وزارة التربية
منطقة العاصمة التعليمية

ثانوية جاسم الخرافي
قسم الكيمياء و الفيزياء

دفتر تطبيقات الفيزياء

الصف الثاني عشر - علمي

العام الدراسي 2019/2018
الفصل الدراسي الثاني

أعداد / محمد نبيل

وزارة التربية
منطقة العاصمة التعليمية

ثانوية جاسم الخرافي
قسم العلوم (كيمياء- فيزياء)

أسئلة متابعة للصف الثاني عشر - علمي

الـــحـــث الكهرومغناطيسي

إعداد : أ/ محمد نبيل

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)
4- التيار الكهربي التاثيري المتولد في ملف يسري بأتجاه بحيث يولد مجالا مغناطيسيا يعاكس التغير في التدفق المغناطيسي المولد به . (قاعدة لنز)
5- مقدار القوة الدافعة الكهربية التأثيرية المتولدة في ملف تتناسب طرديا مع ضرب عدد اللفات ومعدل التغيير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز هذة اللفات. (قانون فاراداي)
6- القوة الدافعة الكهربية المتولدة في موصل تساوي سالب معدل التغير في التدفق المغناطيسي بالنسبة للزمن . (قانون فاراداي)

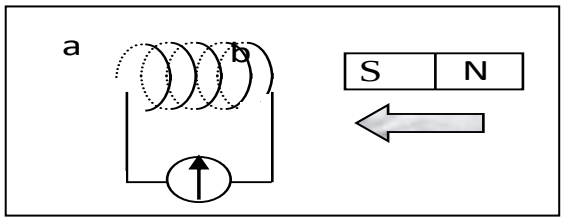
ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

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)
3- كلما ازداد عدد لفات الملف ازداد مقدار القوة الدافعة الكهربية . (√)
4- إذا حدث تغير في عدد خطوط القوة الكهربائية التي يقطعها سلك مستقيم يتولد في الموصل قوة محركة تأثيرية. (x)
5- يتوقف اتجاه التيار الكهربائي التأثيري المتولد في سلك مستقيم على اتجاه حركة السلك بالنسبة للمجال المغناطيسي . (√)
6- القوة الدافعة الكهربية تنشأ بحيث تقاوم التغير في التدفق المغناطيسي المسبب لها (√)

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 ...$\underline{0^0}$...
2- وحدة التسلا تكافئ وحدة ..... $\underline{Wb / m^2}$ .....
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 ..... $\underline{6.9x10^{-4}}$ ...

5- في الشكل المقابل أثناء تقريب المغناطيس من الملف



يكون الطرف (a) للملف قطباً ..... S .....

6- يمكن تحديد اتجاه التيار التأثيري المار في ملف

بتطبيق قاعدة ..... لنز .....

7- حسب قاعدة لنز فإن التيار الكهربائي التأثيري المتولد في دائرة كهربائية يولد مجالا مغناطيسيا

يعمل على ...معاكسة المسبب له ...

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

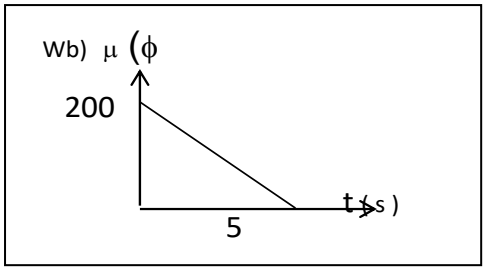
1 – ذا كانت قيمة التدفق المغناطيسي المنتظم الذي يجتاز بشكل عمودي سطحاً مساحته m^2 (5) هي (20) ويبر، فإن شدة المجال المغناطيسي تكون [بوحدة التسلا] مساوية :-

(100) □ (25) □ (15) □ (4) ■

2- 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 ■

3- ملف لولبي عدد لفاته (500) لفة فإذا كان الخط البياني الموضح بالرسم يبين تغيرات التدفق المغناطيسي (ϕ) الذي يجتاز كل لفة من لفات الملف مع الزمن (t) فإن القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة في الملف نتيجة ذلك تساوي بوحدة الفولت :



0.02 ■ 0.04 □ 20 □ 2×10^4 □

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

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

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

ما المقصود بكل من :

1- شدة مجال مغناطيسي = T (5)
أي ان عدد خطوط المجال المغناطيسي العمودية التي تجتاز وحدة المساحة من الجسم تساوي 5 .

2- التدفق المغناطيسي لسطح = wb (20)
أي أن العدد الكلي لخطوط المجال المغناطيسي العمودية التي تجتاز الجسم كله تساوي 20.

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- 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

3- 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 .

3- يصعب دفع مغناطيس في ملف طرفاه موصولين علي مقاومة خارجية عندما تكون عدد لفاته كبيرة .

لان الملف يصبح مغناطيس قويا و يكون قطبه مشابه لقطب المغناطيس طبقا لقاعدة لنز مما يسبب حدوث تنافر كبير بين الملف والمغناطيس

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

لان عدد لفات الملف أكبر و بالتالي يتولد في كل لفة قوة دافعة كهربية , وطبقا لقانون فارادي بزيادة عدد لفات الملف يزداد القوة الدافعة الكهربية المتولدة .

5- قد يتحرك موصل مستقيم يتصل مع دائرة مغلقة في مجال مغناطيسي ولا يمر فيه تيار تأثيريا.

لانه من الممكن أن يكون الموصل موازي لخطوط المجال المغناطيسي , فلا يحدث تغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الموصل فلا يتولد قوة دافعة كهربية .

- 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 .

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

- ينعكس اتجاه التيار الكهربي

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

استنتج قانون لحساب كلا من :

1- القوة الدافعة الكهربائية الحثية في مجال مغناطيسي منتظم .

$$\varepsilon = - \frac{d\,\Phi}{d\,t}$$

$$\varepsilon = - B \frac{d\,A}{d\,t}$$

$$\frac{d\,A}{d\,t} = \frac{d\,l\,x}{d\,t} = l \frac{d\,x}{d\,t} = l\,v$$

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

أسئلة متابعة للصف الثاني عشر – علمي

المولدات و المحركات الكهربائية

إعداد : أ/ محمد نبيل

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)
2- 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- 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 . (√)
3- عند مرور شحنة في مجال مغناطيسي منتظم فأنها تتعرض لقوة حارفة . (√)
4- لا يؤثر المجال المغناطيسي في الشحنة الساكنة . (√)
5- عندما يقذف بروتون باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم فإنه يسلك مساراً دائرياً. (√)
6- إذا قذفت ذرة هيليوم عمودياً على مجال مغناطيسي وبسرعة ثابتة فإنها تسلك مساراً دائرياً. (x)
7- تأثير المجال المغناطيسي علي السلك الحامل للتيار بقوة كهرومغناطيسية هو أساس عمل المحرك الكهربي . (√)
8- القوتان المؤثرتان علي ضلعي الملف في المحرك الكهربي متعاكستان في الاتجاه . (√)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- عند تدوير ملف المولد الكهربي في المجال المغناطيسي تبدا الزاوية في .....بالتزايد.... و $\cos\theta$ 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.....
3- عندما يكون مستوي لفات الملف موازي لخطوط المجال المغناطيسي يكون الزاوية بين متجه المساحة و خطوط المجال .....90..... و التدفق المغناطيسي .....صفر.....
4- تحدد القوة المغناطيسية المؤثرة علي شحنة متحركة في مجال مغناطيسي منتظم بواسطة قاعدة .....اليد اليمنى .....
5- إذا قذف أيون موجب بسرعة ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم وفي اتجاه موازٍ للمجال فإنه سوف يتحرك في ....نفس الاتجاه .....
6- إذا أدخل نيترون يتحرك بسرعة منتظمة في خط مستقيم إلى مجال مغناطيسي منتظم وباتجاه عمودي عليه فإنه .....لا يتأثر بقوة....

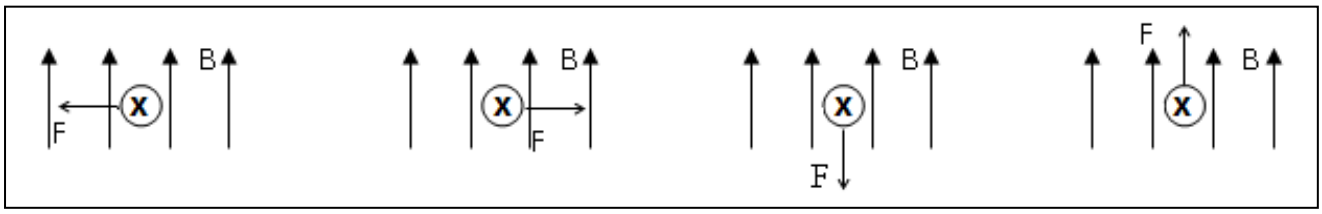
7- إذا قذف بروتون في اتجاه معاكس لاتجاه خطوط مجال مغناطيسي منتظم فإنه .....لا يتأثر بقوة...
8- عندما يدخل بروتون بسرعة ثابتة عموديا على مجال مغناطيسي منتظم فإنه يتحرك في مسار.....دائري .....
9- إذا وضع سلك مستقيم طوله cm(20) عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم شدته T(0.4) وتم امرارتيار كهربائي بالسلك شدته A(.....50.....) فإن السلك يخضع لقوة مغناطيسية مقدارها N(4)
10- القوتان المؤثرتان علي ضلعي الملف في المحرك الكهربي تشكلان .....ازدواج..... و تجعلان الملف يدور .
11- مع دوران ملف المحرك الكهربي يقل العزم تدريجيا علي الملف حتي ينعدم عندما يصبح مستوي الملف .....عمودي..... علي خطوط المجال المغناطيسي .
12- يمكن اعتبار المولد الكهربي .....عكس..... المحرك الكهربي في العمل .

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- إذا وضع موصل مستقيم طوله cm (25) ويمر به تيار شدته A (8) في باتجاه يعمل زاوية مقدارها °(30) مع مجال مغناطيسي شدته T (2.5) فإنه يتأثر بقوةمغناطيسية مقدارها :
□ صفر ■ (2.5) N □ (1250) N □ (2500) N

3- 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

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

4- إذا قذفنا نيوترون بسرعة ثابتة باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم فإنه يستمر بحركته بنفس السرعة والاتجاه.

لان النيترون متعادل كهربيا و بالتالي تنعدم القوة المغناطيسية

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

5- عندما يتحرك بروتون في مجال مغناطيسي منتظم عموديا عليه فأنه يدور .

لانه يتأثر بقوة مغناطيسية حارفة تجعله يتحرك في مسار دائري

6- قذف إلكترون (بروتون) بسرعة ثابتة داخل مجال مغناطيسي منتظم فبقي متحركا في خط مستقيم.

لأنه قذف باتجاه يوازي المجال فتكون الزاوية تساوي صفرا ,, $\sin(0) = zero$

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

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

لأن الذرة متعادلة كهربيا $\therefore \quad q = 0$

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

8- 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

ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- عندما يدخل جسم مشحون مجال مغناطيسي عموديا عليه .

يتأثر بقوة مغناطيسية حارفة و يتخذ مسار دائري

2- عندما يدخل جسم متعادل مجال مغناطيسي موازيا لخطوطه .

لا يتأثر بأي قوة

3- عندما يوضع سلك يمر به تيار كهربي في مجال مغناطيسي منتظم عموديا عليه .

يتاثر بقوة مغناطيسية حارفة

4- عندما يوضع سلك يمر به تيار كهربي في مجال مغناطيسي منتظم موازيا له .

لا يتأثر بأي قوة

اذكر وظيفة كلا من :

م	اسم القطعة	وظيفتها
1	الحلقتان المعدنيتان في المولد الكهربي	نقل التيار الناتج الي الفرشتان
2	قضبان الجرافيت في الدينامو	نقل التيار الكهربي الي الدائرة
3	نصفي الاسطوانة المشقوق في المحرك الكهربي	عكس اتجاه التيار الكهربي المار في الملف

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

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

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

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

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

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

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

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

أسئلة متابعة للصف الثاني عشر – علمي

المحولات الكهربائية

إعداد : أ/ محمد نبيل

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)
7- 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)
8- المحول الذي تكون كفائته 100% و لا يسبب فقد في القدرة . (المحول المثالي)
9- هو المحول الذي تكون كفائته أقل من 100 % . (المحول غير المثالي)
10- هي النسبة بين القدرة الكهربية في الملف الثانوي الي القدرة الكهربية في الملف الأبتدائي . (كفاءة المحول)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- يقاس معامل الحث الذاتي للملف بوحدة ..... H ..... وهي تكافئ .....V S / A..... .
2- المحول رافع الجهد يكون ..... خافض ..... للتيار الكهربي .
3- المحول الكهربائي أداة تغير جهد التيار ..... المتردد .....
4- في المحول المثالي تكون القدرة الداخلة للمحول ..... تساوي ..... القدرة الخارجة .
5- في المحول غير المثالي تكون القدرة الداخلة ..... أكبر من ..... القدرة الخارجة و ذلك بسبب ..... فقدان جزء من التدفق المغناطيسي في الهواء .....
6- يوضع محولات ..... رافعة للجهد ..... عند محطات توليد الطاقة الكهربائية بينما يوضع محولات ..... خافضة للجهد ....عند مناطق استخدامها

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. (X)
5- المحول الكهربائي الذي يكون فيه عدد لفات ملفه الثانوي أكبر من عدد لفات ملفه الابتدائي يعمل على رفع جهد التيار الكهربائي المتردد والمستمر. (x)
6- في المحول المثالي فقط تتساوى القدرة الداخلة للمحول مع القدرة الناتجة. (√)
7- في المحول الرافع للجهد تكون شدة التيار الناتج في الملف الثانوي أقل من شدة التيار الداخل الى الملف الابتدائي . (√)
8- المحول الكهربائي الرافع للجهد يرفع شدة التيار و لا يغير تردده . (x)
9- عند بداية خطوط نقل التيار الكهربائي يستخدم محول خافض للجهد بينما يستخدم محول رافع للجهد عند نهاية خطوط النقل . (x)
10- تزداد كفاءة النقل عن طريق إرسال القدرة الكهربائية في خطوط النقل بشدة منخفضة للتيار . (√)

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1- محول كهربائي رافع للجهد النسبة بين عدد لفاته $\frac{1}{15}$ يتصل بمصدر تيار متردد جهده 240 V فيكون الجهد الناتج في الملف الثانوي :

■ 3600 □ 16 □ 360 □ 1600

2- محول كهربائى النسبة بين ($N_2 : N_1$) كنسبة (4:1)فإذا وصل ملفه الابتدائي ببطارية فرق الجهد بين قطبيهاV (12) فان فرق الجهد بين طرفي الملف الثانوي

■ 0 □ 48 V □ 3 V □ 12 V

3- إذا كانت النسبة بين عدد لفات الملف الثانوي إلى عدد لفات الملف الابتدائي في محول كهربائي تساوي $\frac{1}{2}$ فإذا اتصل ملفه الابتدائي بمصدر تيار متردد تردده f هرتز فإن تردد التيار المار في دائرة الملف الثانوي بوحدة (الهرتز) يساوي :

■ f □ $4f$ □ $f\frac{1}{4}$ □ $2f$

4- يستخدم المحول الكهربائي :

□ توليد الطاقة الكهربائية ■ لرفع جهد أو خفض جهد التيار المتردد
□ توليد التيار المتردد الجيبي □ لرفع جهد أو خفض جهد التيار المستمر

5- محول كهربائي عدد لفات 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

6- محول مثالي رافع للجهد من v(120) إلى v(240) وشدة التيار الداخل A(8) فإن شدة التيار الخارج بالأمبير :

□ 8 ■ 4 □ 2 □ 1

7- 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

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- معامل الحث الذاتي لملف .

1- خصائص الملف **3- عدد اللفات**

2- طول الملف **4- مساحة مقطع الملف**

5- مادة الوسط داخل الملف

2- معامل الحث المتبادل بين ملفين

- خصائص الملفين **3- عدد اللفات للملفين**

2- طول الملفين **4- مساحة مقطع الملفين**

5- مادة الوسط داخل الملفين

علل لما يأتي :

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

بسبب الحث الذاتى حيث يتولد قوة محركة كهربية تولد تيار تأثير فى 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 الذاتى حيث يتولد قوة محركة كهربية تولد تيار تأثير فى اتجاه معاكس للتيار الاصلى للدائرة وحيث ان التيار ينهار فيتولد تيار فى 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 الذاتى حيث يتولد قوة محركة كهربية تولد تيار تأثير فى اتجاه معاكس للتيار الاصلى للدائرة مما يسبب بطء نمو التيار وعند انهيار التيار يتولد قوة محركة كهربية تولد تيار فى نفس اتجاه التيار الاصلى للدائرة مما يسبب بطء انهيار التيار

4- لا يصل التيار الي قيمته الثابتة التي يحددها قانون اوم في نفس لحظة امراره في ملف كما لا ينعدم التيار في نفس لحظة قطعه.

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

5- تظهر شرارة بين طرفي المفتاح عند فتح الدائرة التي تحتوي علي ملف حثي له عدد كبير من اللفات .

بسبب الحث الذاتى حيث يتولد قوة محركة كهربية تولد تيار تأثير فى اتجاه معاكس للتيار الاصلى للدائرة وحيث ان التيار ينهار فيتولد تيار فى نفس اتجاه التيار الاصلى مما يسبب زيادة شدة التيار فى الدائرة مما يسبب شرارة

6- ينعدم التيار في السلك المستقيم اسرع منه في الملف وفي الملف اسرع من ملف ملفوف علي قلب من الحديد.
لان الملف له حث ذاتي والسلك لا يوجد له حث ذاتي , بينما الملف الذي له عدد لفات أكبر يكون الحث الذاتي له أكبر من الملف ذو عدد اللفات الاقل

7- عند ثبات شدة التيار المار في دائرة الحث الذاتي المحتوية على ملف تأثيري وبطارية فإن مقدار ε التأثيرية المتولدة فيه = صفرا

لان المعدل الزمني للتغير في شدة التيار يصبح صفرا , وبالتالي تنعدم القوة المحركة الكهربية التأثيرية

8- 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.

9- لا تصل كفاءة المحول إلى 100 % .
1- فقدان جزء من التدفق المغناطيسي في الهواء
2- فقدان جزء من الطاقة على صورة طاقة حرارية في اسلاك الملفين و في القلب الحديدي.

10- المحول الذي يخفض الجهد يعمل على رفع شدة التيار .

لان القدرة الكهربية ثابتة وبالتالي رفع الجهد يؤدي الى خفض التيار الكهربي

11- 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

12- المحول لا يغير جهد التيار المستمر ثابت الشدة (البطارية).
لان التيار المستمر شدته ثابته و بالتالي يكون معدل التغير في شدة التيار تساوي صفر , لذلك لا يتولد في الملف الثانوي قوة محركة كهربية حثية

13- لا تصل كفاءة النقل إلى 100 % .
بسبب فقدان جزء من القدرة على شكل حرارة في اسلاك النقل

14- يتم لف الملف الابتدائي و الثانوي للمحول الكهربي علي قطعة الحديد نفسها .
لان ذلك يؤدي الى زيادة في خطوط المجال المغناطيسي المتغيرة في الملف الثانوي بسبب الحقفول المغناطيسية في الحديد

15- تقوم النواة الملفوف حولها المفان الابتدائي و الثانوي في المحول الكهربي بزيادة الحث الكهرومغناطيسي .
لان ذلك يؤدي الى زيادة في خطوط المجال المغناطيسي المتغيرة في الملف الثانوي بسبب الحقفول المغناطيسية في النواة

15 – تستخدم محولات رافعة للجهد عند محطات توليد الطاقة الكهربائية .

لتقليل التيار المرسل فى اسلاك التوصيل مما يؤدى الى تقليل القدرة الضائعة فى الاسلاك

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

للتحكم فى رفع وخفض جهد التيار المرسل لتقليل القدرة الضائعة فى 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 توقيف محرك جهاز الدوران بطريقة قسرية .

يزداد شدة التيار الكهربى فى ملف الجهاز , بسبب الحث الذاتى

2- عند نمو التيار في دائرة ملف حثي .

يتولد قوة محركة كهربية تولد تيار حثى فى اتجاه معاكس للتيار الاصلى للدائرة , بسبب الحث الذاتى

3- عند انهيار التيار في دائرة ملف حثي .

يتولد قوة محركة كهربية تولد تيار حثى فى نفس اتجاه التيار الاصلى للدائرة , بسبب الحث الذاتى

4- عند لف الملف الابتدائي و الثانوي علي قالب من الحديد .

يظهر الجلفانومتر تغير أكبر فى شدة التيار , بسبب الحقول المغناطيسية فى الحديد و التى تعمل على زيادة خطوط المجال المغناطيسى المتغيرة فى الملف الثانوى

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

ترسل الطاقة الكهربية بتيار كهربى كبير مما يؤدى الى فقدان جزء كبير من الطاقة الكهربية المرسلة

6- عند نقل الطاقة الكهربية باستخدام محولات رافعة للجهد عند مناطق الانتاج .

ترسل الطاقة الكهربية بتيار كهربى صغير مما يؤدى الى فقدان جزء صغير من الطاقة الكهربية المرسلة

ماذا يقصد بكل مما يلي :

1- معامل الحث الذاتي لملف يساوي 0.05 H

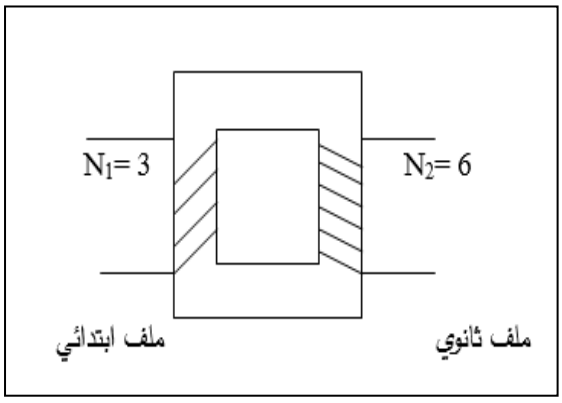
ـ ثابت التناسب بين القوة المحركة التأثيرية و تغيير مقدار شدة التيار يساوي 0.05
ـ مقدار القوة المحركة الكهربائية التأثيرية الذاتية المتولدة في الملف بسبب تغير شدة التيار بمعدل 1A في كل ثانية = 0.05 v .

2- معامل الحث المتبادل بين ملفين = $3X10^{-5}$ H

مقدار القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف بسبب تغير شدة التيار في الملف المجاور بمعدل 1A في كل ثانية = $3x10^{-5}$ v .

نشاط عملي :

1- الشكل المقابل يمثل محولاً كهربائياً أجب عما يلي



أ – ما نوع المحول ؟

محول رافع للجهد
خافض للتيار

ب – إذا وصـــل طرفي الملف الابتدائي ببطارية v (3) والملف الثانوي يتصـل بمصـباح كهربائي يعمل على فرق جهد v (6) فهل يضئ المصباح أم لا علل إجابتك

لا يضيئ المصباح
لان المحول لا يعمل على رفع او خفض جهد التيار المستمر و البطارية مصدر للجهد و التيار المستمر

ج – إذا استبدلت البطارية بين طرفي الملف الابتدائي بمصدر تيار متردد جهده 3v هل يضئ المصباح .

يضيئ المصباح

د – أذكر سببين من أسباب فقد الطاقة الكهربائية في المحول الكهربائي

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

أسئلة متابعة للصف الثاني عشر – علمي

التيار المتردد

إعداد : أ/ محمد نبيل

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)

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

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

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

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

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

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

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

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

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

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

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

8- المكثف الكهربائي يسمح بمرور التيار المتردد من خلاله بسبب ..... عملية الشحن و التفريغ .....

9- فرق الجهد المتردد يتأخر عن شدة التيار بمقدار 90° عند مرور التيار في دائرة تحوي علي .....مكثف ....فقط

10- يختزن المكثف الطاقة الكهربائية في .....المجال الكهربي ..... للمكثف

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

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

13- دائرة التيار المتردد المحتوية علي ملف ومكثف متساويا الممانعة تكون فيها زاوية فرق الطور بين الجهد وشدة التيار مساوية .....صفر.....

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

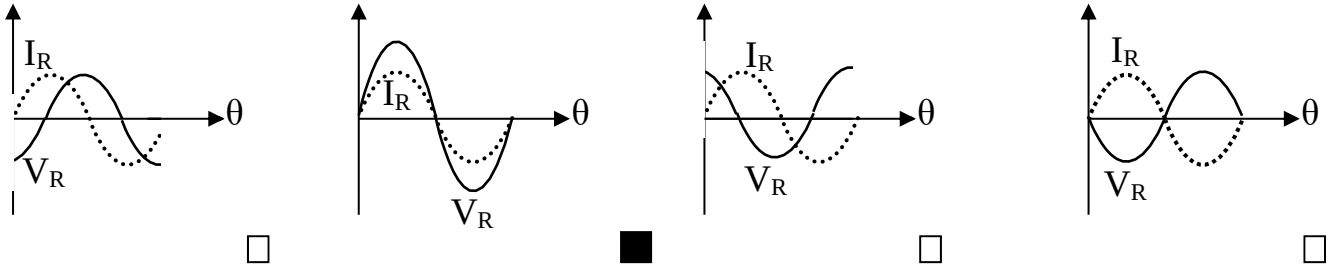
15- في دائرة الرنين تكون ... أقل ..... قيمة لمقاومة الدائرة و ..... أكبر ..... قيمة لشدة التيار .

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

1- القيمة الفعالة لشدة التيار تتناسب عكسيا مع شدته العظمي (X)
2- التيار المتردد الجيبي هو التيار المتغير الشدة لحظياً كدالة جيبيه و الاتجاه كل نصف دورة. (√)
2- يقيس جهاز الاميتر و الفولتميتر القيمة الفعالة لشدة التيار و الجهد الكهربي . (√)
3- معامل الحث الذاتي للمقاومة الصرفة = صفر . (√)
4- اذا كان فرق الطور ϕ قيمة موجبة فأن شدة التيار تسبق الجهد الكهربي . (X)
5- قيمة المقاومة الصرفة لا تتغير بتغير نوع التيار المار سواء متردد أو مستمر . (√)
6- الممانعة الحثية للملف ليست مقاومة أومية . (√)
7- الملف الحثي النقي يحول الطاقة الكهربائية الي طاقة حرارية . (X)
8- بزيادة تردد التيار فان الممانعة الحثية للملف لا تتغير . (X)
9- الممانعة السعوية لمكثف عندما يتصل بمصدر تيار مستمر تساوي صفرا. (X)
10- يمانع المكثف مرور التيارات المترددة عالية التردد في دائرته. (X)
11- المكثف لا يحول أي قدر من الطاقة الكهربائية الي طاقة حرارية . (√)
12- المقاومة الكلية Z لدائرة تحتوي علي R,L,C تساوي المجموع العددي لمقاومة كل منها . (X)
13- في دائرة تحتوي علي R,L,C فأن الجهد الكلي هو المجوع الاتجاهي للعناصر الثلاث . (√)

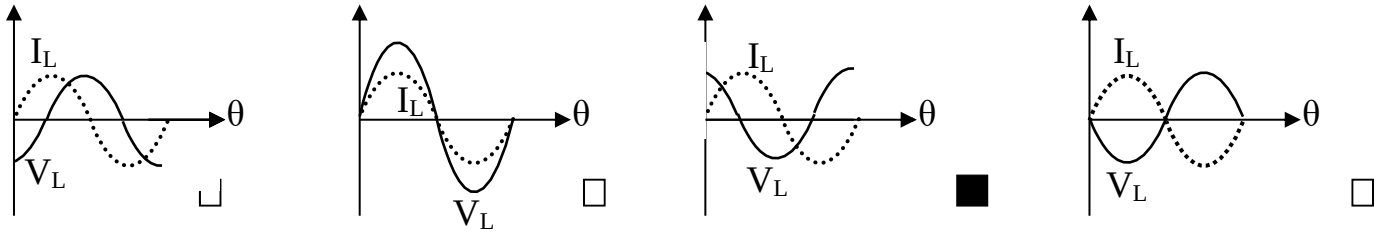
اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1- في دائرة تيار متردد تحوي مقاومة صرفة فقط فإن المنحنى البياني المعبر عن تغير كل من (I_R , V_R) خلال دورة كاملة هو :



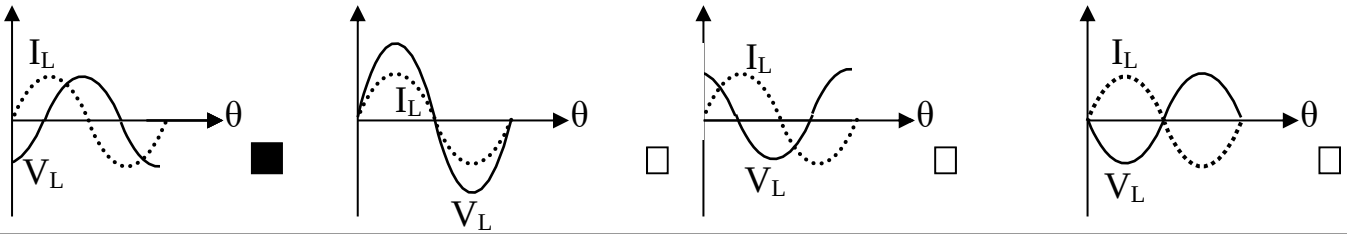
□ ■ □ □

2- في دائرة تيار متردد تحوي ملف نقي فقط فإن المنحنى البياني المعبر عن تغير كل من (I_L , V_L) خلال دورة كاملة هو :



□ □ ■ □

3- في دائرة تيار متردد تحوي مكثفا فقط فإن المنحنى البياني المعبر عن تغير كل من (I_C , V_C) خلال دورة كاملة



■ □ □ □

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- المقاومة الصرفة R

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

2- الممانعة الحثية لملف X_L

1- تردد التيار
2- معامل الحث الذاتي للملف .

3- الممانعة السعوية لمكثف X_F

1- تردد التيار
2- سعة المكثف

4- تردد دائرة الرنين f

1- سعة المكثف
2- معامل الحث الذاتي للملف .

علل لما يأتي :

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

لكي يتلاشى 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 الممتردد 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 المانعة 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

5- يسمح المكثف بمرور التيار المتردد .

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

6- 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

7- 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

8- 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

3- لمقدار الممانعة الحثية بزيادة تردد التيار المتردد .

تزداد , لانها تتوقف على مقدار تردد التيار

4- لمقدار الممانعة الحثية بزيادة معامل الحث الذاتي لملف .

تزداد , لانها تتوقف على معامل الحث الذاتي للملف

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

تنعدم لان تردد التيار يصبح صفر

6- لمقدار الممانعة السعوية بزيادة تردد التيار المتردد .

تقل لانها تتناسب عكسيا مع التردد

7- لمقدار الممانعة السعوية بزيادة سعة المكثف .

تقل لانها تتناسب عكسيا مع سعة المكثف

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

تصبح قيمة لانهائية

ماذا يقصد بكل مما يلى :

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 يلى :

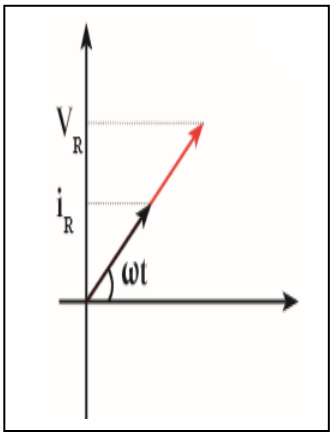
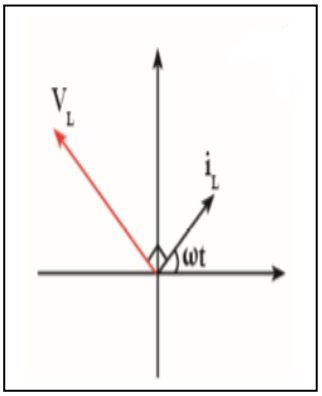
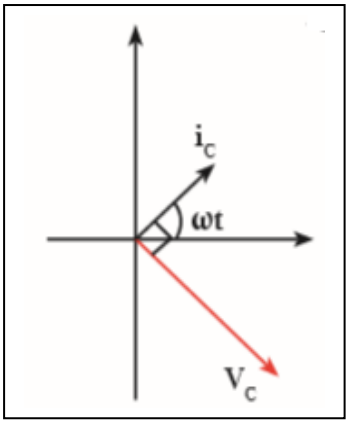
-1

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

2- - في دائرة رنين :

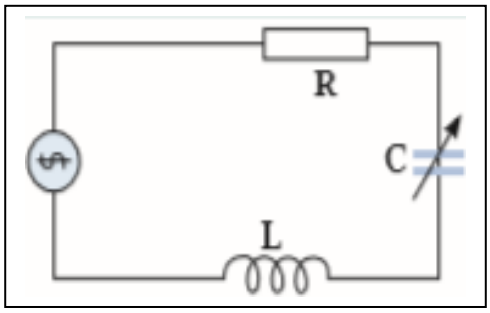
وجه المقارنة	تردد أكبر من تردد الرنين	تردد مساوي لتردد الرنين	تردد أكبر من تردد الرنين
العلاقة بين الجهد و شدة التيار	الجهد يسبق التيار	متفقين في الطور	الجهد يتأخر عن التيار

3- 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	$+ \pi/2$	$- \pi/2$
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**

نشاط عملي :

1- ارسم دائرة الرنين مع ذكر خواصها :



1- الممانعة الحثية تساوي الممانعة السعوية .
2- مقاومة الدائرة الكلية تســـاوي مقدار المقاومة الأومية فقط . وهي أقل مقاومة للدائرة , وبالتالي يمر عندها أكبر قيمة للتيار الكهربي .
3- شــدة تيار الرنين هي أكبر قيمة لشــدة التيار التي تســري في الدائرة .
4- الجهد الكلي في الدائرة يساوي الجهد علي المقاومة الأومية .

استنتج :

1- الممانعة الحثية لملف حثي نقي

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

3- الممانعة السعوية لمكثف

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

4- تردد الدائرة في حالة الرنين

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

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

أسئلة متابعة للصف الثاني عشر – علمي

الوصلة الثنائية

إعداد : أ/ محمد نبيل

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 تتميز بوجود فجوة طاقة كبيرة جدا بين نطاقي التكافؤ والتوصيل (العوازل)

4- مواد لا تسمح بمرور التيار الكهربائي خلالها إذا كانت نقية وتسمح بمروره عند تطعيمها بشوائب في بلورتها (اشباه الموصلات)
5- مقدار الطاقة الازمة لكي ينتقل الكترون من نطاق التكافوء الي نطاق التوصيل (طاقة الفجوة)
6- طاقة تساوي الفرق بين طاقة نطاق التوصيل و طاقة نطاق التكافؤ . (فجوة الطاقة)
7- عناصر المجموعة الرابعة من الجدول الدوري حيث يمكن تغير درجة توصيلها الكهربية بتغير درجة حرارتها او تطعيمها (أشباه الموصلات)
8- عملية اضافة ذرات عناصر فلزية ثلاثية التكافؤ او لافلزيه خماسية التكافؤ لبلورة شبه موصل نقي (التطعيم)
9- نوع الشوائب التي تنتج عند اضافتها الى بلورة نقية من اشباه الموصلات ظهور الكترون حر (ذرات مانحة)
10- نوع الشوائب التي تنتج عند اضافتها الى بلورة نقية من اشباه الموصلات ظهور ثقب (ذرات متقبلة)
11- بلورات لمواد شبه موصلة مطعمة بذرات عناصر لا فلزية (خماسية التكافؤ) (N-Type)
12- بلورة شبه موصل من الجرمانيوم (Ge) مطعمة بشوائب من الجاليوم (Ga) (الثلاثي التكافؤ) (P-Type)
13- السطح الناشئ عن التصاق بلورة شبه موصل من النوع السالبة مع بلورة شبه موصل من النوع الموجب (الوصلة الثنائية)
14- قطعة الكترونية تنتج من التحام بلورتين احدهما من النوع الموجب والاخري من النوع السالب (الوصلة الثنائية)
15- بلورة احدايه يطعم أحد طرفيها بشوائب مانحه والطرف الاخر بشوائب متقبله (الوصلة الثنائية)
16- شبه موصل من النوع الموجب ملتحم بشبه موصل من النوع السالب و يطلي السطحان الخارجيان بمادة موصلة من أجل وصلها بأسلاك كهربية (الوصلة الثنائية)
17- منطقة علي جانبي الوصله الثنائيه تكونت فيها شحنه فراغيه وتخلو من نوعي حاملات الشحنه (منطقة الاستنزاف)

أكمل العبارات الاتية بما يناسبها علميا :

1- في اشباه الموصلات يسير الثقب في اتجاه المجال الكهربي وهو الاتجاه ..... المعاكس ... لأتجاه حركة الالكترونات .
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- تزداد المقاومة الكهربية لأشباه الموصلات النقية بارتفاع درجة حرارتها . (x)
2- في بلورة شبه الموصل النقية يكون عدد حاملات الشحنة الموجبة لاتساوي عدد حاملات الشحنة السالبة . (x)
3- عند تطعيم بلورة جرمانيوم النقية بشوائب من أحد عناصر المجموعة الرابعة مثل الكربون نحصل على شبه موصل P – Type . (x)
4- أشباه الموصلات هي المواد التي لا تسمح بمرور التيار الكهربي وهي نقية بينما تسمح بمروره عند تطعيمها بالشوائب . (√)
5 - عند توصيل بلورة شبه الموصل السالبة مع مصدر التيار المتردد فإنها توصل التيار في أي اتجاه . (√)
6- بلورة شبه الموصل الموجبة تكون موجبة الشحنة والجهد . (x)
7- بلورة شبه الموصل السالبة أو الموجبة تكون متعادلة كهربائيا . (√)
8- تعرف أشباه الموصلات السالبة بأنها بلورات لمواد شبه موصلة مطعمة بذرات عناصر لا فلزية رباعية التكافؤ . (x)
9- في البلورة النقية يكون عدد حاملات الشحنة السالبة مساويا لعدد حاملات الشحنة الموجبة . (√)
10- في البلورة من نوع N – Type تكون الإلكترونات هي حاملات الشحنة الأغلبية والفجوات حاملات الشحنة الأقلية (√)
11- عند توصيل البلورات (التصاقها) لتكوين وصلة ثنائية P/N ينشأ مجال كهربي داخلي يكون باتجاه البلورة الموجبة . (√)

12- مقاومة الوصلة P/N للتيار الكهربي أكبر ما يمكن في حالة إعطاء البلورة P جهد موجب والبلورة الموجبة N جهد سالب . (x)
13- تسمح الوصلة الثنائية P/N بمرور التيار في حالة التوصيل الأمامي فقط . (√)
14- عند توصيل الوصلة في الاتجاه العكسي يقل جهد الحاجز على جانبي الوصلة بمقدار كبير . (x)

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1- بلورة شبه الموصل من النوع السالب (N) بها:

□ شحنات سالبة فقط □ شحنات سالبة أكثر من الشحنات الموجبة

□ شحنات سالبة أقل من الشحنات الموجبة ■ شحنات سالبة تساوي الشحنات الموجبة

2- الثقب في نصف الموصل من النوع الموجب (P) هو نتيجة :

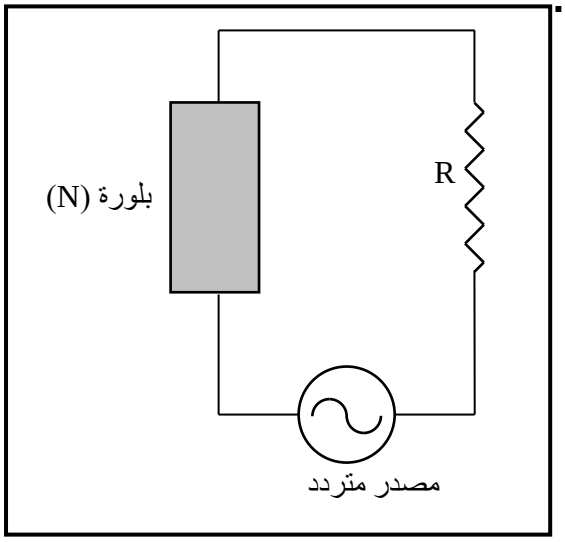
□ زيادة الالكترون ■ نقص الإلكترون □ زيادة ذرة □ نقص ذرة

3- إذا استبدلت إحدى ذرات بلورة سيليكون نقية بذرة فلز الألمونيوم ثلاثية التكافؤ فإننا نحصل على :

■ شبه موصل من النوع الموجب □ شبه موصل من النوع السالب

□ وصلة ثنائية (N-P) □ بلورة عازلة تماماً للتيار الكهربائي

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

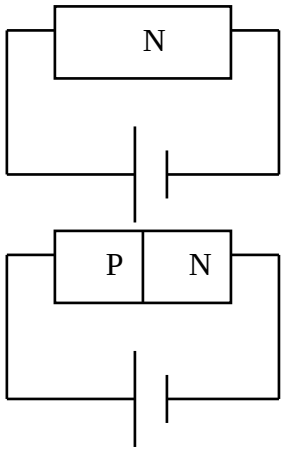


■ متردد □ مستمر ثابت الشدة

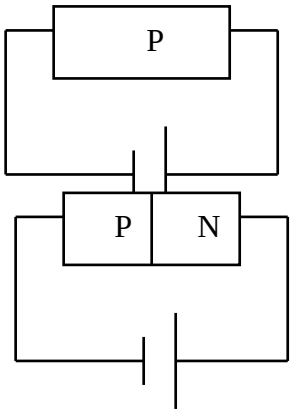
□ مكبر □ مستمر متذبذب

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

□



□



■

2- 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- 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 على تحسين الخواص الكهربية للبلورة

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

لان عدد الشحنات الكهربية الموجبة في البلورة يساوي عدد الشحنات السالبة

4- 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 على زيادة عدد حاملات الشحنة فيها بصورة كبيرة مما يساعد في تحسين الخواص الكهربية للبلورة بصورة كبيرة

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

يكون اتجاه المجال الكهربي الخارجي E_{ex} (للبطارية) معاكس للمجال الكهربي الداخلي للدايود E_{in} في منطقة الاستنزاف , مما يقلل من سمكها و يقلل مقاومتها ويؤدي ذلك الي مرور تيار كهربي في الدائرة

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

يكون اتجاه المجال الكهربي الخارجي E_{ex} (للبطارية) نفس اتجاه المجال الكهربي الداخلي للدايود E_{in} في منطقة الاستنزاف , مما يزيد من سمكها و يزيد مقاومتها ويؤدي ذلك الي عدم مرور تيار كهربي في الدائرة

7 - 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

8- 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

9 - 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

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

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

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

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

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

4- عند توصيل الوصلة الثنائية بطريقة الانحياز الامامي .

تقل مقاومة الوصلة و تعمل كموصل للتيار الكهربي

5- عند اعطاء البلورة P-type جهدا سالبا و البلورة N-type جهدا موجبا .

تزداد مقاومة الوصلة و تعمل كعازل للتيار الكهربي

ماذا يقصد بكل مما يلي :

1- الوصلة الثنائية

شبه موصل من النوع الموجب ملتحم بشبه موصل من النوع السالب و يطلى السطحان الخارجيان بمادة موصلة من أجل وصلها بأسلاك كهربية

1- تقويم نصف موجي للتيار المتردد

تحويل التيار المتردد الى تيار متغير الشدة ثابت الاتجاه (نحصل على الجزء الموجب فقط من التيار)

قارن بين كلا مما يلي :

1- 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

2- 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

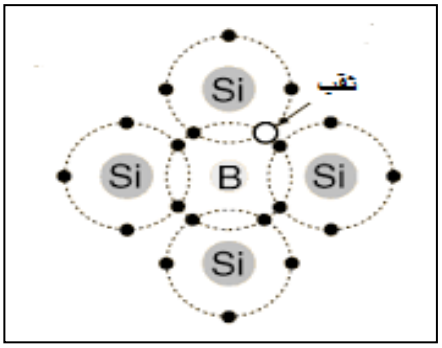
3- الأنحياز الامامي و الأنحياز العكسي في الوصلة الثنائية :

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 عمليا كلا من :

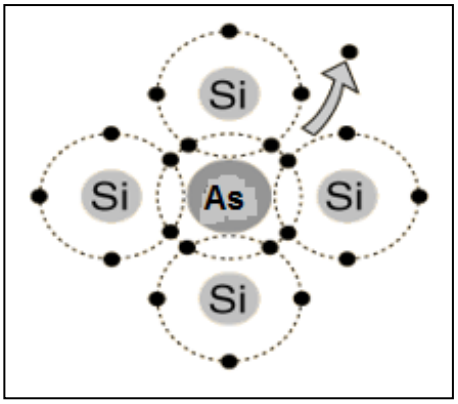
1- بين كيف يمكنك تكوين كل مما يلي مع التوضيح بالرسم
1- بلورة شبه موصل من النوع (P) .

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 يبقي 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 .



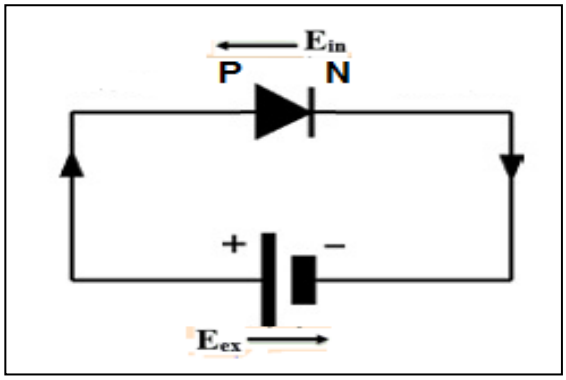
2- بلورة شبه موصل من النوع السالب

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 يبقي الألكترون الخامس حر الحركة ويتمكن بسهولة من القفز الي نطاق التوصيل وتتحسن الخواص الكهربية للبلورة .



3- طريقة توصـيل الاماميه للوصـله الثنائيه موضـحا اتجاه المجالات الكهربيه داخل وخارج الوصـله واتجاه حركة حاملات الشحنه واتجاه التيار الكهربي الاصطلاحي

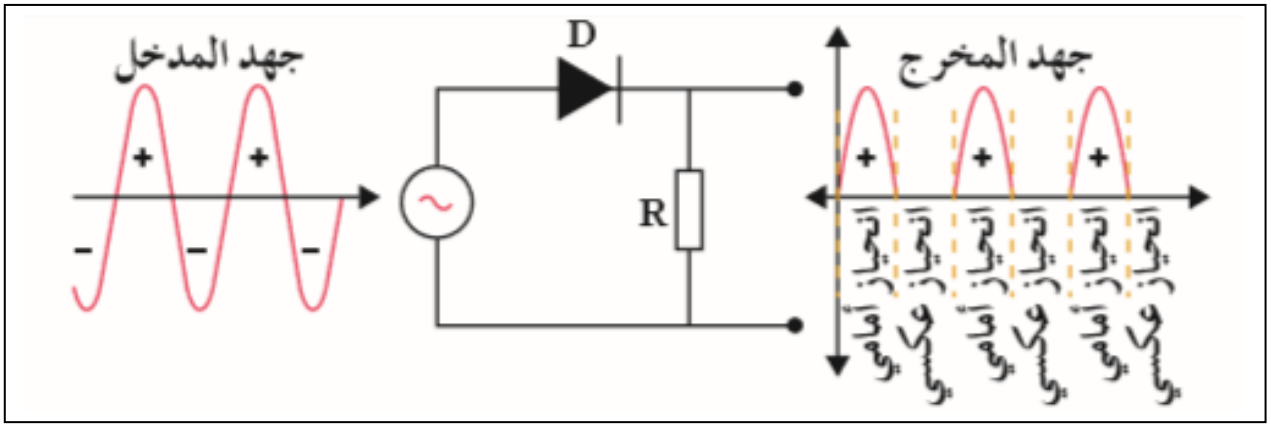
عند توصيل البلورة P بالقطب الموجب للبطارية و البلورة N بالقطب السالب للبطارية , يسمى هذا التوصيل بالانحياز الامامي , يكون اتجاه المجال الكهربى الخارجى E_{ex} (للبطارية) معاكس للمجال الكهربى الداخلى للدايود E_{in} في منطقة الاستنزاف , مما يقلل من سمكها و يقلل مقاومتها ويؤدي ذلك الى مرور تيار كهربى فى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



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

عند توصيل الدايود فى دائرة تيار كهربى متردد , نلاحظ ان فى نصف الدورة الأول للتيار المتردد يكون الدايود فى وضع الانحياز الامامى فيعمل كموصل للتيار الكهربى و يمر التيار الكهربى .

- فى نصف الدورة الثانى من التيار الكهربى يعكس التيار الكهربى اتجاهه و بالتالى يكون الدايود فى وضع الانحياز العكسى , وبالتالى يعمل الدايود كعازل للتيار الكهربى ولا يمر التيار .



أسئلة متابعة للصف الثاني عشر – علمي

الترانزستور

إعداد : أ/ محمد نبيل

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 B)

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

4- البلورة الطرفية في الترانزستور الاكبر حجما (المجمع C)

5- أحد توصيلات الترانزيستور يستخدم في تكبير الجهد والقدرة (الباعث المشترك)

6- النسبة بين شدة تيار المجمع إلى شدة تيار القاعدة للترانزستور . (معامل التكبير β)

7- النسبة الثابتة بين ازدياد تيار القاعدة او انخفاضها الي ازدياد تيار المجمع او انخفاضها. (معامل التكبير β)

8- 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- 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- إذا كانت شدة تيار الباعث في الترانزستور في لحظة ما (50mA) وشدة تيار القاعدة (0.4 ma) فان شدة تيار المجمع = ...49.6..... ma

4- عند توصيل ترانزستور بطريقة الباعث المشتركة فان معظم تيار الباعث يتجه نحو ..... المجمع ..... ونسبة قليلة منه تتجه نحو ..... القاعدة.....

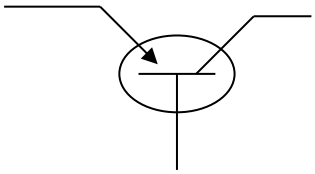
5- مقدار معامل التكبير في طريقة الباعث المشتركة دائما أكبر من الواحد الصحيح وذلك لأن ..... I_C ..... أكبر من ..... I_B .....

6- عند توصيل الترانزستور بطريقة الباعث المشتركة نحصل على تكبير في .... الجهد و القدرة ...

7- عند توقف تيار القاعدة فأن تيار الباعث و المجمع يساوي ..... صفر .....

8- اذا كان معامل التكبير في الترانزستور β يساوي 200 فأن نسبة كسب التيار α تساوي .....0.995.....

ضع علامة صح او خطأ امام العبارات الاتية :

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

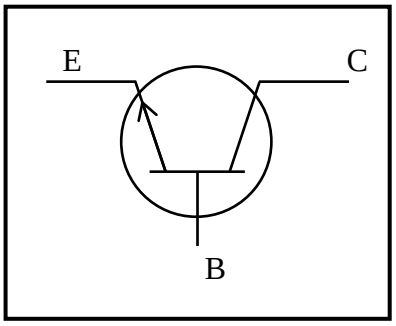
2- نوع الترانزستور NPN عندما تكون وصلة المجمع والقاعدة في حالة انحياز عكسي ووصلة الباعث والقاعدة في حالة انحياز امامي ويكون جهد القاعدة والمجمع موجباً . (√)

3- يوصل الترانزستور بطريقة القاعدة المشترك ليعمل (كمكبر) للجهد والقدرة. (X)

4- يستخدم نفس قوانين معامل التكبير و معامل التناسب في الترانزستور من النوعين PNP و NPN (√)

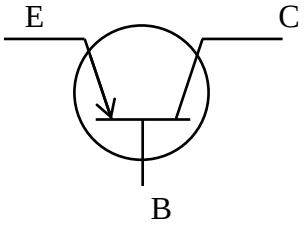
اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1- في الترانزستور الموضح بالشكل المقابل يكون :

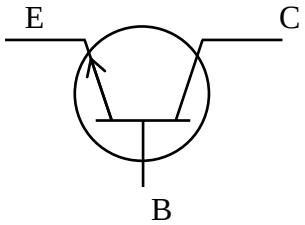


- ○ الباعث من النوع السالب والمجمع من النوع الموجب
- ○ الباعث من النوع الموجب والمجمع من النوع السالب
- ○ المجمع من النوع الموجب والقاعدة من النوع الموجب
- ● المجمع من النوع السالب والقاعدة من النوع الموجب

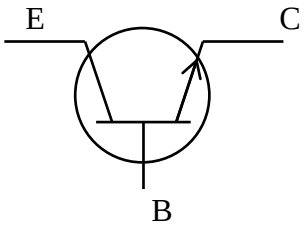
2- الشكل الصحيح للترانزستور من النوع (N – P – N) من الأشكال التالية هو :



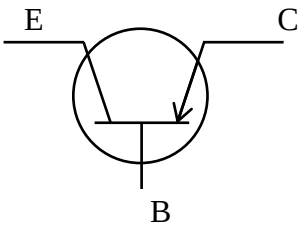
○



●



○



○

3- 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 في الباعث فأن معظم تيار الباعث ينفذ الى المجمع ولا يخرج من القاعدة الا تيار بسيط

5- دائما معامل التكبير أكبر بكثير من الواحد الصحيح

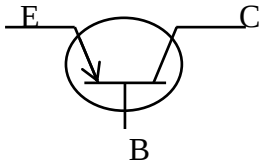
لان تيار المجمع دائما أكبر من تيار القاعدة و بالتالي يكون خارج القسمة دائما أكبر من الواحد الصحيح

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

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

قارن بين كلا مما يلى :

1- 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**

2- عند توصيل الترانزستور بطريقة الباعث المشترك :

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

4- دائرتي الادخال والاخراج في الترانزستور

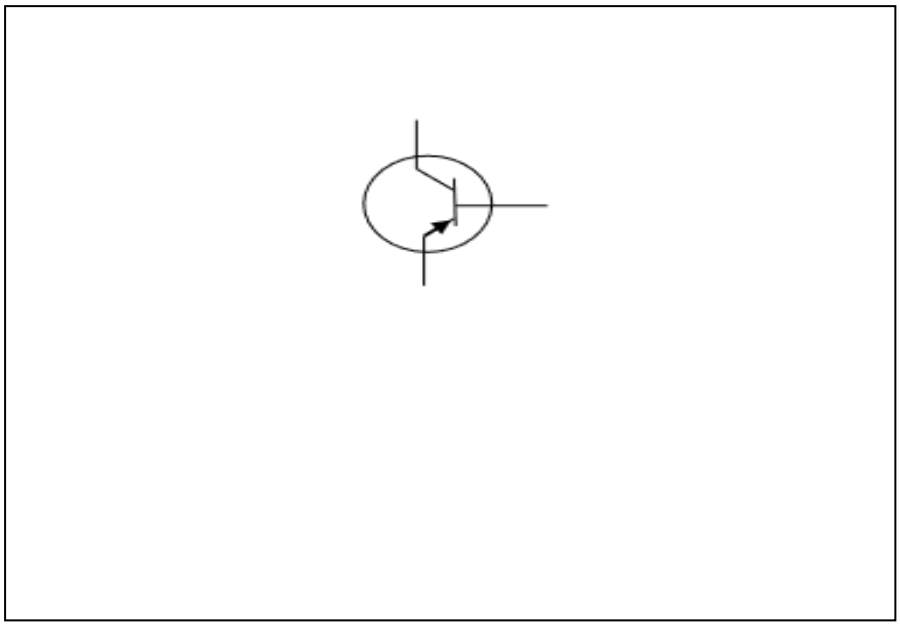
وجه المقارنة	دائرة المدخل (input)	دائرة المخرج (output)
طريقة التوصيل	**امامي**	**عكسي**

3- 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

اشرح عمليا كلا من :

1- امامك قطعة الكترونية موضحة في الرسم :
أ- اسم القطعة ..... ترانزستور .....
ب- نوع القطعة ..... PNP .....
ج – وضح علي الرسم اسم كل جزء من القطعة .
د- أكمل الرسم لتوصيل القطعة لتعمل كمكبر للجهد و القدرة .



أسئلة متابعة للصف الثاني عشر – علمي

نموذج بور للذرة
نظرية الكم

إعداد : أ/ محمد نبيل

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)
5- نبضات متتابعة و متصلة من الطاقة منفصلة عن بعضها البعض و هي أصغر مقدار يمكن أن يوجد منفصلا من الطاقة . (الفوتون)
6- أصغر مقدار من الطاقة يمكن أن يوجد منفصلاً . (طاقة الفوتون)
7-النسبة بين طاقة الفوتون (E) وتردده (f) . (ثابت بلانك)
8- هو الشغل المبذول لنقل الكترون بين نقتطين فرق الجهد بينهم 1V (الالكترون فولت)
9-انبعاث الإلكترونات من فلزات معينة , نتيجة سقوط ضوء له تردد مناسب . (الظاهرة الكهروضوئية)
10-الالكترونات المنبعثة من سطح فلز معين عند سقوط ضوء له تردد مناسب . (الالكترونات الضوئية)
11-لوح معدني حساس للضوء تنبعث منه الالكترونات عند سقوط ضوء له تردد مناسب . (الباعث)
12-أقل مقدار للطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون من سطح فلز. (دالة الشغل)
13-أكبر فرق جهد بين السطح الباعث و المجمع يؤدي الى ايقاف الإلكترونات المتحررة من الباعث (جهد القطع)

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- لتحرير الإلكترون من سطح فلز دون إكسابه طاقة حركية يجب أن تكون طاقة الفوتون الساقط ..... أكبر او تساوي ..... دالة الشغل للفلز.
4- سقط ضوء أحادي اللون على سطح فلز فلم تتحرر منه إلكترونات ، وبالتالي فإن تردد الضوء الساقط ..... أقل ..... من تردد العتبة للفلز.

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

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

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

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

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

10- فوتون تردده Hz ($10^{14} \times 7.5$) فإن طوله الموجي (λ) يساوي ..... $4x10^{-7}m$.....

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

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

13 – عند سقوط الضوء على سطح فلز فإن تردد العتبة للفلز يتوقف على ..... نوع الفلز .....

14 - يتناسب مقدار الطاقة التي يحملها الفوتون تناسبا طردياً مع ..... تردد .....الموجة ، وعكسيا مع ..... الطول الموجي ....الموجة

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

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

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. (√)

5- عندما ينتقل الإلكترون إلى مستوى طاقة أعلى فإنه يفقد كمية محددة من الطاقة. (x)

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

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

8- جهد الإيقاف لا يتوقف على شدة الضوء الساقط. (√)

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

10- يزداد جهد الإيقاف لسطح بعاث معين بزيادة تردد الضوء الساقط عليه. (√)

11- تتناسب طاقة الفوتون تناسباً طردياً مع تردده. (√)

12- يختلف تردد العتبة الكهروضوئية (fo) باختلاف نوع الفلز. (√)

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

14- عندما تسقط فوتونات ضوء مناسب على سطح فلز بعاث للإلكترونات الضوئية فإن كل فوتون يكون مسئولاًعن تحرير إلكترون واحد فقط من سطح الفلز. (√)

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

16- تزداد سرعة الإلكترونات الضوئية المنطلقة من سطح الفلز بزيادة تردد الأشعة الضوئية الساقطة عليه. (√)

17- 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)

18- التيار الكهربائي لا يمر بين الباعث و المجمع إلا إذا سقط ضوء تردده مناسب على كاثودها (بغض النظرعن شدته). (√)

19- دالة الشغل مميزة لنوع مادة الفلز البعاث. (√)

20- تردد العتبة مميز لنوع مادة الفلز البعاث. (√)

21- الطاقة الإشعاعية الساقطة على سطح ما (من ضوء أحادي اللون) تتناسب طردياً مع عدد الفوتونات. (x)

22- 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)

23- عندما نسقط حزمة ضوئية على سطح فلز معين فإنها تحرر منه إلكترونات ضوئية وإذا سقطت نفس الحزمة على فلز آخر فإنها تحرر منه نفس العدد من الإلكترونات (x)

24 – يفضل استخدام الفلزات القلوية في صنع باعث الخلية الكهروضوئية لصغر دالة الشغل لها (√)

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

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

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

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1- طاقة الإشعاع الكهرومغناطيسي تتناسب :

❑ طرديا مع طول الموجة ❑ عكسيا مع تردد الإشعاع

❑ عكسيا مع شدة الإشعاع ■ عسكيا مع طول الموجة

2- تفترض نظرية الكم لماكس بلانك أن الطاقة الإشعاعية تنبعث أو تمتص عل هيئة :

❑ سيل متصل من الإلكترونات ❑ نبضات متتابعة من الإلكترونات

❑ سيل متصل من الفوتونات ■ نبضات متتابعة من الفوتونات

3- إذا زاد تردد الضوء الساقط على كاثود خليه كهروضوئية إلى مثلي ما كان عليه فان المقدار الذي لا يتغيرهو

□ سرعة الالكترونات المنبعثة ■ سرعة الفوتونات الساقطة

□ طاقة حركة الالكترونات المنبعثة □ طاقة الفوتونات الساقطة

4- فوتونان (A , B) طاقتهما علي الترتيب (E , 2 E)فان :

❑ $2\ f_B = f_A$ ■ $2\ \lambda_B = \lambda_A$ ❑ $f_B = f_A$ ❑ $\lambda_B = \lambda_A$

5- بالمقارنة مع فوتون طاقته e.v (10) يكون للفوتون الذي طاقته e.v (2) :

❑ تردد أكبر ❑ سرعة أكبر ■ تردد أصغر ❑ سرعة أصغر

6-أسقط ضوء أحادي اللون تردده Hz (3×10^{14}) علي سطح فلز فانبعثت منه الكترونات بطاقة حركية عظمي (K) فاذا زيد تردد الضوء الساقط الي Hz (6×10^{14})فان الالكترونات تنبعث بطاقة حركية عظمي مقدارها

❑ اكبرمن 2 K ❑ اقل من K ❑ K ■ 2 K

7- إحدى الكميات التالية لا تعبر عن الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية :

❑ طاقة الفوتون – دالة الشغل ❑ شحنة الإلكترون x جهد القطع

❑ ½ x كتلة الإلكترون x مربع سرعته العظمى ■ ثابت بلانك x تردد الفوتون الساقط

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

❑ (4r) ❑ (r/4) ❑ (r/16) ■ (16r)

9- إذا قفز إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الذي طاقته e.v (3.4-) إلى المستوى الذي طاقته e.v (13.6-) ، فإن هذا يعني أن ذرة الهيدروجين قد :

❑امتصت فوتوناً طاقته e.v (10.2) ❑امتصت فوتوناً طاقته e.v (17)

■أطلقت فوتوناً طاقته e.v (10.2) ❑أطلقت فوتوناً طاقته e.v (17)

10- 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

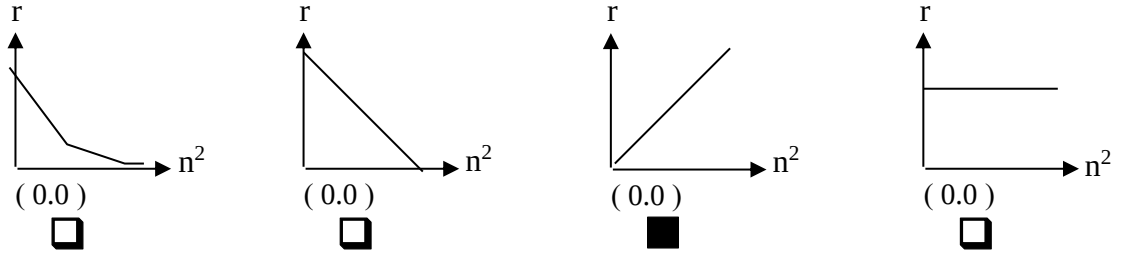
11- إذا سقطت فوتونات ضوئية على سطح فلز دالة شغله e.v (4) وحررت منه إلكترونات الطاقة الحركية العظمى لكل منهما e.v (3) فإن طاقة كل فوتون تساوي :

■ 7 e.v ❑ 1.33 e.v ❑ 1 e.v ❑ 0.75 e.v

12- 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

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



❑ ❑ ■ ❑

14- إذا قفز إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الذي طاقته تساوي e.v (0.544-) إلى مستوى طاقة يساوي e.v (3.4-) فإن تردد الإشعاع الكهرومغناطيسي المنبعث من الذرة بوحدة (الهرتز) يساوي

❑ 8.2×10^{14} ■ 6.9×10^{14} ❑ 1.3×10^{14} ❑ 9.5×10^{14}

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

■ $\frac{3h}{2\pi}$ ❑ $\frac{4h}{2\pi}$ ❑ $\frac{h}{2\pi}$ ❑ $\frac{h}{\pi}$

علل لما يأتي :

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

لان تغير تردد الفوتون يؤدي الى 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

3- 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

4- 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- لطاقة حركة الالكترونات الضوئية بزيادة شدة الضوء الساقط .

لا تتغير, لانها تتوقف على طاقة الفوتون الساقط

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

لا تتغير , لانها تتوقف على نوع الفلز

5- لطاقة الفوتون بزيادة الطول الموجي .

تقل , لان طاقة الفوتون تتناسب عكسيا مع الطول الموجي

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- داله الشغل (تردد العتبة)

نوع الفلز

2- الطاقة الحركية العظمي للالكترونات

طاقة (تردد) الفوتون الساقط

3- سرعة الالكترونات الضوئيه

طاقة (تردد) الفوتون الساقط

4- جهد القطع – جهد الايقاف

طاقة (تردد) الفوتون الساقط

5- طاقة الفوتون

1- التردد **2- الطول الموجي**

ماذا يقصد بكل مما يلى :

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

أقل تردد يلزم لتحرير الالكترونات الضوئية من سطح الفلز = 5.3×10^{14} Hz

2- جهد الإيقاف = 3 V

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

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

اوراق عمل للصف الثاني عشر - علمي

نواة الذرة

إعداد :أ/ محمد نبيل

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 (القوة النووية)

8- الطاقة اللازمة لربط النيوكلونات في نواة الذرة بعضهم ببعض (طاقة الربط النووية)

9- الطاقة الكلية الازمة لكسر النواة و فصل نيوكليونتها فصلا تاما. (طاقة الربط النووية)

10- مقدار الطاقة المحررة من تجمع نيوكليونات غير مترابطة مع بعضها البعض لتكوين نواة.

(طاقة الربط النووية)

س: اكمل 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

3- مصدر طاقة الربط النووية هو تحول جزء من كتلة ..... مكونات النواة ..... الى طاقة

4- تتميز القوى النووية بأنها قوى ذات مدى ..... قصير .....

5- كلما زاد طاقة الربط النووي لكل نيوكلون لعنصرٍ ما كلما كان هذا العنصر ..... أكثر استقرار.....

6- إذا كانت طاقة الربط النووية للنواة { $^{4}_{2}He$ } يساوي (28 M.e.v) فإن طاقة الربط لكل نيوكلون يساوي M.e.v ..... 7 .....

7- إذا كانت طاقة الربط النووية لنواة ^{16}O تساوي 115 M.e.V وطاقة الربط النووية للنواة ^{107}Ag تساوي 862 M.e.V فإن النواة الأكثر استقرارا هي نواة .....Ag.....

8- العناصر ذات الانوية الخفيفة تكون أقل استقراراً وهى تميل إلى الدخول في تفاعلات نووية .....اندماجية..... بينما الانوية الثقيلة تكون غير مستقرة و تميل الي الدخول في تفاعلات نووية.....انشطارية.....

س: ضع علامة صح او علامة خطاء امام العبارات الاتية

1- عدد النيوترونات في نواة العنصر $\{{}^{63}_{29}X\}$ يساوى (29) . (x)

2-النظائر عبارة عن مجموعة ذرات لعناصر متقاربة في أعدادها الكتلية، وفي أعدادها الذرية. (x)

3- نظائر العنصر الواحد تكون مختلفة في عدد النيوترونات ومتساوية في عدد البروتونات. (√)

4- نظائر العنصر الواحد تختلف فيما بينها في عدد البروتونات. (x)

5- النظائر هي ذرات العناصر التي تكون النيوترونات في أنويتها متساوية العدد. (x)

6- نظير النيون $[{}^{22}_{10}Ne]$ هو $[{}^{22}_{11}Ne]$. (x)

7- العنصر $[{}^{14}_{6}X]$ يعتبر نظير للعنصر $[{}^{15}_{6}Y]$. (√)

8- إذا تغير عدد البروتونات داخل نواة عنصر معين نتيجة لتفاعل نووي فإن نوع العنصر يتحول إلى نوع أخر . (√)

9- نظائر العنصر الواحد تختلف فيما بينها في عدد البروتونات. (x)

10- تتشابه نظائر العنصر الواحد في الخواص الكيميائية وتختلف في الخواص الفيزيائية. (√)

11- القوى النووية بين النيوكليونات قصيرة المدى . (√)

12- في الانوية الثقيلة تقل قوة التنافر بزيادة عدد البروتونات (x)

13- أكثر العناصر استقرارا هي العناصر المتوسطة في الجدول الدوري الحديث. (√)

14- طاقة الربط النووية ناتجة عن نقص مكونات النواة من النيوكليونات عن الكتلة الفعلية للنواة . (x)

15- قيمة طاقة الربط النووية لعنصر تدّل على مدى استقراره. (x)

16- كتلة نواة العنصر أكبر من مجموع مكوناتها من النيوكلونات. (x)

17- أقل الأنوية استقرارا هي نواة النيكل (x)

س : اختر الاجابات 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

4- كتلة نواة العنصر تكون :

○ مساوية لمجموع كتل مكوناتها ○ أكبر من مجموع كتل مكوناتها

○ مساوية لمجموع الأعداد الذرية لمكوناتها● أصغر من مجموع كتل مكوناتها

5- طاقة الربط النووي هي تلك الطاقة التي

○ تحفظ الالكترونات حول النواة ● تلزم لفصل مكونات النواة

○ تلزم لفصل الالكترونات فصلا تاما ○ تنطلق من النواة حين تنشطر

6- تتناسب طاقة الربط النووية للنواة مع :

○ كتلة النواة ● النقص في كتلة النواة

○عدد بروتونات النواة ○ عدد نيوترونات النواة

7- إذا كان طاقة الربط النووية لكل نيوكلون للنواة $\left[{}^{3}_{2}He\right]$ يساوي Mev [2.55]، فإن طاقة الربط النووية لهذه النواة – بوحدة Mev - تساوي :-

○ [5.1] ● [7.65] ○ [12.75] ○ [0.85]

8- إذا كان طاقة الربط النووية لكل نيوكلون لنواة الليثيوم $\left[{}^{7}_{3}Li\right]$ يساوي Mev [5.1]، فإن طاقة الربط النووية لنواته - بوحدة Mev - تساوي :-

○ [15.3] ○ [1.7] ● [35.7] ○ [0.7286]

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

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

10- إذا كان النقص في كتلة نواة الهيليوم$\left[{}^{4}_{2}He\right]$ عن كتل مكوناتها منفردة يساوي a.m.u [0.03]، فإن طاقة الربط النووية لكل نيوكلون للهيليوم بوحدة Mev - يساوي :-

○ [27.93] ○ [13.96] ● [6.98] ○ [4.65]

11- كتلة نواة ذرة الليثيوم $\left[{}^{7}_{3}Li\right]$ أقل بمقدار a.m.u [0.042] عن مجموع كتل مكوناتها، فيكون طاقة الربط النووية لكل نيوكلون لها- بوحدة الكتل الذرية- مساوياً :-

● [0.006] ○ [0.0042] ○ [0.0105] ○ [0.014]

12- العنصر الذي تمتلك أنويته أكبر طاقة ربط نووية من العناصر التالية هو :-

○ $\left[{}^{4}_{2}He\right]$ ○ $\left[{}^{12}_{6}C\right]$ ● $\left[{}^{58}_{28}Ni\right]$ ○ $\left[{}^{235}_{92}U\right]$

13- النواة الأكثر استقرارا هي التي يكون لها :

○أصغر طاقة ربط نووية لكل نيوكلون ○ أصغر طاقة ربط نووية

● أكبر طاقة ربط نووية لكل نيوكلون ○ أكبر طاقة ربط نووية

أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يلي :

1- استقرار النواة

1- طاقة الربط النووية لكل نيوكلون

س: علل لكل مما يلي :

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- تكون بعض نظائر أنوية ذرات العناصر الكيميائية أكثر وفرة في الطبيعة

وذلك نتيجة اختلاف الطريقة التي ادت الى تكون العنصر , سواء طبيعية او صناعية , و بحسب استقراره , العنصر المستقر تكون نسبة وجوده اعلى في الطبيعة

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

بسبب و جود القوة النووية التي تعمل على تجاذب نيوكلونات النواة

4- اختلاف القوة النووية عن باقي القوة في الطبيعة

1- قوة لا تعتمد على الشحنة
2- قوة قصيرة المدى

5- العناصر المتوسطة في الجدول الدوري أكثر العناصر استقراراً

لان لها أكبر طاقة ربط نووية لكل نيوكلون

6- كتلة مكونات النواة أكبر من كتلة النواة .

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

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

لانها تعطي مؤشر علي سهولة انتزاع نيوكلون واحد من النواة

8- النواة $^{20}_{10}X$ التي طاقة ربطها mev(100) 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
وبالتالي فهي أكثر استقرار

9- 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

10- انحراف النوي عن الخط N=Z .

لان مع زيادة العدد الذري يزداد عدد البروتونات في النواة و يزداد التنافر الكهربي بينهم لذلك تحتاج النواة الي نيترونات أكثر لزيادة القوة النووية و التغلب علي التنافر الكهربي

11- عنصر النيكل هو أكثر العناصر استقرار في الجدول الدوري .

لان له أكبر طاقة ربط نووية لكل نيوكلون

12- تميل أنويه العناصر الثقيلة إلى التفاعلات الانشطارية بينما تميل الأنوية الخفيفة إلى التفاعلات الاندماجية

لان طاقة الربط النووية لكل نيوكلون لها يقل و بالتالي تنشطر أو تندمج ليزداد طاقة الربط النووية لكل نيوكلون لها و تستقر

اوراق عمل للصف الثاني عشر - علمي

النشاط الاشعاعي

إعداد :أ/ محمد نبيل

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**)

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

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

س: اكمل 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...

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

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

7- عندما تطلق نواة جسيم بيتا موجب فإن عدد النيترونات .....يزداد.....

8- في سلاسل التحلل الاشعاعي الازاحة أربع وحدات الي أسفل علي محور العدد الكتلي و وحدتين الي اليسار علي محور العدد الذري يعني انبعاث جسيم .....الفا..... من النواة .

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

10- 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

س: ضع علامة صح او علامة خطاء امام العبارات الاتية

1- تنبعث جسيمات (β) من نواة عنصر مشع نتيجة لتحول جسيم ألفا إلى بروتون وإلكترون. (x)

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 . (√)

6- ينبعث جسيم بيتا نتيجة لتحول بروتون الي نيترون او العكس . (√)

7- يستخدم عنصر الكربون المشع في تحديد وقت وفاة الكائن الحي . (√)

8- يستخدم عنصر اليورانيوم المشع في تحديد تاريخ تكون الاثار . (√)

9- يختلف عمر النصف بأختلاف العناصر المشعة . (√)

10- عينة من عنصر مشع تتكون من (12×10^7) ذرة ، فإذا كان عمر النصف لهذا العنصر (60) يوماً، فإن ما تبقى من هذه العينة بعد مرور (180) يوماً يساوي (1.5×10^7) ذرة . (√)

11- 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. (√)

س : اختر الاجابات الصحيحة من بين الاجابات الاتية :

1- إذا فقدت نواة مشعة جسيماً واحداً من جسيمات (α)فإن عددها الذري :

■ يقل بمقدار (2) ، وعددها الكتلي يقل بمقدار (4)

❐ يقل بمقدار (2) ، وعددها الكتلي يزداد بمقدار (4)

❐ يزداد بمقدار (2) ، وعددها الكتلي يزداد بمقدار (4)

❐ يزداد بمقدار (2) ، وعددها الكتلي يقل بمقدار (4)

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 :

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

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

2 ❐ 3 ❐ 4 ■ 6 ❐

5- 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

أذكر العوامل التى يتوقف عليها كل مما يلى :

1- عمر النصف .

نوع العنصر فقط

س: علل لكل مما يلى :

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 , وبالتالى يزداد العدد الذري للنواة بمقدار 1 و يظل العدد الكتلى كما هو

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

لان النواة تكون فى حالة اثارة , وبالتالى تطلق اشعة جاما للوصول الى حالة الاستقرار

الشكل التخطيطي المصاحب يمثل جزءاً من إحدى سلاسل التحلل الإشعاعي

$$^{238}_{92}A \longrightarrow ^{234}_{90}B \longrightarrow ^{234}_{91}C \longrightarrow ^{234}_{92}D$$

المرحلة الأولي المرحلة الثانية المرحلة الثالثة

1- ما هو المقصود بسلسلة التحلل الإشعاعي ؟

مجموعة العناصر المشعة التي ينحل أحدها ليعطي عنصرا مشعا اخر حتي ينتهي بعنصر مستقر

2- اذكر اسم الجسيم المنطلق في كل من المرحلتين الأولى والثالثة ؟

المرحلة الاولي : جسيم الفا

المرحلة الثالثة : جسيم بيتا سالب

أكمل جدول المقارنة التالي حسب وجه المقارنة المطلوب :

وجه المقارنة	جسيمات{ α }	جسيمات{ β }	أشعة { γ }
نوع الشعاع	**نواة هيليوم**	**الكترون**	**شعاع كهرومغناطيسي**
شحنة الإشعاع	**موجب**	**سالب**	**غير مشحون**
كتلة الإشعاع	**كبير**	**صغير**	**ليس له كتلة**
نفاذية الإشعاع	**قليلة**	**متوسطة**	**عالية جدا**
طاقة الإشعاع	**صغيرة**	**متوسطة**	**عالية**
درجة خطورتها على الإنسان	**قليلة**	**متوسطة**	**عالية**

اوراق عمل للصف الثاني عشر - علمي

الانشطار و الاندماج النووي

إعداد :أ/ محمد نبيل

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- تفاعلات نووية حيث تتحد نواتين أو ثلاث انوية لتكون نواة جديدة. (الاندماج النووي)
4- 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)
5- هو التفاعل الذي يؤدي انشطاره الي انشطار جديد . (التفاعل المتسلسل)

س: اكمل 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 الكاديوم في المفاعل النووي في .....امتصاص النيترونات الزائدة.....
5- لحدوث اندماج نووي يجب ان تكون سرعة الأنوية ..... عالية ..... للتغلب على قوى التنافر الكهربائية
6- مصدر الطاقة الشمسية هو ..... التفاعلات الاندماجية .....
7- تنتج القنبلة الهيدروجينية عن ..... اندماج ..... أنوية الهيدروجين

س: ضع علامة صح او علامة خطاء 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- يستخدم الماء الثقيل في المفاعلات النووية في عمليات التحكم في تشغيل وإيقاف التفاعل النووي. (x)
4- يمكن السيطرة على التفاعل المتسلسل الحادث في قلب المفاعل النووي باستخدام قضبان اليورانيوم (x)
5- من المحتمل حدوث التفاعل النووي التالي : $^{1}_{1}H + {}^{3}_{2}He \rightarrow {}^{4}_{2}He$ (x)
6- من الصعب حدوث اندماج نووي في المختبرات العلمية. (√)

س : اختر الاجابات 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

4- 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

5- التفاعل الذي لا يمكن أن يتم من التفاعلات المقترحة التالية هو :

● ${}_1^1\mathrm{H} + {}_2^3\mathrm{He} \rightarrow {}_2^4\mathrm{He}$ ○ ${}_1^1\mathrm{H} + {}_5^{11}\mathrm{B} \rightarrow {}_4^8\mathrm{Be} + {}_2^4\mathrm{He}$

○ ${}_1^1\mathrm{H} + {}_3^7Li \rightarrow 2{}_2^4\mathrm{He}$ ○ ${}_5^{11}\mathrm{B} + \gamma \rightarrow {}_4^8\mathrm{Be} + {}_1^3\mathrm{H}$

س: علل لكل مما يلي :

1- لا يتحقق قانون بقاء الكتلة في التفاعلات النووية

لان جزء من كتل المتفاعلات تتحول الى طاقة مع النواتج

2- مصدر الطاقة الناتجة من الاندماج النووي أو الانشطار النووي هو حدوث نقص في كتل المواد المتفاعلة

لان جزء من كتل المتفاعلات تتحول الى طاقة مع النواتج

3- قذف نواة يورانيوم بنيوترون بطيء يؤدي الى انشطارها.

لان النيترون متعادل الشحنة , لذلك لا يتأثر بالتنافر الكهربي مع النواة

4- يستخدم الماء الثقيل أو الجرافيت في المفاعل النووي

يستخدم لأبطاء سرعة النيترونات الناتجة من التفاعل النووي لاستمرار التفاعل

5- استخدام المهدئ في المفاعل النووي

يستخدم لأبطاء سرعة النيترونات الناتجة من التفاعل النووي لاستمرار التفاعل

6- تستخدم أعمدة الكادميوم أو البورون في المفاعل النووي

لامتصاص بعض النيترونات و التحكم في معدل التفاعل

7- يسمي التفاعل الاندماجي بالتفاعل النووي الحراري .

لانه يجب رفع درجة حرارته الي ملايين الدرجات لكي يتم التفاعل

8- لحدوث اندماج نووي يجب زيادة سرعة الانويه و طاقتها

للتغلب على قوي التنافر الكهربى بين الانوية

9- يلزم لتفجير القنبلة الاندماجية تفجير قنبلة انشطارية اولا .

لتعمل علي رفع درجة الحرارة التي تحتاجها انوية الهيدروجين لتندمج

10- لا يمكن الاستفادة من الطاقة النووية الاندماجية في الاغراض السلمية .

لصعوبة التحكم فيها او السيطرة عليها

اذكر شروط اتمام كلا من:

1- تفاعل نووي اندماجي

1- يجب ان تكون سرعة الانوية كبيرة
2- رفع درجة الحرارة

2- تفاعل نووي انشطاري لليورانيوم $^{235}_{92}U$

1- استخدام نيترون بطئ

من دراستك للمفاعل النووي أذكر وظيفة كل من :

1-الماء الثقيل

لأبطاء سرعة النيترونات الناتجة لضمان استمرار التفاعل المتسلسل.

2-قضبان الكادميوم

لامتصاص النيترونات الزائدة و التحكم في معدل التفاعل

أكمل جدول المقارنة التالي حسب وجه المقارنة المطلوب :

1- التفاعل الانشطاري و التفاعل الاندماجي :

وجه المقارنة	التفاعل النووي الانشطاري	التفاعل النووي الاندماجي
التعريف	تفاعلات نووية تنقسم النواة فيها الى نواتين أو ثلاث أنوية أصغر	تفاعلات نووية حيث تتحد نواتين أو ثلاث انوية لتكون نواة جديدة.
مثال	انشطار اليورانيوم بنيترون بطئ	اندماج انوية الهيدروجين في الشمس

2 - اكتب في الجدول التالي وظيفة كل جزء من أجزاء المفاعل النووي :

اسم الجزء	الوظيفة
قضبان اليورانيوم ($^{235}_{92}U$)	وقود نووي
الماء الثقيل أو الجرافيت	ابطا سرعة النيترونات
قضبان الكادميوم	امتصاص النيترونات الزائدة