الوحدة الثانية – الفصل الأول

الدرس (1-1) الحث الكهرومغناطيسي

السؤال الأول:

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل من العبارات التالية :

1- (**التدفق المغناطيسي**) عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحا ما مساحته A بشكل عمودي.

2- (**شدة المجال المغناطيسي**) عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق وحدة المساحات من السطح بشكل عمودي .

3- (**الحث الكهرومغناطيسي**) ظاهرة توليد القوة الدافعة الكهربائية الحثية في موصل نتيجة تغير التدفق المغناطيسي الذى يجتاز الموصل .

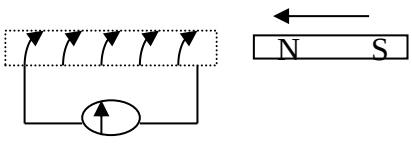
السؤال الثاني

ضع بين القوسين علامة(✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

1- (X) إذا وضع سطح مساحته m^2 (0.5) في مستوى عموديا على مجال مغناطيسي منتظم شدته T(0.01) ، فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتازه يساوى صفر.

2- (✓) إذا تحرك سلك طوله m (0.5) بسرعة منتظمة قدرها m/s (20) في مستوى عمودي على مجال مغناطيسي منتظم شدته T (0.04)، فإن مقدار القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في السلك تساوي V(0.4) .

3- (X) في الشكل المقابل عند حركة مغناطيس في ملف متصل بجلفانومتر يتولد فيه تيار كهربائي تأثيري يكون اتجاهه كما هو موضح على الرسم .

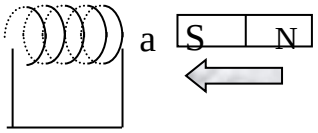


السؤال الثالث:

أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علمياً:

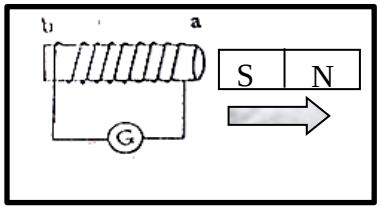
1- يكون التدفق المغناطيسي اكبر ما يمكن عندما تكون زاوية سقوط المجال على السطح تساوى ....**صفر**....

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



3 - مقدار القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في ملف بالحث تتناسب....**طردياً**... مع معدل التغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز هذه اللفات.

4- في الشكل المقابل إثناء ابعاد المغناطيس عن الملف يكون الطرف (a) قطباً .....**شمالياً (N).**



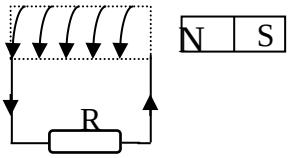
السؤال الرابع :

ضع علامة (✓) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية:

1- إذا وضع سطح مساحته m^2(50) موازيا لمجال مغناطيسي منتظم شدته T(0.01) ، فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتازه بوحدة wb يساوي :

❒ 5×10^{-3} ❒ 5×10^{-2} ☑ 0 ❒ 0.5

2- يتولد في الملف اللولبي تيار تأثيري اتجاهه كما بالشكل إذا كان المغناطيس :



❒ متحركا بعيدا عن الملف ❒ ثابتا أمام الملف

☑ متحركا نحو الملف ❒ يتحرك مع الملف بنفس السرعة وفي نفس الاتجاه

3- ملف لولبي عدد لفاته (1000) لفة فإذا كان التدفق المغناطيسي الذي يجتازه wb (5×10^{-3}) فإذا تلاشى في زمن قدره s (0.1) فإن قيمة القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الملف بوحدة (V) تساوي:

❒ 20 ☑ 50 ❒ −500 ❒ −50

السؤال الخامس :

أ – قارن بين كل مما يلي حسب الجدول التالي :

وجه المقارنة	التدفق المغناطيسي	شدة المجال المغناطيسي
التعريف	**عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحا ما مساحته A بشكل عمودي**	**عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق وحدة المساحات من السطح بشكل عمودي**
نوع الكمية	**عددية**	**متجهة**
الوحدة المستخدمة	**wb**	**T**

ب- ما العوامل التي يتوقف عليها كل من :

الكمية	العوامل
التدفق المغناطيسي الذى يجتاز ملف	– **شدة المجال المغناطيسي– مساحة السطح– زاوية سقوط المجال**
اتجاه التيار الحثى في الملف	– **اتجاه المجال المغناطيسي – اتجاه حركة المغناطيس**

السؤال السادس :

علل لما يأتي تعليلاً علمياً دقيقاً :

1– إذا كان مستوى سطح ملف موازياً لاتجاه المجال المغناطيسي ، فإن مقدار التدفق المغناطيسي يساوي صفراً

لأن زاوية سقوط المجال تساوي $\theta = 90°$ ، و $\cos 90° = 0$ ، **فيصبح مقدار التدفق المغناطيس يساوي** $\emptyset = BA\cos 90° = 0$.

السؤال السابع : **حل المسائل التالية** :

1– ملف عدد لفاته (200) لفة يخترقه تدفقاً مغناطيسياً مقداره wb (8×10^{-3}) ، فإذا اصبح هذا التدفق wb (5×10^{-3}) في زمن قدرة s (0.2) احسب ε الحثية المتولدة في الملف .

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} \quad \Longrightarrow \quad \varepsilon = -200 \times \frac{(5\times10^{-3} - 8\times10^{-3})}{0.2} \quad \Longrightarrow \quad \varepsilon = 3\ V$$

2- ملف عدد لفاته (25) لفه ملفوف حول انبوبة مجوفة مساحة مقطعها $1.8)cm^2$ تأثر الملف بمجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوي الملف فإذا زادت شدة المجال من صفر إلى (0.55)T في زمن قدرة s (0.75).

أ – احسب مقدار القوة الدافعة الحثية في الملف .

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} \quad \Longrightarrow \quad \varepsilon = -25x1.8x10^{-4}\frac{(0.55-0)}{0.75} \Longrightarrow \varepsilon = -3.3x10^{-3}\ V$$

ب – اذا كانت مقاومة الملف **Ω (3)**، احسب شدة التيار الحثي في الملف .

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

الدرس (1-2) المولدات والمحركات الكهربائية

السؤال الأول:

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل من العبارات التالية :

1- (**المولد الكهربائي**) جهاز يحول جزء من الطاقة الميكانيكية المبذولة لتحريك الملف في المجال المغناطيسي المنتظم الى طاقة كهربائية .

2- (**المحرك الكهربائي**) جهاز يحول جزء من الطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية في وجود مجال مغناطيسي بعد تزويده بتيار كهربائي مناسب .

السؤال الثاني؛

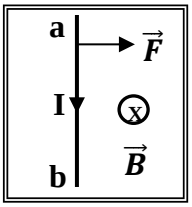
ضع بين القوسين علامة(✓)أمام العبارة الصحيحة وعلامة(×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

1- **(✓)** يكون التدفق المغناطيسي الذى يجتاز ملف المولد الكهربائي قيمة عظمى عندما يكون مستوى الملف عمودي على اتجاه خطوط المجال المغناطيسي.

2- **(X)** عندما يكون مستوى الملف للمولد كهربائي موازياً لخطوط المجال المغناطيسي فإن القوة الدافعة الكهربائية تساوي صفر.

3- (X) عند قذف جسيم مشحون (+q) بسرعة (v) باتجاه موازي لاتجاه مجال مغناطيسي $(\vec{B})$ فإنه يتأثر بقوة مغناطيسية عمودية على المستوى الحامل لمتجهي السرعة والمجال المغناطيسي.

4- (✓) في الشكل المجاور يتأثر السلك (ab) بالقوة الكهرومغناطيسية المبينة على الرسم.



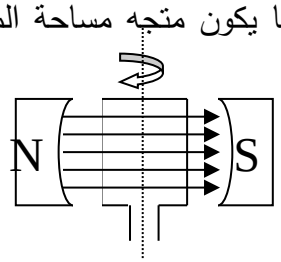
السؤال الثالث :

أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علميا :

1- عندما يكون مستوى ملف المولد الكهربائي عمودي على اتجاه خطوط المجال المغناطيسي ، فإن القوة الدافعة الكهربائية تساوى .... **صفر**....

2- يكون التيار التأثيري المتولد في ملف المولد الكهربائي في قيمته العظمي عندما يكون مستوى الملف .... **موازياً**.... لخطوط المجال المغناطيسي .

3 - يكون التيار التأثيري المتولد في ملف المولد الكهربائي في قيمته العظمي عندما يكون متجه مساحة الملف .... **عمودياً**.... على خطوط المجال المغناطيسي .



السؤال الرابع :

ضع علامة (✓) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية:

1- جهاز يحول جزءاً من الطاقة الميكانيكية المبذولة لتحريك الملف في المجال المغناطيسي الى طاقة كهربائية هو:

❐ المحرك الكهربائي ☑ المولد الكهربائي ❐ المحول الكهربائي ❐ المكثف الكهربائي

2- تبلغ القوة المحركة الكهربائية الحثية في ملف مولد كهربائي قيمتها العظمي في اللحظة التي يكون فيها مستوى الملف :

❐ عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي ☑ موازياً لخطوط المجال المغناطيسي

❐ يصنع زاوية حادة مع خطوط المجال المغناطيسي ❐ يصنع زاوية منفرجة مع خطوط المجال المغناطيسي

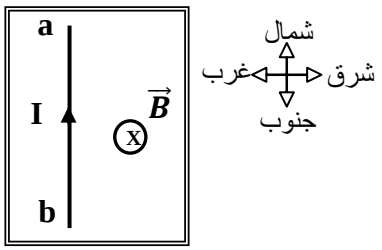
3- يستمر دوران ملف المحرك الكهربائي بعد ربع الدورة الاولى بفعل:

❐ الحث الذاتي ❐ الحث المتبادل ☑ القصور الذاتي ❐ التيار المتردد

4- جسيم مشحون شحنته C (2) ، إذا دخل مجالاً مغناطيسياً منتظماً شدته T (0.1) وبسرعة منتظمة مقدارها m/s (3) باتجاه عمودياً على المجال ، فإن القوة المغناطيسية المؤثرة عليه بوحدة (N) تساوي:

❐ 0 ❐ (0.2) ☑ (0.6) ❐ (6)

5- في الشكل المجاور سلك مستقيم (ab) موضوع عمودي على مجال مغناطيسي منتظم (B) ، وعندما مر فيه تيار كهربائي مستمر(I) تأثر بقوة كهرومغناطيسية باتجاه :



❐ الشرق ☑ الغرب ❐ الشمال ❐ الجنوب

السؤال الخامس :

ما العوامل التي يتوقف عليها كل من :

الكمية	العوامل
القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية الحثية لملف يدور بحركة دورانية منتظمة داخل مجال مغناطيسي.	**عدد اللفات (N) – شدة المجال المغناطيسي (B) مساحة سطح الملف (A) – السرعة الزاوية (ω)**
القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة متحركة	**شدة المجال المغناطيسي– كمية الشحنة – سرعة الشحنة – الزاوية بين اتجاه السرعة واتجاه المجال المغناطيسي**
القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك حامل للتيار	**شدة المجال المغناطيسي – طول السلك – شدة التيار – الزاوية بين اتجاه التيار الكهربائي في السلك واتجاه خطوط المجال المغناطيسي**

السؤال السادس:

علل لما يأتي تعليلا علميا دقيقا :

1- يستمر ملف المحرك في الدوران رغم عدم اتصال نصفي الحلقة بالفرشاتين (انقطاع التيار عنه) .
بسبب القصور الذاتي الدوراني للملف .

2- محاولة ايقاف محرك يدور ويمر به تيار كهربائي يؤدى لتلفه.
بسبب انعدام القوة المحركة الحثية فتصبح شدة التيار المار به كبيرة تؤدي الى ارتفاع حرارته وتلفه.

السؤال السابع:

اذكر وظيفة كل من :

المولد الكهربائي.	**تحويل جزء من الطاقة الميكانيكية المبذولة لتحريك الملف في المجال المغناطيسي المنتظم إلى طاقة كهربائية.**
المحرك الكهربائي	**تحويل جزء من الطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية في وجود مجال مغناطيسي بعد تزويده بتيار كهربائي مناسب .**

السؤال الثامن : **حل المسائل التالية** :

1– مولد كهربائي تيار متردد يتكون من (350) لفة مساحه اللفة $0.02\ )\ m^2$ دار الملف بسرعة منتظمة قدرها (50) دورة في الثانيـة في مجال مغناطيسي منتظم شدتـه T (0.5) ، **احسب** :

القوه الدافعة العظمى المتولدة في ملف المولد الكهربائي .

$$\boldsymbol{\varepsilon_m = NBA\omega \implies \varepsilon_m = 350 \times 0.5 \times 0.02 \times 2 \times \pi \times 50 = 350\pi\ V}$$

2– مولد كهربائي مكون من (100) لفة مساحه اللفة m^2 (0.03) يدور بسرعـه (2400) دورة في الدقيقة حول محـور مواز لطولـه في مجال مغناطيسي شدته T(0.0 5) ، (علما بان $\pi = 3.14$)، **احسب** مقدار القوة الدافعة الكهربية الحثية في كل من الحالات التالية:

أ– عندما يكون مستوى الملف موازي لاتجاه خطوط المجال .

$$\boldsymbol{\varepsilon_m = NBA\omega \implies \varepsilon_m = 100 \times 0.05 \times 0.03 \times 2 \times \pi \times 40 = 12\pi\ V}$$

ب– عندما يكون مستوى الملف عمودي على اتجاه خطوط المجال.

$$\boldsymbol{\varepsilon_t = \varepsilon_m sin(\theta) = 12\pi \times sin0 = 0\ V}$$

الدرس (1-3) المحولات الكهربائية

السؤال الأول:

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل من العبارات التالية :

1– (**الحث الذاتي**) ظاهرة تولد قوة محركة كهربائية تأثيرية في الملف نفسه نتيجة تغير التيار المار فيه والذي يؤدي إلى تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الملف زيادة أو نقصانا.

2– (**الحث المتبادل**) هو التأثير الكهرومغناطيسي الذي يحدث بين ملفين متجاورين او متداخلين بحيث يؤدى التغير في شدة التيار المار في الملف الابتدائي الى تولد قوة دافعة كهربائية في دائرة الملف الثانوي الذى يعمل على مقاومة هذا التغير .

3– (**وحدة الهنري الذاتي**) معامل الحث الذاتي لملف تتولد فيه قوة محركة تأثيرية مقدارها V(1) عندما تتغير شدة التيار المار في الملف بمعدل A (1) لكل ثانية .

4– (**كفاءة المحول**) النسبة بين القدرة الكهربية في الملف الثانوي إلى القدرة الكهربية في الملف الابتدائي.

السؤال الثاني:

ضع بين القوسين علامة(✓)أمام العبارة الصحيحة وعلامة(×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

1- **(✓)** تستخدم محولات رافعة عند محطات إنتاج الطاقة للتقليل من القدرة المفقودة أثناء النقل وزيادة كفاءة النقل.

2- **(✓)** لا يمكن الحصول على محول مثالي كفاءته %(100) .

3- **(X)** يستخدم المحول الرافع للجهد لخفض شدة التيار وزيادة تردد التيار.

4- **(X)** كفاءة المحول النسبة بين القدرة الكهربية للملف الابتدائي إلى القدرة الكهربية للملف الثانوي.

5- **(X)** الهنري وحدة لقياس معامل التأثير الذاتي والمتبادل بين الملفين ويكافئ Wb.A/S

السؤال الثالث :

أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علميا :

1- في المحوّل الكهربائي الرافع للجهد يكون عدد لفات الملف الثانوي...**أكبر**... من عدد لفات الملف الابتدائي.

2- في المحوّل الكهربائي الخافض للجهد يكون عدد لفات الملف الثانوي ... **أقل**... من عدد لفات الملف الابتدائي .

3 - يمكن للمحول أن يرفع أو يخفض جهد التيار المتردد ولكن لا يمكنه تغيير ... **تردد** ... ذلك التيار.

4- محول كهربائي مثالي عدد لفات ملفه الابتدائي (100) لفة وعدد لفات ملفه الثانوي (200) لفة ، فإذا كانت القدرة الداخلة إلى ملفه الابتدائي watt (60) ، فإن القدرة الناتجة من ملفه الثانوي تساوي بوحدة (watt) ...**60**...

5- محطة انتاج للطاقة الكهربائية تشغل مصنعًا خلال شبكة من الأسلاك مقاومتها Ω (5) وشدة تيار A (20) فإن القدرة المفقودة على شكل حرارة في أسلاك النقل بوحدة (W) تساوي .....**2000**...

السؤال الرابع :

ضع علامة (✓) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية:

1- تسمى النسبة بين القوة المحركة الكهربائية التأثيرية الذاتية المتولدة في ملف ومعدل تغير التيار فيه بالنسبة للزمن :

☑ معامل الحث الذاتي ❐ الهنري ❐ القوة الدافعة الحثية العكسية ❐ الحث المتبادل

2- محول كهربائي كفاءته (80%) والنسبة ($\frac{N_2}{N_1}$) كنسبة ($\frac{1}{5}$) ، فإذا كان تردد تيار الملف الابتدائي (60) Hz ، فإن تردد التيار المتولد في الملف الثانوي بوحدة (Hz) :

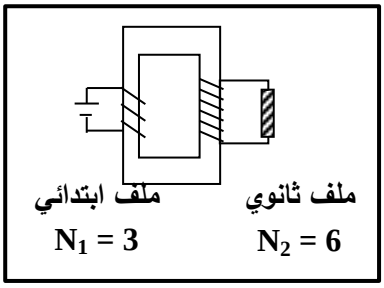
❐ 12 ❐ 48 ☑ 60 ❐ 4300

3– أحد التطبيقات على ظاهرة الحث المتبادل :

☐ الترانزستور ☑ المحول الكهربائي

☐ المحرك الكهربائي ☐ الميكرسكوب الإلكتروني

4– المحول المبين في الشكل المقابل جهد ملفه الابتدائي يساوي (12) V فإن جهده الناتج في ملفه الثانوي يساوي بوحدة (V):



☐ 6 ☐ 12

☐ 24 ☑ 0

5– يتم نقل الطاقة الكهربية إلى مسافات كبيرة دون فقد كبير في الطاقة باستخدام :

☐ المولد الكهربائي ☑ المحول الرافع للجهد ☐ المحرك ☐ ملف الحث

السؤال الخامس :

ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :

لمقدار تردد التيار في الملف الثانوي لمحول كهربائي عند زيادة عدد لفات الملف الابتدائي ؟

لا يتغير .

السؤال السادس: حل المسائل التالية :

1– محول رافع للجهد كفاءته 88% وصل ملفه الابتدائي بمصدر متردد قوته الدافعة V(200) فتولدت في ملفه الثانوي قوة دافعه قدرها V (330) ، فإذا علمت أن شدة تيار الملف الابتدائي A (10)، احسب :

أ– شدة التيار للملف الثانوي .

$$\eta = \frac{I_2 \cdot V_2}{I_1 \cdot V_1} \implies 0.88 = \frac{330 \times I_2}{200 \times 10} \implies I_2 = 5.33\ A$$

ب– عدد لفات الملف الثانوي إذا كانت عدد لفات الابتدائي (80) لفه .

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \implies \frac{N_2}{80} = \frac{330}{200} \implies N_2 = 132 \text{ لفة}$$

2– محول مثالي يتألف ملفه الابتدائي من (80) لفه وملفه الثانوي من (240) لفة ، وصل ملفه الابتدائي بمصدر جهد متردد فرق جهدة V (220) ومقدار تياره A (6) ، **احسب:**

أ – مقدار فرق الجهد على ملفه الثانوي .

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \qquad \frac{V_2}{220} = \frac{240}{80} \implies V_2 = 660 \quad V$$

ب– مقدار التيار الكهربائي في ملفه الثانوي .

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2} \qquad \frac{660}{220} = \frac{6}{I_2} \qquad \Rightarrow \quad I_2 = 2 \quad A$$

3– محول مثالي يعمل بفرق جهد مقداره V(240) ، فإذا كان عدد لفات الملف الابتدائي(128) لفة ، وفرق الجهد بين طرفي الملف الثانوي V(60) ، وشدة التيار المار في الملف الثانوي A(8) **<u>، احسب</u>** :

1– عدد لفات الملف الثانوي .

$$\frac{\mathbf{V_2}}{\mathbf{V_1}} = \frac{\mathbf{N_2}}{\mathbf{N_1}} \rightarrow \frac{\mathbf{60}}{\mathbf{240}} = \frac{\mathbf{N_2}}{\mathbf{128}} \rightarrow \mathbf{N_2} = \frac{\mathbf{60 \times 128}}{\mathbf{240}} = \mathbf{32} \text{ لفة}$$

2– شدة تيار الملف الابتدائي .

$$\frac{\mathbf{V_2}}{\mathbf{V_1}} = \frac{\mathbf{I_1}}{\mathbf{I_2}} \rightarrow \frac{\mathbf{60}}{\mathbf{240}} = \frac{\mathbf{I_1}}{\mathbf{8}} \rightarrow \mathbf{I_1 = 2\ A}$$

الفصل الثاني : التيار المتردد

التيار المتردد (أولاً : القيمة الفعالة للتيار المتردد)

السؤال الأول:

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل من العبارات التالية :

1- (**التيار المتردد**) تيار يتغير اتجاهه كل نصف دورة وأن معدل مقدار شدته يساوي صفراً في الدورة الواحدة.

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

السؤال الثاني :

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة :

1- (✓) الأجهزة المستخدمة لقياس شدة التيار المتردد او مقدار الجهد المتردد من أميتر وفولتميتر تقيس القيم الفعالة.

2- (✓) التيار المتردد الجيبى هو التيار متغير الشدة لحظيا ومتغير الاتجاه كل نصف دورة .

3- (**X**) الشدة الفعالة للتيار المتردد تتناسب عكسياً مع شدته العظمي.

4- (✓) الشدة الفعالة للتيار المتردد تتناسب طردياً مع شدته العظمي.

السؤال الثالث:

اكمل الفراغات في العبارات التالية بماينا سبها علميا :

1- التيار المتردد الذي قيمته الفعالة A (10) تكون قيمته العظمى ... $\mathbf{10\sqrt{2}}$ ... أمبير .

2- التيار المتردد الذي قيمته الفعالة A ($5\sqrt{2}$) تكون قيمته العظمى ... **10** ... أمبير .

3- دائرة تيار متردد يمر بها تيار شدته العظمى $5\sqrt{2}$A فإن شدة التيار الفعال بوحدة (A) تساوي ..... **5**... .

4- اذا كانت القيمة العظمى لفرق الجهد في ملف الدينامو تساوي $\left(\frac{300}{\sqrt{2}}\right)$ V ، فتكون القيمة الفعالة له بوحدة (V) تساوي ..... **(150)** .

5- تيار متردد شدته اللحظية مقدرة بالأمبير تعطى من العلاقة : ($i(t) = 3 \sin 200t$) فتكون القيمة الفعالة لشدة هذا التيار تساوي ... $\frac{3}{\sqrt{2}}$... أمبير.

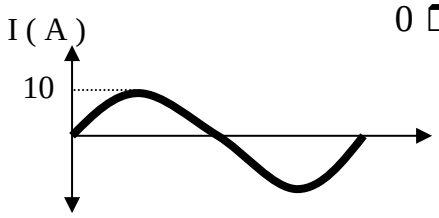
السؤال الرابع :

أختر الاجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية :

1- عند مرور تيار متردد شدته العظمى A ($5\sqrt{2}$) في مقاومة أومية مقدارها Ω (1.2) ، فإن القدرة الكهربائية المستهلكة بالوات تساوى :

60 ❒ 30 ☑ 6 ❒ 0 ❒

2- من منحنى التيار المتردد الجيبى الموضح بالشكل المقابل تكون القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد بالأمبير مساوية:



10 ❒ $10\sqrt{2}$ ❒ $5\sqrt{2}$ ☑ $\pi/20$ ❒

(**ثانياً** :**تطبيق قانون اوم في دوائر التيار المتردد**)

السؤال الأول:

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل من العبارات التالية :

1- (**المقاومة الصرفة**) مقاومة كهربائية تحول الطاقة الكهربائية بأكملها إلى طاقة حرارية وليس لديها أي تأثير حثي ذاتي.

2- (**الملف الحثي النقي**) الملف الذي له تأثير حثى حيث إن معامل حثه الذاتي L كبير ومقاومته الاومية r معدومة.

3- (**الممانعة الحثية للملف**) الممانعه التي يبديها الملف لمرور التيار المتردد خلاله.

4- (**الممانعة السعوية للمكثف**) الممانعة التي يبديها المكثف لمرور التيار المتردد خلاله.

السؤال الثاني :

ضع علامة (✓) **أمام العبارة الصحيحة وعلامة** (X) **أمام العبارة غير الصحيحة** :

1- (**X**) قراءة الأجهزة المستخدمة لقياس شدة التيار المتردد او مقدار الجهد المتردد من أميتر وفولتاميتر تعبر دائما عن القيم اللحظية.

2- (✓) دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة أومية فقط ، فإذا ازداد تردد التيار في الدائرة فإن مقاومتها لا تتغير .

3- (✓) قيمة المقاومة الأومية (R) لا تتغير بتغير نوع التيار المار سواء أكان متردداً أم كان مستمراً ، ولا تتغير بتغير التردد .

4- (✓) إذا أحتوت دائرة تيار متردد على ملف حثى نقي ، فإن الجهد الكهربائي يتقدم على التيار الكهربائي بزاوية ($\frac{\pi}{2}$).

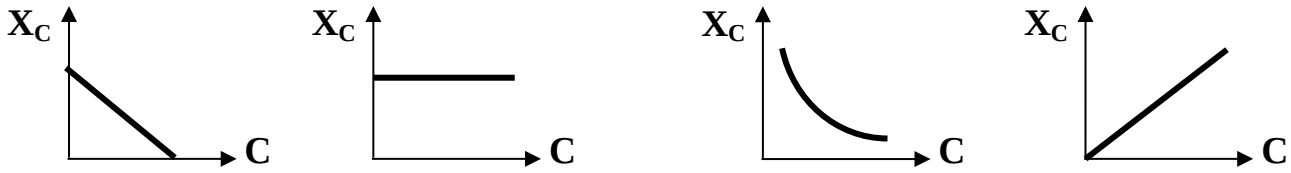
5- (X) وجود مكثف على التوالى في دائرة تيار متردد يجعل التيار الكهربائي المار بهذه الدائرة يتأخر على الجهد الكهربائي بربع دورة .

6- (X) يتناسب تردد دائرة الرنين تناسبا عكسيا مع كل من سعة المكثف و معامل الحث الذاتي للملف.

السؤال الثالث :

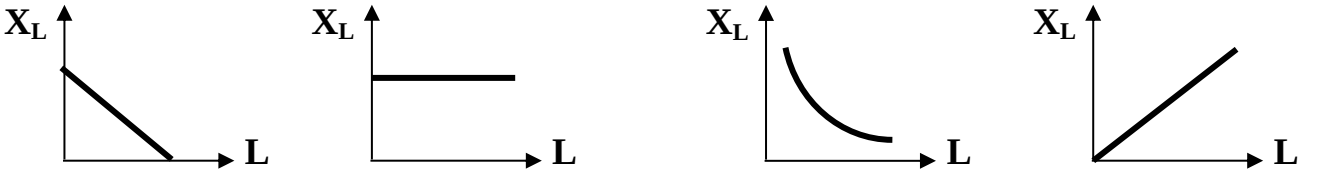
أختر الاجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية :

1- أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين الممانعة السعوية لمكثف (X_C) ، وسعة المكثف الكهربائية (C) عند ثبات تردد التيار (f) هو :



❒ ❒ ☑ ❒

2- أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين الممانعة الحثية لملف (X_L) ، ومعامل الحث الذاتي له (L) عند ثبات تردد التيار (f) هو :

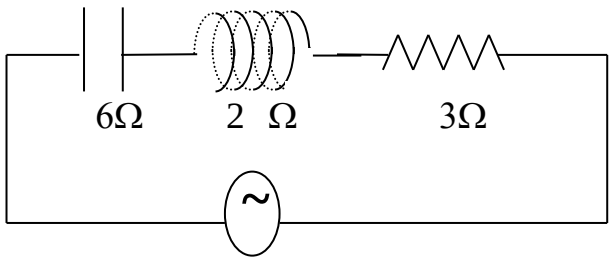


❒ ❒ ❒ ☑

3- يتفق الجهد والتيار في الطور عندما تكون الدائرة في حالة الرنين الكهربائي ، إذا أصبحت:

❒ المقاومة الأومية = الممانعة الحثية
❒ المقاومة الأومية = الممانعة السعوية
☑ الممانعة الحثية = الممانعة السعوية
❒ المقاومة الأومية = $\frac{1}{2}$ الممانعة الحثية

4- من الدائرة المبينة امامك فإن المقاومة الكلية للدائرة بوحدة (Ω) تساوى:



❒ 13
❒ 7
☑ 5
❒ 1

5– دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة أومية فقط ، فإذا ازداد تردد التيار المار في الدائرة فإن مقاومتها :

❒ تزداد ❒ تنقص ☑ لا تتغير ❒ تتغير بشكل جيبي

6– دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف فقط ، فإذا ازداد تردد التيار المار في الدائرة فإن مقاومتها:

❒ تزداد ☑ تنقص ❒ لا تتغير ❒ تتغير بشكل جيبي

السؤال الرابع :

علل لما يأتي تعليلا علمياً دقيقاً :

1– تنعدم الممانعة الحثية للملف في دوائر التيار المستمر.

لأن تردد التيار المستمر يساوي صفر فيصبح $X_L = 2\pi fL = 0$ الممانعة تساوي صفر.

2– يستخدم المكثف في فصل التيارات العالية التردد عن تلك المنخفضة التردد.

لأن الممانعة السعوية تتناسب عكسيا مع التردد $X_c = \frac{1}{2\pi fC}$ فتكون صغيرة للترددات الكبيرة فتسمح بمرورها

السؤال الخامس :

ماهي العوامل التي تتوقف عليها كل من:

أ– الممانعة الحثية للملف.

– **تردد التيار المتردد – معامل الحث الذاتي للملف**

ب– الطاقة المغناطيسية U_B التي تختزن في المجال المغناطيسي للملف .

– **معامل الحث الذاتي (L) – الشدة الفعالة للتيار المتردد (i_{rms})**

ج– الممانعة السعوية للمكثف .

– **تردد التيار المتردد – سعة المكثف**

د – تردد دائرة الرنين ($f_\circ$) .

– **معامل الحث الذاتي للملف – سعة المكثف**

السؤال السادس : حل المسائل التالية :

1– في دائرة توال تحتوي على ملف نقي ممانعته الحثية $X_L = (16)\Omega$ ، ومكثف ممانعته السعوية $X_c = (6)\Omega$ ومقاومة أومية $R = (10)\Omega$ ، ومتصلة بمصدر تيار متردد جهده الأعظم $V(10)$ ، **احسب:**

أ– المقاومة الكلية في الدائرة .

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{10^2 + (16-6)^2} = \sqrt{200} = 14.14\ \Omega$$

ب–شدة التيار العظمى في الدائرة .

$$I_{max} = \frac{V_{max}}{Z} = \frac{10}{14.14} = 0.7\ \text{A}$$

الوحدة الثالثة الإلكترونيات

الدرس (1-1) الوصلة الثنائية

السؤال الأول :

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كلً من العبارات التالية

1- (**طاقة الفجوة المحظورة**) طاقة تساوى الفرق بين طاقة نطاق التوصيل وطاقة نطاق التكافؤ.

2- (**الوصلة الثنائية**) شبه موصل من النوع السالب ملتحم بشبه موصل من النوع الموجب ويطلى السطحان الخارجيان بمادة موصلة من أجل وصلها بأسلاك كهربائية.

3- (**الانحياز الأمامي**) طريقة توصيل تعتبر فيها الوصلة الثنائية مفتاح كهربائي مغلق.

4- (**الانحياز العكسي**) طريقة توصيل تعتبر فيها الوصلة الثنائية مفتاح كهربائي مفتوح .

السؤال الثاني :

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة في كلٍ مما يلي :

1- (✓) عند إضافة ذرات عناصر المجموعة الخامسة المانحة للإلكترونات إلى شبه موصل نقى يصبح شبه موصل من النوع N-Type .

2- (**X**) للحصول على بلورة شبة موصل من النوع السالب نقوم بإضافة ذرات من المجموعة الثالثة إلى بلورة شبة الموصل النقي.

3- (✓) تستخدم الوصلة الثنائية في تحويل التيار المتردد إلى تيار مقوم نصف موجب .

4- (✓) في الوصلة الثنائية تكتسب البلورة السالبة شحنة موجبة والبلورة الموجبة تكتسب شحنة سالبة.

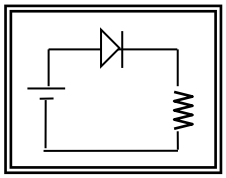
السؤال الثالث :

أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

1- بلورة شبه الموصل من النوع الموجب (p) تكون ... **متعادلة** ... الشحنة الكهربائية .

2- عند تطعيم بلورة السيليكون بذرة من المجموعة الثالثة من الجدول الدوري للعناصر (مثل ذرة البورون) نحصل على شبه موصل من النوع ..... **الموجب** .

3- الوصلة الثنائية الموضحة بالشكل المجاور تتصل بالدائرة الكهربائية بطريقة الانحياز... **الأمامي** ... .



السؤال الرابع :

ضع علامة (✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة لتكمل بها كلً من العبارات التالية :

1- **إذا طعمت بلورة السيلكون النقية بذرات من عنصر البورون (ثلاثية التكافؤ) فإننا نحصل على**

☑ شبه موصل من النوع الموجب ❐ وصلة ثنائية.

❐ شبه موصل من النوع السالب ❐ بلورة عازلة تماما للتيار الكهربائي

2- **مقاومة الوصلة الثنائية للتيار الكهربائي في حالتي التوصيل بطريقة الانحياز الأمامي و الانحياز العكسي تكون:**

	الانحياز الأمامي	الانحياز العكسي
❐	صغيرة	صغيرة
❐	كبيرة	كبيرة
❐	كبيرة	صغيرة
☑	صغيرة	كبيرة

3- **تستخدم الوصلة الثنائية في :**

❐ تكبير فرق الجهد الكهربائي ❐ تكبير القدرة الكهربائية

❐ تكبير شدة التيار المتردد ☑ تقويم التيار المتردد

السؤال الخامس:

علل لما يلي تعليلا علميا دقيقاً :

1- بلورة شبه الموصل من النوع السالب متعادلة كهربيا.

لأنه اثناء عملية التطعيم لم يحدث فقد او اكتساب للإلكترونات و بالتالي مجموع الشحنة الموجبة لذرة شبه الموصل والذرات المضافة يساوي مجموع الشحنات السالبة.

2- تعمل الوصلة الثنائية على تقويم التيار المتردد .

لأن الوصلة الثنائية تسمح بسريان التيار في اتجاه واحد فحسب.

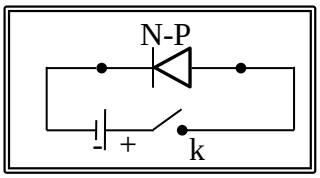
3- تزداد مقاومة الوصلة الثنائية بشكل كبير عند توصيلها بالدائرة الكهربائية بطريقة الانحياز العكسي.

لأنه ينشأ مجال كهربائي خارجي (Eex) بنفس اتجاه المجال الكهربائي الداخلي (Ein) فيزداد اتساع منطقة الاستنزاف فتمنع مرور التيار.

السؤال السادس :

ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :

1- عند غلق المفتاح (k) في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المجاور.



يمر التيار الكهربائي بالدائرة

الدرس: (1- 2) الترانزستور

السؤال الأول:

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كلً من العبارات التالية:

1- (**معامل تكبير الترانزستور**) النسبة بين شدة تيار المجمع إلى شدة تيار القاعدة للترانزستور المتصل بطريقة الباعث المشترك .

2- (**معامل التناسب (كسب التيار**)) النسبة بين تيار المجمع إلى تيار الباعث .

السؤال الثاني :

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة في كلٍ مما يلي :

1- (**X**) في الترانزستور تكون شدة تيار القاعدة أكبر بكثير من شدة تيار المجمع .

2- (✓) يوصل الترانزستور بطريقة الباعث المشترك ليعمل (كمكبر) للجهد والقدرة .

3- (**X**) إذا كان كسب التيار في ترانزستور متصل بطريقة الباعث المشترك يساوي(0.99) وتيار المجمع يساوي A (0.5) فإن تيار القاعدة في الترانزستور يساوي A (0.55).

أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

1- يكون اتجاه التيار داخل الترانزستور من القاعدة للباعث في النوع ... **N-P-N** ... ومن الباعث إلى القاعدة في ...**P-N-P**... .

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

3- في دائرة ترانزستور من النوع NPN متصل بطريقة الباعث المشترك ، وجد أن شدة تيار القاعدة mA (4) وشدة تيار المجمع mA (96) ، فإن شدة تيار الباعث بوحدة (mA) تساوي **(100)** .....

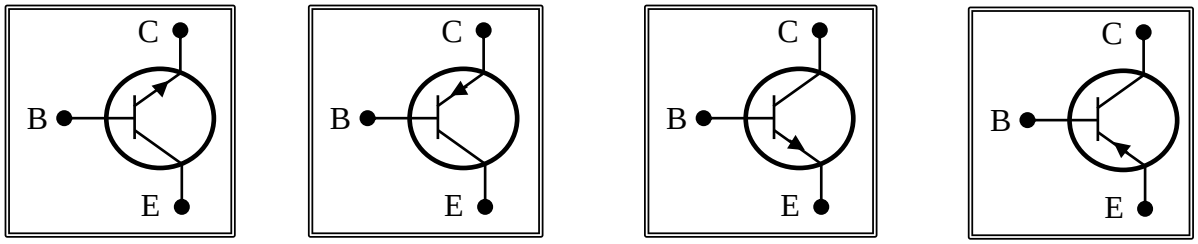
4- في دائرة ترانزستور NPN متصل بطريقة الباعث المشترك ، إذا كانت شدة تيار المجمع يساوي mA (2.5) ، ومقدار كسب التيار (α) يساوي (0.99) ، فإن شدة تيار الباعث بوحدة (mA) يساوي ... **2.525** ...

5- مقدار كسب التيار المار في دائرة ترانزستور متصل بطريقة الباعث المشترك دائما أصغر من الواحد الصحيح وذلك لأن ... **تيار الباعث** ... أكبر من ... **تيار المجمع** ...

السؤال الرابع :

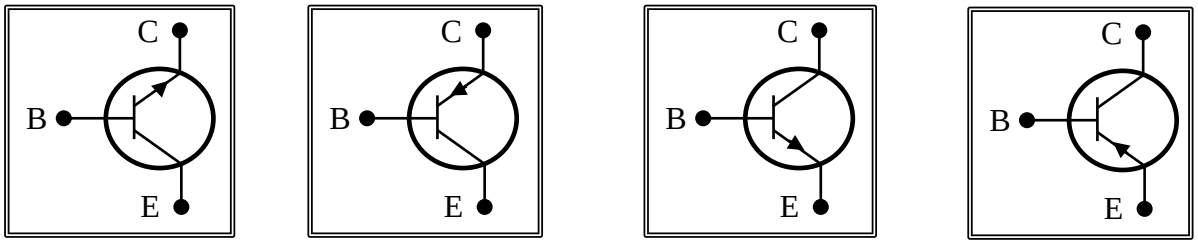
ضع علامة (✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة لتكمل بها كلً من العبارات التالية :

1- أحد هذه الأشكال التالية يمثل ترانزستور من النوع (PNP) هو :



☐ ☐ ☐ ☑

2- أحد هذه الأشكال التالية يمثل ترانزستور من النوع (NPN) هو :



☐ ☐ ☑ ☐

3- في الترانزستور نسبة الشوائب في :

☐ القاعدة أكبر من نسبة الشوائب في كل من الباعث والمجمع.

☑ الباعث أكبر من نسبة الشوائب في كل من المجمع والقاعدة.

☐ المجمع أكبر من نسبة الشوائب في كل من الباعث والقاعدة.

☐ الباعث والمجمع والقاعدة متساوية .

4- عند توصيل ترانزستور من النوع NPN بطريقة الباعث المشترك ، وكانت شدة تيار الباعث A (0.102) وشدة تيار المجمع A (0.1) ، فإن معامل تكبير الترانزستور (β) يساوي :

0.98 ☐ 1.02 ☐ 50 ☑ 51 ☐

5- في دائرة ترانزستور من النوع NPN متصل بطريقة الباعث المشترك ، إذا كان شدة تيار القاعدة يساوي mA (4) وشدة تيار المجمعmA (96) ، فإن شدة تيار الباعث بوحدة (mA) يساوي :

24 ☐ 92☐ 38☐ 100 ☑

السؤال الخامس:

علل لما يأتي تعليلا علميا دقيقا :

1– يتجه معظم تيار الباعث الى المجمع عند توصيل الترانزستور بطريقة الباعث المشترك .

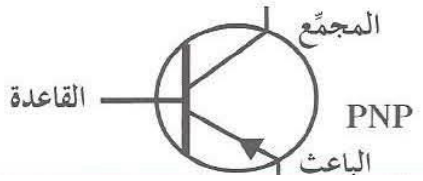
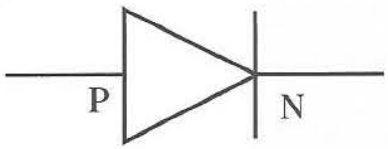
لصغر سمك القاعدة و نسبة الشوائب في القاعدة قليلة فتكون مقاومتها كبيرة ونسبة الشوائب في المجمع كبيرة فتكون مقاومته صغيرة جدا .

2– دائما معامل التكبير أكبر بكثير من الواحد الصحيح .

لأن تيار المجمع أكبر بكثير من تيار القاعدة $\mathbf{I_C \gg I_B} \quad \Longrightarrow \quad \boldsymbol{\beta} = \frac{I_C}{I_B} \gg 1$

السؤال السادس :

أ - قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب:

وجه المقارنة	ترانزستور PNP	الوصلة الثنائية PN
الرسم الاصطلاحي		
الوظيفة	**تكبير الجهد والقدرة**	**تقويم التيار المتردد**

السؤال السابع : حل المسائل التالية :

1– يتصل ترانزستور بطريقة الباعث المشترك ، فإذا كانت شدة التيار الباعث I_E=(0.02) A و شدة تيار القاعدة $I_B = (0.02)\, I_E$ ، **احسب :**

أ– شدة تيار القاعدة I_B.

$$\mathbf{I_B = 0.02 \times I_E = 0.02 \times 0.02 = 4 \times 10^{-4} A}$$

ب– شدة تيار المجمع I_c .

$$\mathbf{I_E = I_C + I_B \Longrightarrow I_C = 0.02 - 4 \times 10^{-4} = 0.0196\ A}$$

ج– معامل التكبير.

$$\boldsymbol{\beta} = \frac{\mathbf{I_C}}{\mathbf{I_B}} = \frac{\mathbf{0.0196}}{\mathbf{4 \times 10^{-4}}} = \mathbf{49}$$

د– معامل التناسب (كسب التيار).

$$\boldsymbol{\alpha} = \frac{\boldsymbol{I_C}}{\boldsymbol{I_E}} = \frac{0.0196}{0.02} = \mathbf{0.98}$$

2– يستخدم الترانزستور كمكبر، فإذا كان معامل التكبير (200) ومقدار شدة تيار المجمع $A(0.88)$ ، **أحسب**:

أ– مقدار شدة تيار القاعدة .

$$\boldsymbol{\beta = \frac{I_C}{I_B} \Rightarrow I_B = \frac{0.88}{200} = 4.4 \times 10^{-3} A}$$

ب– مقدار شدة تيار الباعث .

$$\boldsymbol{I_E = I_C + I_B \Longrightarrow I_E = 0.88 + 4.4 \times 10^{-3} = 0.8844 \ \ A}$$

الوحدة الرابعة – الفيزياء الذرية و الفيزياء النووية :

الفصل الأول - الذرة و الكم

السؤال الأول :

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

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

2- (**التأثير الكهروضوئي**) انبعاث الإلكترونات من فلزات معينة، نتيجة سقوط ضوء له تردد مناسب .

3- (**دالة الشغل**) أقل مقدار للطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون من سطح الفلز.

4- (**جهد القطع**) أكبر فرق جهد بين السطح الباعث و المجمع يؤدي الى ايقاف الإلكترونات .

السؤال الثاني :

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) امام العبارة غير الصحيحة لكل مما يلي:

1- (**X**) حتى يتحقق التأثير الكهروضوئي و تتحرر الالكترونات من سطح الفلز يجب أن يكون تردد الضوء الساقط أصغر من تردد العتبة للفلز.

2- (**X**) الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة من سطح لوح معدني حساس للضوء لا تتوقف على تردد لضوء الساقط عليها.

3- (✓) إذا كان تردد الضوء الساقط على سطح الفلز أكبر من تردد العتبة فإنه سوف تتحرر الالكترونات مهما كانت شدة الإضاءة ضعيفة .

4- (✓) إذا كان نصف قطر المدار الأول لإلكترون ذرة الهيدروجين (r_1) فإن نصف قطر المدار الثالث يساوي $9r_1$.

السؤال الثالث :

أكمل العبارات التالية بما يناسبها لتصبح صحيحة علميا:

1- طاقة الفوتون تتناسب طردياً مع ... **تردده** ...

2- لتحرير الإلكترون من سطح فلز معين دون إكسابه طاقة حركية يجب أن تكون طاقة الفوتون الساقط مساوية لـــــ ...**دالة الشغل** ...

3- تتناسب طاقة الفوتون عكسيا مع...**طوله الموجي**...

4- إذا كان نصف قطر المستوى الأول في ذرة الهيدروجين (r_1) فإن نصف قطر المستوى الثاني (r_2) بدلالة (r_1) يساوي ..... $4r_1$ ..... .

السؤال الرابع :

ضع علامة (✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة لتكمل بها كلً من العبارات التالية :

1- **إذا قفز إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الذي طاقته تساوي e.V (-0.544) إلى مستوى طاقته تساوي e.V (-3.4) ، فإن تردد الإشعاع المنبعث بوحدة الهرتز يساوي :**

❒ 1.3×10^{14} ☑ 6.923×10^{14}

❒ 7.3×10^{14} ❒ 8×10^{14}

2- **يتوقف تردد العتبة للفلز على :**

❒ تردد الضوء الساقط عليه ❒ شدة الضوء الساقط عليه

❒ طول موجة الضوء الساقط عليه ☑ نوع مادة الفلز

3- **فلز دالة الشغل له تساوي ev (4) ، فإن تردد العتبة للفلز تساوي بوحدة الهرتز :**

❒ 6.06×10^{-34} ❒ 1.65×10^{-34}

☑ 9.69×10^{14} ❒ 1.03×10^{-15}

السؤال الخامس :

أولاً - علل ما يلي تعليلا علمياً صحيحاً:

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

لأن انبعاث الإلكترونات يتوقف على تردد الضوء وليس على شدة الضوء $KE = h(f - f_o)$

2- تبعث طاقة ضوء أزرق خافت (شدته صغيرة) أو بنفسجي الكترونات من سطوح معدنية معينة ، في حين لا يستطيع ضوء أحمر ساطع جداً (شدته كبيرة) أن يفعل ذلك .

لأن العامل الأساسي والمهم في تحرير الالكترون من الفلز هو تردد الضوء ، أي طاقة الفوتون وليس سطوع الضوء ، وشدته (عدد الفوتونات) .حيث أن تردد الضوء البنفسجي أكبر من تردد الضوء الأحمر.

السؤال السادس :

ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :

1 – عند زيادة شدة ضوء أحمر يسقط على معدن لا تنبعث منه إلكترونات ؟

لا تنبعث منه الإلكترونات.

السؤال السابع : **حل المسائل التالية** :

1– فوتون طاقته J (4.4×10^{-19}) ، **احسب:**

أ– تردد الفوتون .

$$\boldsymbol{E = hf \implies 4.4 \times 10^{-19} = 6.6 \times 10^{-34} \times f \implies f = 6.67 \times 10^{14} \ Hz}$$

ب– الطول الموجي .

$$\boldsymbol{E = \frac{hC}{\lambda} \implies 4.4 \times 10^{-19} = \frac{6.6\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{\lambda} \implies \lambda = 4.5 \times 10^{-7} \ m}$$

2– أضيء سطح فلز باعث للإلكترونات البوتاسيوم بإشعاع طوله الموجي يساوي m (4.4×10^{-7}) فانبعث منه إلكترونات طاقة الحركة لأسرعها تساوي J (1.3×10^{-19}) ، **احسب :**

أ– طاقة الفوتون.

$$\boldsymbol{E = \frac{hC}{\lambda} \implies E = \frac{6.6\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{4.4\times10^{-7}} \implies E = 4.5 \times 10^{-19} \ J}$$

ب– دالة الشغل.

$$\boldsymbol{\emptyset = E - KE = 4.5 \times 10^{-19} - 1.3 \times 10^{-19} = 3.2 \times 10^{-19} \ J}$$

الوحدة الرابعة: الفيزياء الذرية والفيزياء النووية

الفصل الثاني: نواة الذرة والنشاط الاشعاعي

الدرس (2-1) نواة الذرة

السؤال الأول :

أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية :

1- (**النظائر**) أنوية أو ذرات لها العدد الذري نفسه Z وتختلف في العدد الكتلي A.

2- (**طاقة السكون**) طاقة الجسيم المكافئة لكتلته .

3- (**طاقة الربط النووية**) الطاقة الكلية اللازمة لكسر النواة وفصل نيوكليوناتها فصلا تاماً. وهي تساوي مقدار الطاقة المحررة من تجمع نيوكليونات غير مترابطة مع بعضها البعض لتكوين نواة.

السؤال الثاني :

أكمل العبارات العلمية التالية :

1- يؤثر العدد الذري في تحديد ... **الخواص الكيميائية للذرة** ...

2- تتساوى نظائر العنصر الواحد في العدد ..... **الذري (z)** .

3- كتلة نواة الذرة ..... **أقل** من مجموع كتل النيوكليونات المكونة لها وهي منفردة .

4- كلما زادت طاقة الربط النووية للنيوكليون الواحد في نواة ذرة العنصر كانت النواة ..... **أكثر استقراراً**

5- نواة ذرة الحديد $\left({}^{56}_{26}Fe\right)$ تحتوي على عدد من البروتونات يساوي ..... **26** ....

6- نواة ذرة الكربون $\left({}^{13}_{6}C\right)$ تحتوي على عدد من النيوترونات يساوي ... **7** ....

السؤال الثالث :

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة علمياً ، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة علمياً في كل مما يلي :

1- (...✓....) يزيد وجود النيوترونات في النواة من قوى التجاذب النووية .

2- (.. X...) في الانوية الثقيلة تقل قوة التنافر بزيادة عدد البروتونات .

3- (...✓...) يعتمد استقرار النواة على مقدار طاقة الربط النووية لكل نيوكليون .

4- (✓) عدد نيوكليونات نواة اليورانيوم ${}^{238}_{92}U$ يساوي (238) نيوكليون .

السؤال الرابع :

ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:

1– **جميع أنوية ذرات العنصر الواحد متساوية في :**

❐ الكتلة ❐ العدد الكتلي ☑ العدد الذري ❐ الحجم

2– **الذرتان** $^{22}_{8}X$ **و** $^{21}_{7}y$ **متساويان في :**

❐ العدد الذري ❐ العدد الكتلي ❐ عدد البروتونات ☑ عدد النيوترونات

3– **إذا كانت طاقة الربط النووية للنواة** ($^{10}_{5}X$) **هي** MeV (**20**)، **فإن طاقة الربط النووية لكل نيوكليون للنواة مقدرة بوحدة (MeV) تساوي :**

❐ 0.5 ☑ 2 ❐ 4 ❐ 15

السؤال الخامس :

علل لما يلي تعليلا علميا دقيقا :

1– كتلة نواة الذرة أقل من مجموع كتل النيوكليونات المكونة لها وهي منفردة .

بسبب تحول النقص بالكتلة الى طاقة ربط نووية تعمل علي ربط مكونات النواة.

2– الذرة متعادلة الشحنة الكهربائية .

لان عدد البروتونات في نواة الذرة يساوي عدد الإلكترونات خارجها .

السؤال السادس:

قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	الأنوية ذات العدد الكتلي المتوسط	الأنوية ذات العدد الكتلي الكبير
استقرار النواة	**أكثر استقراراً**	**غير مستقرة**

السؤال السابع : **حل المسائل التالية** :

1– إذا علمت أن مقدار كتلة نواة ذرة الكربون $^{12}_{6}C$ تساوي (12.0038) a.m.u ، علماً بأن :

($m_P = (1.00727) a.m.u$, $m_n = (1.00866) a.m.u$) ، **احسب :**

أ– طاقة الربط النووية لنواة ذرة الكربون $^{12}_{6}C$.

$$E = \Delta m \cdot C^2$$

$$E = [(Z \times m_P + N \times m_n) - m_x] \cdot C^2$$

$$E_b = [(6 \times 1.0073 + 6 \times 1.0087) - 12.0038] \times (931.5\ ) = 85.88\ MeV$$

ب– طاقة الربط النووية لكل نيوكليون للنواة .

طاقة الربط النووية للنيوكليون الواحد $E'_b = \frac{E_b}{A} = \frac{85.88}{12} = 7.15\ MeV/nucleon$

2– إذا علمت أن مقدار كتلة نواة ذرة الآرجون ($^{40}_{18}Ar$) تساوي a.m.u (39.97505) ، علماً بأن :

($m_P = (1.00727) a.m.u$, $m_n = (1.00866) a.m.u$) ، **احسب :**

أ– عدد البروتونات Z وعدد النيوترونات N .

عدد البروتونات Z= 18 **عدد النيوترونات N= A-Z = 40-18 = 22**

ب– طاقة الربط النووية لنواة ذرة الآرجون ($^{40}_{18}Ar$) .

$$E_b = \Delta mc^2 = [(Zm_P + Nm_n) - m_{Ar}]c^2$$

$$E_b = [(18 \times 1.00727) + (22 \times 1.00866) - 39.97505] \times (931.5\ MeV/c^2) \times c^2$$

$$E_b = 322.606395\ MeV$$

3– إذا علمت أن كتلة نواة ذرة الليثيوم ($^{7}_{3}Li$) تساوي (7.01823) a.m.u وكتلة البروتون (1.00727) a.m.u ، وكتلة النيوترون (1.00866) a.m.u ، **احسب :**

أ– طاقة الربط النووية لنواة ذرة الليثيوم .

$$E_b = \Delta mc^2 = [(Zm_P + Nm_n) - m_{Li}]c^2$$

$$E_b = [(3 \times 1.00727) + (4 \times 1.00866) - 7.01823]c^2 \times 931.5/c^2 = 35.60193\ MeV$$

ب– طاقة الربط النووية لكل نيوكليون للنواة .

$$E'_b = \frac{E_b}{A} = \frac{35.60193}{7} = 5.08599\ MeV/nucleon$$

الوحدة الرابعة : الفيزياء الذرية والفيزياء النووية

الفصل الثاني: نواة الذرة والنشاط الاشعاعي

الدرس (2-2) الانحلال الإشعاعي

السؤال الأول :

أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية :

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

2- (**سلاسل الانحلال الاشعاعي**) مجموعة العناصر المشعة التي ينحل أحدها ليعطي عنصرًا مشعًا آخر حتى ينتهي بعنصر مستقر .

3- (**عمر النصف**) الزمن اللازم لتحلل نصف عدد أنوية ذرات العنصر المشع .

السؤال الثاني :

أكمل العبارات العلمية التالية :

1- انطلاق جسيم ألفا أو جسيم بيتا من نواة عنصر مشع يؤدي إلى تحولها إلى نواة عنصر أكثر ... **استقرارا** ...

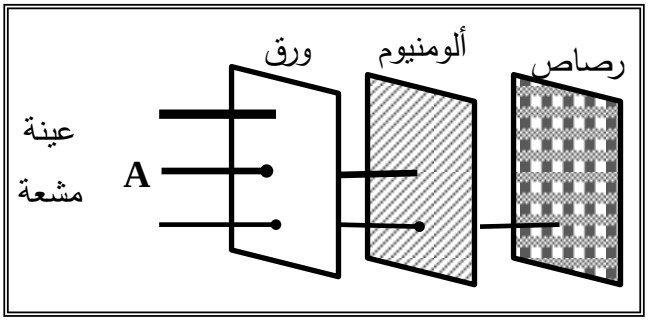
2- إذا فقدت نواة مشعة جسيماً واحداً من جسيمات (α) فإن عددها الذري ... **يقل بمقدار 2** ... وعددها الكتلي ... **يقل بمقدار 4** ...

3- إذا فقدت نواة مشعة أشعة (γ) فإن عددها الذري ... **لا يتغير** ... وعددها الكتلي ... **لا يتغير** ....

4- عند تحول نواة ذرة الثوريوم $^{234}_{90}Th$ إلى نواة ذرة البروتاكتينيوم $^{234}_{91}Pa$ ينبعث منها ... **جسيم بيتا** ...

5- عند تحول نواة ذرة اليورانيوم $^{238}_{92}U$ إلى نواة ذرة الثوريوم $^{234}_{90}Th$ ينبعث منها ... **جسيم ألفا** ..

6- الشكل المجاور يوضح اختلاف قدرة الأنواع الثلاثة من الأشعة المنبعثة من العناصر المشعة على اختراق المواد ، فالإشعاع (A) يمثل **أشعة بيتا** .....



السؤال الثالث :

ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

1 – نواة عنصر مشع يرمز لها بالرمز $^{238}_{92}x$ انحلت مطلقة جسيم ألفا ، فتكون النواة الناتجة هي :

☑ $^{234}_{90}y$ ❒ $^{242}_{90}y$ ❒ $^{238}_{94}y$ ❒ $^{235}_{91}y$

2– عندما يفقد العنصر المشع (x)أشعة (γ) فإن عدده الذري :

❒ يزيد بمقدار 1 ❒ يقل بمقدار 4 ❒ يقل بمقدار 2 ☑ لا يتغير

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

❒ $\frac{1}{16}$ ❒ $\frac{1}{2}$ ❒ $\frac{1}{8}$ ☑ $\frac{1}{32}$

السؤال الخامس :

قارن حسب الجدول التالي :

وجه المقارنة	جسيمات لفا α	جسيمات بيتا β	أشعة جاما γ
طبيعتها	**تماثل نواة الهليوم**	**الكترونات سالبة**	**فوتونات**
الشحنة	**+2**	**−1**	**غير مشحونة**
قدرتها على اختراق المواد	**(ضعيفة) يمكن ايقافها بورقة سميكة**	**(متوسطة) يمكن ايقافها ببضع رقائق الألمنيوم**	**(عالية) يمكن ايقافها بدرع من المواد الثقيلة مثل الرصاص**
أثر انطلاقها من النواة	**A يقل 4** **Z يقل 2**	**A لا يتغير** **Z يزداد 1**	**لا يتغير العدد الذري والكتلي**

السؤال السادس : حل المسائل التالية :

1– إذا تحللت عينة مقدارها g (16) من عنصر مشع عمر النصف له (1.25) سنة فما هو الزمن الذي يمضي ليبقى من العينة g (1) مشع.

$$16 \longrightarrow 8 \longrightarrow 4 \longrightarrow 2 \longrightarrow 1 \quad \Rightarrow n = 4$$

$$t = n \times t_{\frac{1}{2}} = 4 \times 1.25 = 5 \text{ سنة}$$