733 Mev

مثال $\frac{8}{136}$ أكمل معادلة التفاعل النووي الاندماجي التالية , ثم أحسب الطاقة المحررة من التفاعل .

$$2\ \underset{(2.01402)}{{}^{2}_{1}H} \longrightarrow \underset{(4.002603)}{{}^{A}_{Z}He} + \underset{(1.0087)}{{}^{1}_{0}n}$$

E = (2.0141 X 931.5) + (2.0141 X 931.5) – (4.002603 X 931.5) – (1.0087 X 931.5)

E = 3.07 Mev