وزارة التربية
منطقة حولي التعليمية
ثانوية فهد الدويري بنين

بنك أسئلة الفيزياء

الصف الثاني عشر (12)

الفصل الدراسي الثاني

أ/ يوسف بدر عزمي

رئيس القسم	الموجه الفني	مدير المدرسة
أ/ نبيل الدالي	أ/ محمود الحمادي	أ/ معاذ التوره

الوحدة الثانية : الكهرباء و المغناطيسية

الدرس (1-1) : الحث الكهرومغناطيسي

السؤال الأول: اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال علي كل من العبارات التالية :

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

2- ظاهرة توليد القوة الدافعة الحثية في موصل نتيجة تغير التدفق الذى يجتاز الموصل ( )

3- مقدار القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف تتناسب طرديا مع حاصل ضرب عدد اللفات ومعدل التغير في التدفق المغناطيسي الذى يجتاز الملف ( )

4- القوة المحركة التأثيرية المتولدة في موصل تساوى سالب معدل تغير التدفق المغناطيسي بالنسبة للزمن ( )

5- التيار الكهربائي التأثيري المتولد في ملف يسرى باتجاه بحيث يولد مجالا مغناطيسيا يعاكس التغير في التدفق المغناطيسي المولد له ( )

السؤال الثاني : ضع بين القوسين علامة(√)أمام العبارة الصحيحة وعلامة(×) أمام العبارة غير الصحيحة :

1- عندما يزداد التدفق المغناطيسي لمجال مغناطيسي عمودي على مستوى الصفحة للداخل يتولد تيار حثي عكس عقارب الساعة ( )

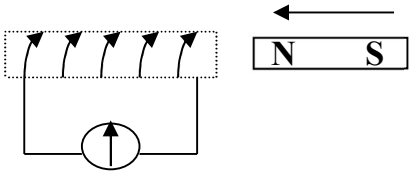
2- يستخدم قانون لنز في تحديد اتجاه التيار الحثي المتولد في سلك مستقيم فقط ( )

3- شدة التيار الحثي تتناسب عكسيًا مع مقدار القوة الدافعة الكهربية الحثية المسببة لها ( )

4- إذا تحرك سلك طوله cm (50) بسرعة منتظمة قدرها m/s (20) في مستوى عمودي على مجال مغناطيسي شدته T (0.04) فإن قيمة القوة المحركة التأثيرية المتولدة في السلك تساوي V (4) ( )

5- اتجاه التيار التأثيري المتولد نتيجة اقتراب المغناطيس من الملف نفس اتجاه التيار المتولد عند أبعاد المغناطيس عنه ( )

6- أثناء تقريب المغناطيس من طرفي الملف الموضح في الشكل يتولد فيه تيار كهربائي تأثيري يكون اتجاهه كما هو موضح على الرسم ( )



7- يتناسب مقدار القوة الدافعة الكهربية المتولدة في ملف تناسباً عكسياً مع المعدل الزمني للتغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتازه ( )

8- بزيادة مساحة السطح الذي تخترقه خطوط المجال تزداد شدة المجال المغناطيسي ( )

9- يكون التدفق المغناطيسي موجب عندما تكون زاوية سقوط المجال على السطح تساوى 180° ( )

10- إذا وضع سطح مساحته m^2 (0.5) عموديا على مجال مغناطيسي منتظم شدته T (0.01)
فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتازه يساوى صفر ( )

السؤال الثالث : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علميا :

1- وحدة التدفق المغناطيسي هي ..... وتكافئ .....

2- وحدة شدة المجال المغناطيسي هي ..... وتكافئ .....

3- بزيادة زاوية السقوط على السطح ..... التدفق المغناطيسي حتى ربع دورة

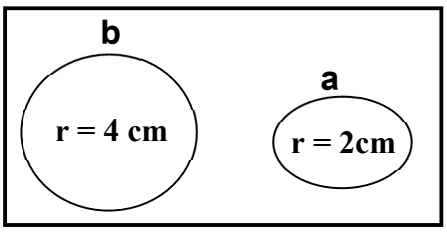
4- بزيادة مساحة السطح الذى تخترقه خطوط المجال ..... شدة المجال المغناطيسي و ..... التدفق المغناطيسي

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

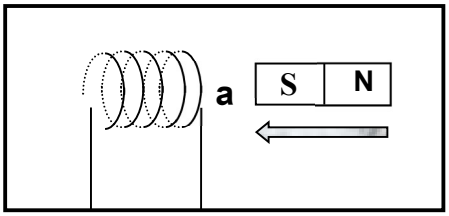
6- يكون التدفق المغناطيسي سالب عندما تكون زاوية سقوط المجال على السطح تساوي .....

7- عندما تكون زاوية سقوط المجال على السطح تساوى صفر تكون اتجاه خطوط المجال ..... السطح

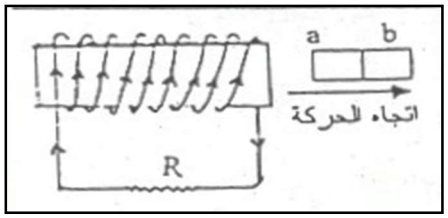
8- عندما يقل التدفق المغناطيسي لمجال مغناطيسيا عمودي على مستوى الصفحة للخارج يتولد تيار حثي اتجاهه
.....



9- في الشكل عندما يتغير التدفق المغناطيسي في الحلقتين المعدنيتين (a ، b)
بنفس المعدل تتولد في الحلقة (a) قوة محركة دافعه كهربائية (ε)
فإن الحلقة (b) يتولد فيها قوة دافعه كهربائية مقدارها .....



10- في الشكل المقابل أثناء تقريب المغناطيس من الملف يكون الطرف (a)
قطب .....



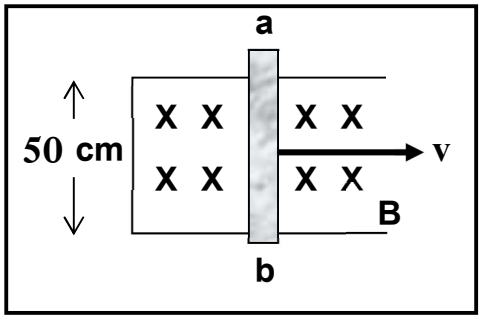
11- يتولد التيار التأثيري في الملف في الشكل المقابل إذا كان (ab) مغناطيس
والطرف (a) قطب .....

12- مقدار القوة الدافعة الكهربائية المتولدة تتناسب ..... مع معدل التغير في التدفق المغناطيسي

13- مقدار القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في موصل تساوى ..... معدل تغير التدفق المغناطيسي بالنسبة للزمن

السؤال الرابع : ضع علامة (√) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية :

1- السلك الموصل (a b) طوله cm (50) يتحرك عموديا على مجال مغناطيسي منتظم شدته T (0.15) وبسرعة ثابتة مقدارها m/s (2) فإن مقدار القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الموصل بوحدة (V) تساوي

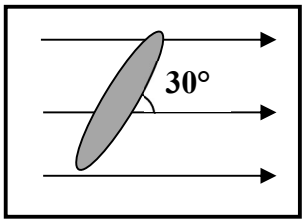


☐ 0.15 ☐ 15 ☐ - 0.15 ☐ - 15

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

☐ 50×10^{-2} ☐ 0.5 ☐ 0 ☐ 5×10^{-4}

3- وضعت حلقة معدنية مساحتها (A) تميل بزاوية (°30) على اتجاه مجال مغناطيسي شدته (B) كما في الشكل فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الحلقة يساوي :



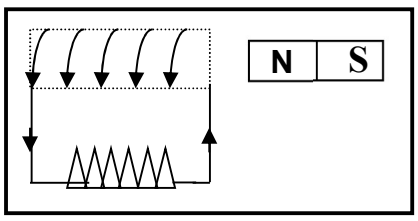
☐ $BA\sqrt{\frac{3}{2}}$ ☐ $BA/\sqrt{2}$ ☐ BA ☐ BA/2

4- مجال مغناطيسي منتظم شدته (B) يسقط عمودياً على سطح مساحته (A) ، فإذا سقط هذا المجال عمودياً على سطح آخر مساحته (2A) فإن مقدار شدة المجال المغناطيسي الذي يتعرض له السطح الجديد :

☐ يزداد إلى ثلاثة أمثال ☐ يزداد إلى أربعة أمثال

☐ يقل إلى النصف ☐ يبقى كما هو

5- 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 في نفس الاتجاه

6- سلك مستقيم موصل يتحرك عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم بسرعة منتظمة مقدارها m/s (2) فإذا زيدت سرعة الموصل إلى m/s (8) وانقصت شدة المجال المغناطيسي للنصف فإن القوة الدافعة التأثيرية المتولدة تصبح :

☐ نصف ما كانت عليه ☐ ربع ما كانت عليه

☐ مثلي ما كانت عليه ☐ أربعة أمثال ما كانت عليه

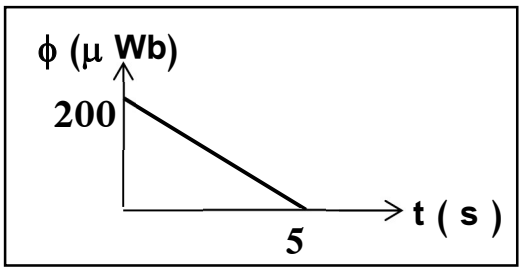
7- ملف لولبي عدد لفاته (1000) لفة فإذا كان التدفق المغناطيسي الذي يجتازه mwb (5) فاذا تلاشى التدفق في زمن قدره s (0.1) فإن قيمة القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الملف بوحدة الفولت تساوي :

❐ 50000 ❐ 50 ❐ - 50000 ❐ - 50

8- إذا تحرك سلك طوله cm (50) بسرعة منتظمة قدرها m/s (20) في مستوى عمودي على مجال مغناطيسي شدته T (0.04) . فإن قيمة القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في السلك بوحدة (v) تساوي :

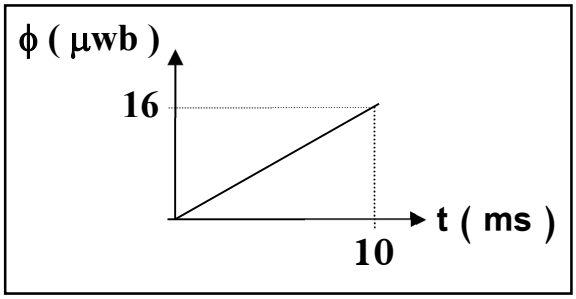
❐ 0.04 ❐ 0.4 ❐ 4 ❐ 40

9- في الشكل ملف لولبي عدد لفاته (500) لفة فإذا كان الخـط البياني الموضح بالرسم يبين تغيرات التدفق المغناطيسي (ϕ) الذي يجتاز كل لفة من لفات الملف مع الزمن (t) فإن مقدار القوة المحركة الدافعة التأثيرية المتولدة في الملف بوحدة الفولت تساوي :



❐ 0.02 ❐ 0.04 ❐ 20 ❐ 2×10^{-4}

10- الرسم البياني يوضح التغير في التدفق المغناطيسي (ϕ) الذي يجتاز ملفاً عدد لفاته (200) لفة مع الزمن (t) . فإن مقدار القوة الدافعة التأثيرية المتولدة في الملف بوحدة الفولت تساوي :



❐ 0.32 ❐ 625 ❐ 320 ❐ 16×10^{-4}

السؤال الخامس : أ- قارن بين كل مما يلي حسب الجدول التالي :

وجه المقارنة	التدفق المغناطيسي	شدة المجال المغناطيسي
التعريف	....	....
نوع الكمية	.....	.....
الوحدة المستخدمة	.....	.....
التغير والثبات بتغير مساحة السطح	.....	.....

ب- ما العوامل التي يتوقف عليها كلا من :

1- التدفق المغناطيسي الذي يجتاز ملف :

.....

2- التدفق المغناطيس الذي يخترق حلقة :

.....

3- اتجاه التيار الحثى في الملف :

.....

4- القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في موصل :

.....

5- القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف :

.....

السؤال السادس : علل لما يأتي تعليلا علميا دقيقا :

1- تزداد صعوبة دفع مغناطيس في ملف متصل بمقاومة خارجية كلما زادت عدد لفاته .

.....

2- توضع إشارة سالبة في قانون فاراداي .

.....

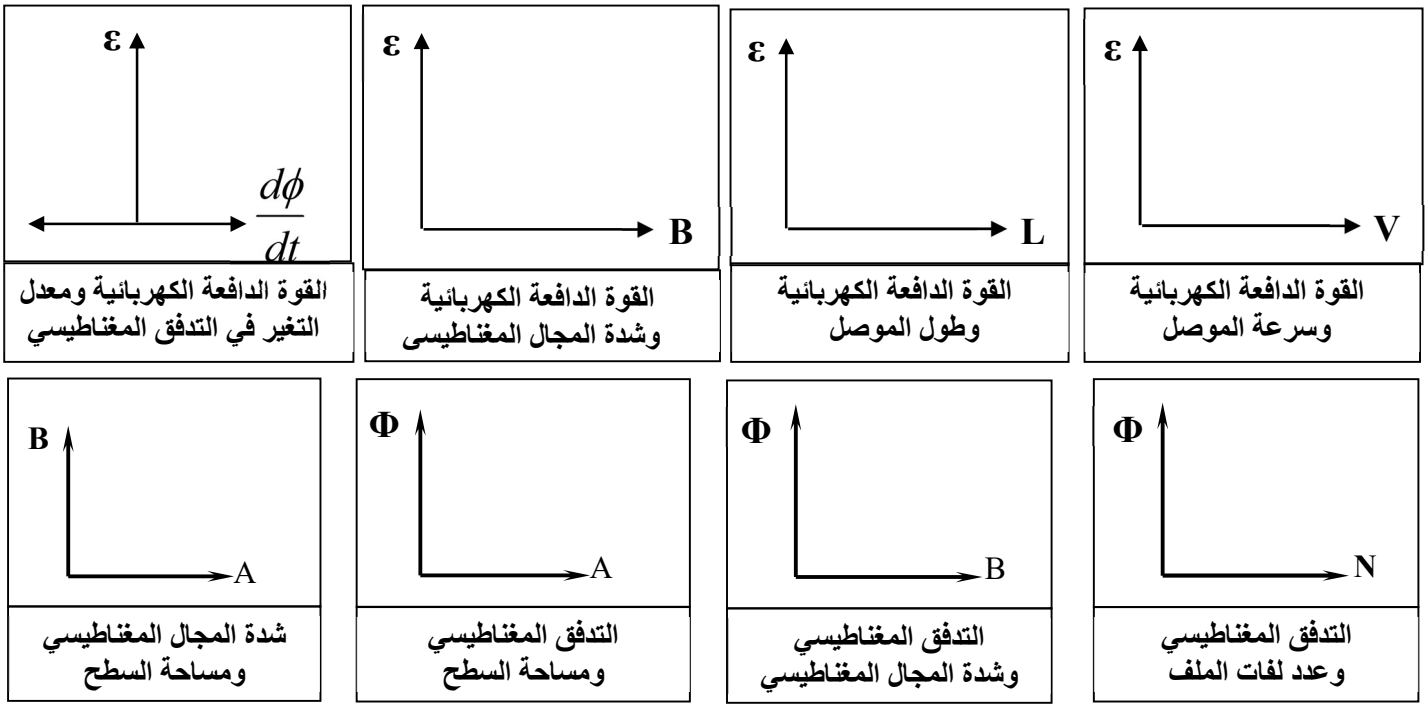
3- تكون القوة الدافعة الكهربية الحثية في سلك اكبر ما يمكن عندما يكون السلك متحركا عموديا على المجال المنتظم .

.....

4- تنعدم القوة الدافعة الكهربية الحثية المتولدة فيسلك موصل عندما يتحرك السلك موازيا للمجال المغناطيسي المنتظم .

.....

السؤال السابع : وضح بالرسم العلاقات البيانية التي تربط بين كلا من :



القوة الدافعة الكهربائية وسرعة الموصل	القوة الدافعة الكهربائية وطول الموصل	القوة الدافعة الكهربائية وشدة المجال المغناطيسى	القوة الدافعة الكهربائية ومعدل التغير في التدفق المغناطيسي
التدفق المغناطيسي وعدد لفات الملف	التدفق المغناطيسي وشدة المجال المغناطيسي	التدفق المغناطيسي ومساحة السطح	شدة المجال المغناطيسي ومساحة السطح

السؤال الثامن : حل المسائل التالية :

1- ملف عدد لفاته (200) لفة يقطع تدفق مغناطيسي قدره wb (8×10^{-3}) فإذا اصبح هذا التدفق wb (5×10^{-3}) في زمن قدرة s (0.2) . أحسب القوة الكهربائية الحثية المتولدة في الملف .

.....

.....

.....

2- ملف عدد لفاته (200) لفة يقطع تدفق مغناطيسي قدره wb (7×10^{-3}) فاذا تلاشى هذا التدفق في زمن قدره s (0.03) . أحسب قيمة القوة الدافعة الحثية التي تتولد في الملف .

.....

.....

.....

3- ملف مساحة مقطعه cm^2 (30) وعدد لفاته (800) لفة وضع بحيث كان مستواه عموديا على المجال تغيرت شدته من T (0.1) الي T (0.9) في زمن قدرة S (0.2) وكانت مقاومة الملف Ω (5) أحسب شدة التيار المارة في الملف .

.....

.....

4- ملف مستطيل ابعاده cm (30 , 50) مكون من لفة واحدة موضوع عموديا على مجال مغناطيسي شدته T (3×10^{-3}) . أحسب :

أ) مقدار التدفق المغناطيسي الذي يخترقه :

.....

.....

ب) مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة اذا سحب هذا الملف من المجال في زمن قدره S (0.05) .

.....

.....

5- ملف مستطيل عدد لفاته (400) لفه وضع في مجال مغناطيسي شدته T (0.4) بحيث كان مستواه عموديا علي المجال فاذا علمت ان مساحة مقطع لفاته cm^2 (12) . أحسب متوسط القوة المحركة التأثيرية المتولدة :

أ) اذا قلب الملف في S (0.4) :

.....

.....

ب) اذا تزايدت شدة المجال الي T (0.8) في S (0.2) :

.....

.....

ج) اذا تناقصت شدة المجال الي T (0.1) خلال S (0.03) :

.....

.....

د) اذا ابعد الملف عن المجال في زمن قدره S (0.01) :

.....

.....

6- ملف عدد لفاته (25) لفه ملفوف حول انبوبة مجوفة مساحة مقطعها cm^2 (1.8) تأثر الملف بمجال مغناطيسي منتظم عمودي علي مستوي الملف فاذا زادت شدة المجال من صفر الي T (0.55) في زمن قدرة S (0.75)

أ) احسب مقدار القوة الدافعة الحثية في الملف :

.....

.....

ب) احسب شدة التيار الحثي في الملف اذا كانت مقاومة الملف Ω (3) :

.....

الدرس (1- 2) : المولدات و المحركات الكهربائية

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال علي كل من العبارات التالية :

1- جهاز يحول جزء من الطاقة الميكانيكية المبذولة في تحريك الملف في المجال المغناطيسي الى طاقة كهربائية
( )

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

السؤال الثاني : ضع بين القوسين علامة(√)أمام العبارة الصحيحة وعلامة(x) أمام العبارة غير الصحيحة :

1- يكون التدفق المغناطيسي الذى يجتاز ملف الدينامو قيمة عظمى عندما يكون مستوى الملف عمودي على اتجاه خطوط المجال المغناطيسي ( )

2- تكون القوة الدافعة التأثيرية المتولدة في ملف الدينامو قيمة عظمى عندما يكون متجه المساحة عمودي علي اتجاه خطوط المجال المغناطيسي ( )

3- عندما يكون مستوى الملف للدينامو عمودي على خطوط المجال فإن القوة الدافعة الكهربائية تساوي صفر ( )

4- تصبح القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف الدينامو أثناء دورانه قيمة عظمي في اللحظة التي يكون فيها مستوى الملف موازيا لخطوط المجال المغناطيسي ( )

5- تكون القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف عظمى عندما ينعدم التدفق الذي يجتازه ( )

6- يزداد تردد التيار الكهربائي المتولد خلال دوران ملف الدينامو بزيادة عدد دورات الملف خلال الثانية الواحدة ( )

7- يتبادلان نصفا الاسطوانة موضع ما بالنسبة للفرشتين كل ربع دورة ( )

8- زيادة عدد لفات ملف المحرك الكهربائي يزيد من عزم الازدواج ( )

9- زيادة عدد لفات ملف المولد الكهربائي يزيد من القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة منه ( )

10- القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة كهربائية متحركة فيه تغير من مقدار سرعة الشحنة ( )

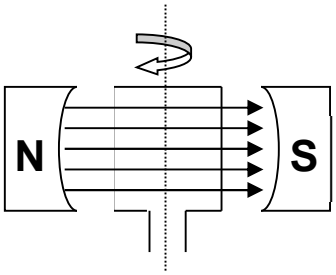
11- المحرك جهاز يؤدي عكس الوظيفة التي يؤديها الدينامو ( )

السؤال الثالث : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علميا :

1- عندما يكون مستوى ملف المولد الكهربائي عمودي على اتجاه خطوط المجال المغناطيسي فان القوة الدافعة الكهربائية تساوى .....

2- يكون التيار التأثيري المتولد في ملف الدينامو اكبر ما يمكن عندما يكون مستوى الملف ..... على خطوط المجال

3- يكون التيار التأثيري المتولد في ملف الدينامو اكبر ما يمكن عندما يكون متجه المساحة ..... على خطوط المجال



4- تكون القوة الدافعة التأثيرية المتولدة من دوران ملف في مجال مغناطيسي منتظم لحظة مروره بالوضع المبين بالشكل مساوية .....

5- لزيادة القوة الدافعة الكهربائية المترددة المتولدة في ملف الدينامو تيار متردد جيبي يجب زيادة .....

6- يدور ملف بسرعة زاوية ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم (ابتداء من الوضع الصفري) وبعد ربع دورة تصبح القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة به .....

السؤال الرابع : ضع علامة (√) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية :

1- عندما تكون زاوية دوران ملف المولد الكهربائي التي يصنعها مع اتجاه خطوط المجال المغناطيسي مساوية 270° فإن قيمة القوة الدافعة الكهربائية تساوى :

❐ عظمى موجبة ❐ عظمى سالبة ❐ صفر ❐ أعلى من الصفر

2- عزم الازدواج المؤثر على ملف موضوع بين قطبي مغناطيس يساوى صفر عندما يكون مستوى الملف :

❐ موازيا للمجال ❐ عموديا على المجال

❐ يميل بزاوية على اتجاه المجال بزاوية 30° ❐ يميل بزاوية على اتجاه المجال بزاوية 60°

3- تبلغ القوة الدافعة الكهربائية في ملف مولد كهربائي قيمتها القصوى 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

4- عند مرور تيار كهربي في سلك موضوع عموديا على مجال مغناطيسي منتظم فإن السلك يتأثر بقوة أي من الأجهزة التالية يبنى عمله على هذا التأثير :

❐ المغناطيس الكهربي ❐ المولد الكهربي ❐ المحرك الكهربي ❐ المحول الكهربي

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

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

6- أحد الأجهزة التالية يعتمد في عمله على الحث الكهرومغناطيسي :

❐ المولد الكهربائي ❐ الجلفانومتر ❐ المحرك الكهربائي ❐ مطياف الكتلة

7- ملف مستطيل عدد لفاته (200) لفة يدور في مجال مغناطيسي تدفقه wb (2×10^{-6}) فإذا عُكس المجال خلال زمن s (0.004) ، فإن القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الملف تساوي بوحدة الفولت :

❐ 0.2 ❐ 0.4 ❐ 0.6 ❐ 0.8

8- عندما يدور ملف بسرعة زاوية ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم تتولد بالملف قوة محركة كهربائية تأثيرية تبلغ قيمتها العظمي عندما يصبح مستوي الملف :

❐ عمودي على اتجاه المجال ❐ مائلا بزاوية $\frac{\pi}{3}\ rad$ على خطوط المجال

❐ مواز لمستوي خطوط المجال ❐ مائلا بزاوية $\frac{\pi}{6}\ rad$ علي خطوط المجال

السؤال الخامس : قارن بين كل مما يلي حسب الجدول التالي :

وجه المقارنة	المحرك الكهربائي	المولد الكهربائي
الغرض منه	.....	.....
المبدأ الذي يقوم عليه	.....	.....
وجه المقارنة	**القوة الحارفة المؤثرة على شحنة كهربائية**	**القوة الحارفة المؤثرة على سلك حامل للتيار**
القانون	.....	.....
الزاوية θ	.....	.....
اتجاه القوة	.....	.....
تطبيقات عليها	.....	.....

السؤال السادس : ما العوامل التي يتوقف عليها كلا من :

1- القوة الدافعة الكهربائية (شدة التيار الحثي) المتولد في ملف الدينامو :

.....

2- عزم الازدواج المؤثر على الملف في المحرك الكهربائي :

.....

3- القوة الحارفة المؤثرة على شحنة كهربائية :

.....

4- القوة الحارفة المؤثرة على سلك حامل للتيار :

.....

السؤال السابع : علل لما يأتي تعليلا علميا دقيقا :

1- معدل القوة الدافعة لمتولدة في ملف الدينامو خلال دورة كاملة يساوي صفر

.....

2- ينعدم عزم الازدواج عندما يصبح مستوى الملف عموديا على خطوط المجال المغناطيسي المنتظم

.....

3- يستمر ملف المحرك في الدوران رغم عدم اتصال نصفى الحلقة بالفرشاتين (انقطاع التيار عنه)

.....

4- محاولة ايقاف محرك يدور ويمر به تيار كهربائي يؤدى لتلفه

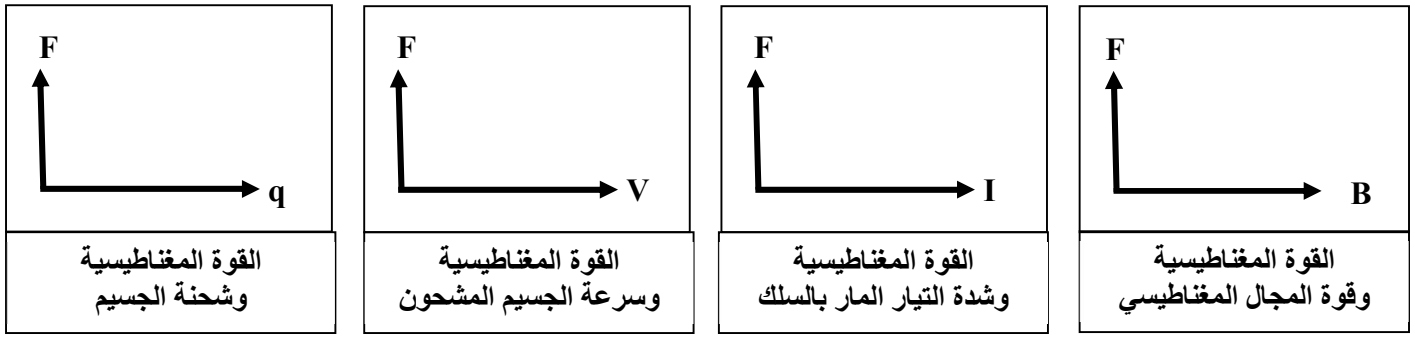
.....

.....

5- لا تغير القوة المغناطيسية التي يؤثر فيها مجال مغناطيسي منتظم من مقدار سرعة الشحنة المتحركة عموديا فيه

.....

السؤال الثامن : وضح بالرسم العلاقات البيانية التي تربط بين كلا من :



القوة المغناطيسية وقوة المجال المغناطيسي	القوة المغناطيسية وشدة التيار المار بالسلك	القوة المغناطيسية وسرعة الجسيم المشحون	القوة المغناطيسية وشحنة الجسيم

السؤال التاسع : اذكر وظيفة كل من :

1- ملف الدينامو :

.....

2- الحلقتان المعدنيتان في المولد الكهربائي :

.....

3- فرشتان الجرافيت في الدينامو :

.....

4- نصفى الأسطوانة المشقوقة في المحرك الكهربائي :

.....

السؤال العاشر: حل المسائل التالية :

1- ملف دينامو تيار متردد بعداه cm (10), cm (5) مكون من (420) لفة موضوع عموديا علي مجال منتظم شدته T (0.4) فاذا دار الملف بمعدل (1000) دورة في الدقيقة احسب القوة الدافعة الكهربية الحثية :

أ) بعد ربع دورة من الوضع الصفري :

.....

.....

ب) بعد °150 من الوضع الصفري :

.....

.....

2- ملف مستطيل طوله cm (30) وعرضه cm (20) مكون من (500) لفة يدور بسرعة (3000) دورة في الدقيقة حول محور مواز لطوله في مجال مغناطيسي منتظم شدته T (0.035) .احسب :

أ) القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية العظمي المتولدة في الملف :

.....

.....

ب) القوة المحركة اللحظية عندما تكون الزاوية بين مستوي الملف والعمودي علي المجال 30^0 :

.....

.....

ج) مقدار كل من الزاوية والقوة المحركة اللحظية بعد S (0.004) من وضع الصفري :

.....

3- دينامو ابعاد ملفه cm (15) وcm (20) مكون من (100) لفة يدور بسرعة (2400) دورة في الدقيقة حول محور مواز لطوله في مجال مغناطيسي شدته T (0.05) .احسب القوة الدافعة الكهربية الحثية في الحالات :

أ) عندما يكون مستوي الملف موازي لاتجاه المجال :

.....

.....

.....

.....

ب) عندما يكون مستوي الملف عمودي علي اتجاه المجال :

.....

.....

ج) عندما يميل مستوي الملف علي اتجاه المجال بزاوية °30 :

.....

.....

د) عندما تكون الزاوية بين مستوي الملف والعمودي علي المجال °60 :

.....

.....

4- ملف مستطيل الشكل طوله cm (20) وعرضه cm (10) يتكون من (100) لفة يدور حول محور مواز لطوله في مجال مغناطيسي منتظم شدته T (35×10^{-4}) فيولد قوة محركة تأثيرية قيمتها العظمي V (4.4) .احسب :

أ) اقل قيمة للسرعة التي يدور بها الملف :

.....

.....

.....

.....

ب) تردد هذا التيار :

.....

.....

الدرس (1 - 3) : المحولات الكهربائية

السؤال الأول : أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال علي كل من العبارات التالية :

1- تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الملف زيادة أو نقصانا نتيجة تغير التيار المار فيه
يؤدي الى تولد قوة محركة كهربائية تأثيرية في الملف نفسه ( )

2- التأثير الكهرومغناطيسي الذي يحدث بين ملفين متجاورين بحيث يؤدى التغير في شدة التيار
في الملف الابتدائي الى تولد قوة دافعة كهربائية في دائرة الملف الثانوي ( )

3- مقدار القوة المحركة التأثيرية المتولدة في الملف بسبب تغير شدة التيار في الملف المجاور
بمعدل أمبير في كل ثانية ( )

4- جهاز يعمل على رفع او خفض القوة الدافعة الكهربائية المترددة من دون ان يحدث أي
تعديل على مقدار التردد ( )

5- 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

1- محول كهربائي النسبة بين عدد لفات ملفيه الثانوي إلى الابتدائي هي ($\frac{12}{1}$) والنسبة بين شدتي تيار
ملفيه الثانوي إلى الابتدائي ($\frac{1}{15}$) تكون كفاءته % 80 ( )

2- محول كهربائي اذا كانت قدرة الملف الثانوي w (50) وقدرة الملف الابتدائي w (60) فإن كفاءته % 120 ( )

3- تستخدم محولات رافعة عند مناطق إنتاج الطاقة للتقليل من القدرة المفقودة أثناء النقل وزيادة كفاءة النقل ( )

4- عند استخدام المحول لرفع أو خفض جهد التيار المتردد تتغير شدة التيار تلقائيا بينما يبقي تردد التيار ثابت ( )

5- لا يمكن الحصول علي محول مثالي كفاءته % (100) ( )

6- يستخدم المحول الرافع للجهد لخفض شدة التيار وزيادة تردد التيار ( )

7- يفضل نقل الطاقة الكهربائية من مناطق الإنتاج إلى مناطق الاستهلاك علي هيئة تيار مستمر
عالي الجهد منخفض الشدة ( )

8- يمكن استخدام المحول المثالي لرفع أو خفض جهد التيار المستمر ( )

9- كفاءة المحول النسبة بين القدرة الكهربية للملف الابتدائي إلى القدرة الكهربية للملف الثانوي ( )

10- الهنري وحدة لقياس معامل الحث الذاتي والمتبادل بين الملفين ويكافئ Wb.A/S ( )

11- وحدة الهنري تكافئ (أوم × ثانية) ( )

12- عند ثبات شدة التيار في دائرة الحث الذاتي يكون للقوة الدافعة التأثيرية المتولدة في الدائرة قيمة عظمى ( )

13- تبلغ قيمة القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف تأثيري يتصل مع بطارية قيمة عظمى عندما تبلغ شدة التيار المار في الملف قيمة عظمى ( )

14- تكون القوة الدافعة التأثيرية المتولدة في ملف تأثيري صفراً عندما تصبح شدة التيار المار في دائرته قيمة عظمى ثابتة ( )

السؤال الثالث : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علميا :

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

2- كفاءة المحول النسبة بين القدرة الكهربية للملف ..... إلى القدرة الكهربية للملف .....

3- في المحوّل الكهربائي الخافض للجهد يكون عدد لفات الملف الثانوي ..... عدد لفات الملف الابتدائي

4- يصلح المحوّل الكهربائي في تغيير ..... أو في تغيير ..... وذلك في دوائر التيار الكهربائي المتردد

5- لا يصلح المحوّل الكهربائي للاستخدام في دوائر التيار الكهربائي .....

6- يُوصل طرفا الملف الثانوي للمحوّل الكهربائي بـ ..... بينما يُوصل ملفه الابتدائي بـ .....

7- تُزود محطات انتاج الطاقة الكهربائية بمحوّلات ..... للجهد وعند المدن يُستقبل التيار بمحوّلات ..... للجهد

8- لكي تكون كفاءة نقل الطاقة الكهربائية عالية يجب أن تكون شدة التيار المار في أسلاك النقل .....

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

10- محول كهربائي مثالي عدد لفات ملفه الابتدائي (100) لفة وعدد لفات ملفه الثانوي (200) لفة فإذا كانت القدرة الداخلة إلي ملفه الابتدائي W (60) فان القدرة الناتجة من ملفه الثانوي بوحدة الوات تساوي .....

11- يستخدم المحول الرافع للجهد ..... شدة التيار

12- يفضل نقل الطاقة الكهربائية من مناطق الإنتاج إلى مناطق الاستهلاك على هيئة تيار ..... الجهد ..... الشدة

13- يعتبر الهنري وحدة لقياس معامل الحث الذاتي والمتبادل بين الملفين ويكافئ .....

14- محول كهربائي النسبة بين عدد لفات ملفه الابتدائي إلى عدد لفات ملفه الثانوي (1 : 3) ونسبة شدة التيار الثانوي إلى شدة تيار الملف الابتدائي (1 : 3) فإن كفاءة المحول تساوي .....

15- محول كهربائي النسبة بين عدد لفات ملفه الثانوي الي عدد لفات ملفه الابتدائي تساوي (1 : 4) وصل طرفا ملفه الابتدائي ببطارية سيارة جهدها V (12) فيكون الجهد المتولد بين طرفي الملف الثانوي بالفولت يساوي .....

16- ملف عدد لفاته (100) لفة ومعامل الحث الذاتي له (0.1) هنري عندما تتغير شدة التيار الكهربائي الذي يمر فيه بمعدل (200) أمبير لكل ثانية . تتولد فيه قوة محركة تأثيرية مقدارها ..... فولت ويكون المعدل الزمني للتغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتازه يساوي ..... ويبر/ ثانية

السؤال الرابع : ضع علامة (√) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية :

1- تسمى النسبة بين القوة الدافعة الحثية المتولدة في ملف ومعدل تغير التيار فيه بالنسبة للزمن :

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

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

❐ 12 ❐ 48 ❐ 60 ❐ 4300

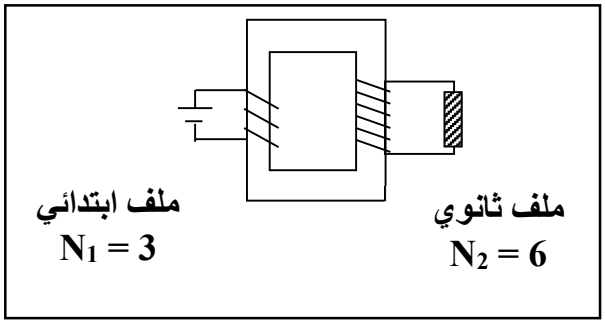
3- أحد التطبيقات على عملية الحث المتبادل :

❐ الترانزستور ❐ المحول الكهربائي ❐ المحرك الكهربائي ❐ الميكروسكوب الإلكتروني

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

❐ 6 ❐ 12

❐ 24 ❐ 0



5- محول كهربائي عدد لفات ملفه الابتدائي (500) لفة وعدد لفات ملفه الثانوي (1000) لفة ويتصل المحول بمصدر كهربائي متردد فرق جهده V (110) ويمر به تيار شدته A (4) وبفرض أن كفاءة المحول % 100 فتكون شدة تيار ملفه الثانوي بوحدة (A) تساوي :

❐ 0.5 ❐ 2 ❐ 8 ❐ 10

6- إذا كانت النسبة بين عدد لفات الملف الثانوي إلى عدد لفات الملف الابتدائي في محول كهربائي تساوي (1 : 4) فإذا اتصل ملفه الابتدائي بمصدر تيار تردده (f) فإن تردد التيار المار في دائرة الملف الثانوي بالهرتز يساوي :

❐ f ❐ 2f ❐ 4f ❐ 0.5f

7- إذا كانت النسبة بين عدد لفات الملف الثانوي إلى عدد لفات الملف الابتدائي في محول مثالي تساوي (1 : 4) فإن النسبة بين شدة التيار في الملف الابتدائي الى الثانوي تساوى :

❐ 1 : 1 ❐ 1 : 4 ❐ 4 : 1 ❐ 4 : 4

8- يتم نقل الطاقة الكهربية إلى مسافات كبيرة دون فقد كبير في الطاقة باستخدام :

❐ الدينامو ❐ المحول الرافع للجهد ❐ المحرك الكهربائي ❐ ملف الحث

9- أفضل وسيلة لنقل الطاقة الكهربية من اماكن توليدها لاماكن استهلاكها ان تكون علي هيئة تيار كهربائي :

❐ مرتفع الشدة ومنخفض الجهد ❐ مرتفع الجهد ومرتفع الجهد

❐ منخفض الشدة ومنخفض الجهد ❐ منخفض الشدة ومرتفع الجهد

10- اذا كان فرق الجهد بين طرفي الملف الابتدائي في محول كهربائي V (220) وفرق الجهد بين طرفي ملفه الثانوي V (110) وكانت شدة تيار الملف الثانوي A (12) وكفاءة المحول (% 96) .

فان شدة التيار المار في ملفه الابتدائي تساوي بوحدة الأمبير:

❐ 0.06 ❐ 6.25 ❐ 5.76 ❐ 25

11- ملف حثي عدد لفاته (500) لفة فإذا كان معدل التغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتازه 1.6 m.wb/s نتيجة لتغير شدة التيار الذي يمر فيه بمعدل A/s (10) فان معامل التأثير الذاتي له يكون بوحدة (H) يساوي :

❐ 32 ❐ 16 ❐ 0.08 ❐ 3.2

12- محول مثالي والنسبة ($\frac{N_2}{N_1}$) كنسبة ($\frac{1}{5}$) وكانت شدة تيار الملف الابتدائي A (12) وقدرته w (120) فإن شدة تيار الملف الثانوي :

❐ A (60) وقدرته w (120) ❐ A (60) وقدرته w (720)

❐ A (72) وقدرته w (120) ❐ A (72) وقدرته w (720)

13- محول النسبة بين عدد لفات ملفه الثانوي إلى عدد لفات ملفه الابتدائي (3 : 1) وصل طرفا ملفه الابتدائي بمصدر تيار متردد جهده (30) فولت , فان فرق الجهد الناتج بين طرفي ملفه الثانوي بالفولت :

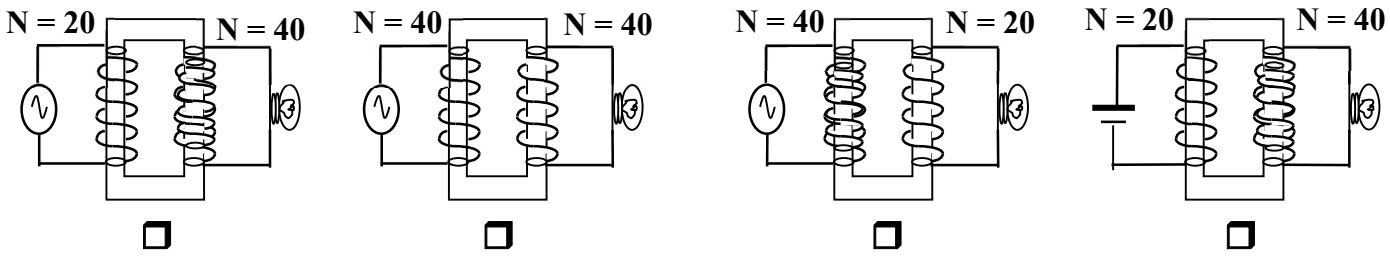
❐ صفر ❐ 10 ❐ 33 ❐ 90

14- ملف تأثيري معامل حثه الذات H (0.5) يسري به تيار شدته A (5) فإذا أنقصت شدة التيار إلى A (2) خلال زمن قدره S (0.05) فإن متوسط القوة الدافعة التأثيرية المتولدة في الملف تساوي بوحدة الفولت :

❐ 30 نفس اتجاه التيار الأصلي ❐ 30 عكس اتجاه التيار الأصلي

❐ 50 نفس اتجاه التيار الأصلي ❐ 50 عكس اتجاه التيار الأصلي

15- مصباح كهربائي يعمل تحت فرق جهد مقداره (6) فولت يراد تشغيله من مصدر جهد (3) فولت فتم توصيله في عدة دوائر مختلفة كما بالشكل وعليه فان المصباح يضيء في واحدة من الحالات التالية :



❐ ❐ ❐ ❐

السؤال الخامس : ما العوامل التي يتوقف عليها كلا من :

1- معامل الحث الذاتي للملف :

.....

2- القدرة المفقودة في اسلاك النقل :

.....

السؤال السادس : حل المسائل التالية :

1- تلفزيون يعمل علي فرق جهد متردد قيمته V (550) وتردده Hz (50) يستمد هذا الجهد من محول رافع يتصل ملفه الابتدائي بطرفي مولد تيار متردد ابعاد ملفه cm (10, 20) وشدة المجال المغناطيسي به T (0.14) وعدد لفاته يساوي نصف عدد لفات الملف الابتدائي للمحول . احسب عدد لفات الملف الثانوي .

.....

.....

.....

.....

2- محول رافع للجهد كفاءته % 88 وصل ملفه الابتدائي بمصدر متردد قوته الدافعة V (200) فتولدت في ملفه الثانوي قوة دافعه قدرها V (330) . فاذا علمت ان شدة التيار الملف الابتدائي A (10) , احسب :

أ) شدة التيار للملف الثانوي :

.....

.....

ب) عدد لفات الملف الثانوي اذا كانت لفات الابتدائي (80) لفه :

.....

3- دينامو ينتج تيار متردد قوته الدافعة V (200) ويتصل بمحول كهربي نسبة عدد لفات ملفيه (5 : 2) .أحسب :

أ) اكبر قوة محركة يمكن الحصول عليها من الدينامو :

.....

.....

ب) اصغر قوة محركة يمكن الحصول عليها من الدينامو :

.....

.....

ج) كفاءة المحول عند استخدامه كمحول رافع اذا كانت نسبة شدتي التيارين في ملفه الثانوي الي الابتدائي (9 : 25) :

.....

4- مصباح كهربي قدرته W (40) يعمل علي V (12) وصل بمحول كهربي متصل بمصدر متردد قوته الدافعة الكهربية V (180) فاذا كان عدد لفات ملفه الثانوي (300) لفة وكفاءته % 80 , احسب :

أ) شدة التيار في الملف الثانوي :

.....

.....

ب) شدة الملف الابتدائي :

.....

.....

ج) عدد لفات الملف الابتدائي :

.....

.....

5- مصباح كهربائي مكتوب عليه (10 V- 20 W) يضاء بواسطة محول خافض للجهد موصل ملفه الابتدائي بمصدر فرق جهد V (220) وشدة التيار في ملفه الابتدائي A (0.15) .احسب :

أ) شدة التيار في المصباح

.....

.....

ب) كفاءة المحول

.....

.....

6- محول كهربي كفاءته % 90 يعطي V (9) اذا وصل بمصدر قوته الدافعة الكهربية V (220) . أحسب :

أ) عدد لفات الملف الثانوي اذا كان عدد لفات الملف الابتدائي (1100) لفه :

.....

.....

ب) شدة التيار المار في الملف الثانوي اذا كانت شدة تيار الملف الابتدائي A (0.2) .

.....

.....

الدرس (2 - 1) : التيار المتردد

أولاً : القيمة الفعالة للتيار المتردد

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال علي كل من العبارات التالية :

1- التيار الذي يسري في المقاومة والذي يتغير جيبياً بالنسبة الي الزمن ( )

2- تيار يتغير اتجاهه كل نصف دورة وأن معدل مقدار شدته يساوي صفر في الدورة الواحدة ( )

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

4- يمثل بيانياً بأقرب مسافة افقية بين قمتين متتاليتين لمنحنى كل من فرق الجهد وشدة التيار ( )

السؤال الثاني : ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة :

1- التيار المتردد الجيبى هو التيار متغير الشدة لحظيا ومتغير الاتجاه كل نصف دورة ( )

2- الشدة الفعالة للتيار المتردد تتناسب عكسياً مع شدته العظمي ( )

3- جميع الأجهزة التي تستخدم التيار المتردد يسجل عليها القيم الفعالة لشدة التيار وفرق الجهد ( )

4- القيمة اللحظية للتيار المتردد تساوي نصف قيمته العظمي عندما تكون زاوية دوران الملف 30° ( )

السؤال الثالث : اكمل الفراغات في العبارات التالية بماينا سبها علميا :

1- التيار المتردد الذي قيمته الفعالة A (10) تكون قيمته العظمى .....

2- تيار متردد شدته اللحظية تعطى بالعلاقة ($I = 3 \sin 200t$) فتكون القيمة الفعالة لشدة التيار تساوي بالامبير .....

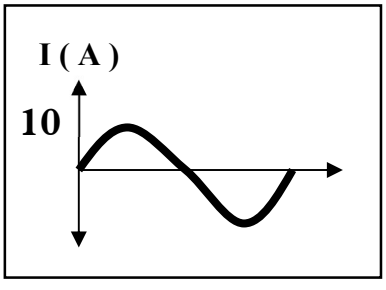
3- إذا وصل مصدر تيار متردد قوته المحركة الكهربائية الفعالة تساوي V (10) بمقاومة أومية Ω (5) فإنه يمر بها تيار كهربائي شدته العظمى تساوي .....

السؤال الرابع : أختر الاجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية :

1- تيار متردد شدته العظمى A ($5\sqrt{2}$) يمر فى مقاومة أومية Ω (1.2) فان القدرة الكهربائية المستهلكة بالوات :

❐ 0 ❐ 30 ❐ 6 ❐ 60

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



❐ 10 ❐ $10\sqrt{2}$ ❐ $5\sqrt{2}$ ❐ 5

ثانياً : تطبيق قانون اوم في دوائر التيار المتردد

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال علي كل من العبارات التالية :

1- مقاومة كهربية تحول الطاقة الكهربية بأكملها الي طاقة حرارية وليس لديها أي تأثير حثي ( )

2- الملف الذي له تأثير حثى ملموس ومقاومته الاومية معدومة ( )

3- الممانعه التي يبديها الملف لمرور التيار المتردد خلاله ( )

4- الممانعة التي يبديها المكثف لمرور التيار المتردد خلاله ( )

5-حالة دائرة التيار المتردد عندما تكون مقاومة الدائرة أقل ما يمكن ويمر بها أكبر شدة تيار ( )

السؤال الثاني : ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة :

1- قيمة المقاومة الاومية الصرفة لا تتغير بتغير نوع التيار الكهربائى أو تردده ( )

2- اذا أحتوت دائرة تيار متردد علي ملف حثى غير نقي فان فرق الجهد يسبق شدة التيار بزاوية (90) ( )

3- وجود مكثف على التوالى فى دائرة تيار مستمر يجعل شدة التيار المار بهذه الدائرة يسبق فرق الجهد ( )

4- يمكن أن يعمل المكثف الكهربائى كمقاومة متغيرة فى دوائر التيار المتردد ( )

5- فى الدائرة التى تحوى مصدر تيار متردد وملف تاثيري نقي فقط يكون التيار سابقا الجهد بمقدار(90) ( )

6- يتناسب تردد دائرة الرنين تناسبا عكسيا مع كل من سعة المكثف ومعامل التأثير الذاتي للملف ( )

7- دائرة تيار متردد تحوي مقاومة صرفة وملف حثي نقي يكون فرق الجهد سابقاً لشدة التيار في الطور ( )

8- مصدر للتيار المتردد تتغير شدة تياره طبقاً للمعادلة $I = I_{max} \sin(50\pi.t)$ فإن الزمن الدوري للتيار المتردد يساوي S (0.04) ( )

9- قيمة المقاومة الصرفة (R) تساوي الممانعة الكلية للدائرة (Z) في حالة الرنين فقط ( )

السؤال الثالث : أختر الاجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية :

1- دائرة تيار متردد تحتوى على مقاومة صرفة وملف حثي نقى وكان فرق الجهد يتغير وفق العلاقة :

$V_L = V_m \sin(\theta + 45)$ فان ذلك يعنى :

❐ $X_L < R$ والجهد يسبق التيار ❐ $R = X_L$ والجهد يسبق التيار

❐ $R > X_L$ والجهد يتأخر التيار ❐ $R = X_L$ والتيار يسبق الجهد

2- ملف نقى ممانعته الحثية (15) أوم وصل بدائرة تيار متردد تحتوى على مصدر جهده الفعال (150) فولت فان الطاقة المستهلكة فى الملف لمدة ثانية بوحدة الجول :

❐ 1500 ❐ 2500 ❐ 0 ❐ 150

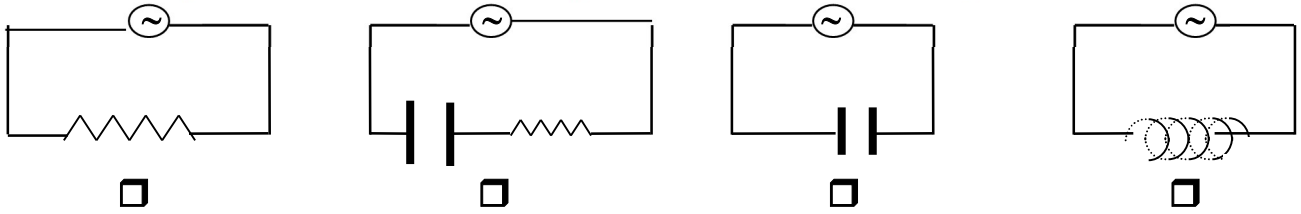
3- دائرة تيار متردد اذا زاد تردد المصدر فان شدة التيار تقل لان الدائرة تحتوى على :

❐ مقاومة صرفة ❐ مكثف فقط ❐ ملف فقط ❐ مقاومة أومية

4- دائرة تيار متردد اذا زاد تردد المصدر فان شدة التيار تزداد لان الدائرة تحتوى على :

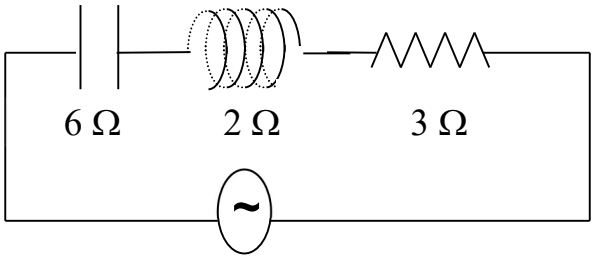
❐ مقاومة صرفة ❐ مكثف فقط ❐ ملف فقط ❐ مقاومة أومية

5- فى الشكل التالى الدائرة الكهربائية التى تقل فيها شدة التيار بزيادة تردد مصدر التيار المتردد هي :



❐ ❐ ❐ ❐

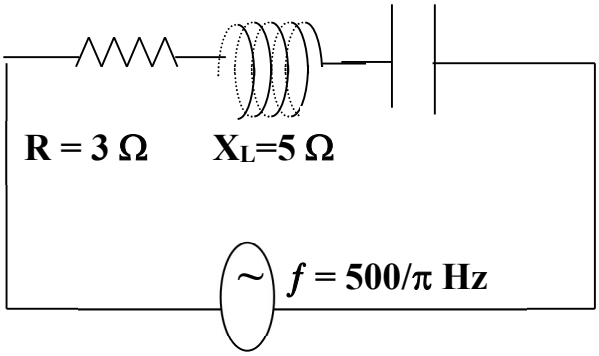
6- من الدائرة المبينة امامك فان مقاومة الدائرة بوحدة الاوم تساوى :



❐ 13 ❐ 7

❐ 5 ❐ 1

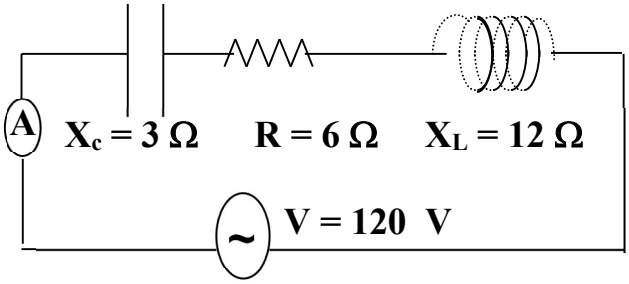
7- لكى تصبح الدائرة المبينة فى حالة رنين فان سعة المكثف بوحدة الميكروفاراد تساوى :



❐ 20 ❐ 200

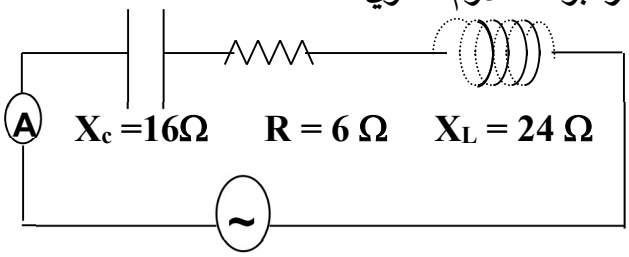
❐ 2×10^{-4} ❐ 2×10^{-6}

8- عندما تصل الدائرة المبينة الى حالة رنين فان قراءة الاميتر بوحدة الامبير تساوي :



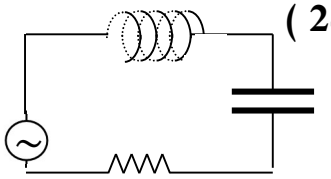
❐ $20\sqrt{2}$ ❐ 20 ❐ $12\sqrt{2}$ ❐ 12

9- في الدائرة المقابلة إذا كانت المقاومة الصرفة (6 Ω) والمقاومة الحثية للملف (24 Ω)
والمقاومة السعوية للمكثف (16 Ω) فإن المقاومة الكلية للدائرة بوحدة الأوم تساوي :



❐ 10 ❐ 24 ❐ 14 ❐ 34

10- في الدائرة المقابلة إذا كانت المقاومة الصرفة (6 Ω) والمقاومة الحثية للملف (24 Ω)
والمقاومة السعوية للمكثف (16 Ω) فإذا استبدل المصدر المتردد بمصدر مستمر
فإن المقاومة الكلية للدائرة عندئذ تساوي :



❐ 10 Ω ❐ مالانهاية ❐ صفر ❐ 6 Ω

11- دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة أومية فقط فإذا ازداد تردد التيار المار في الدائرة فإن مقاومتها :

❐ تزداد ❐ تنقص ❐ لا تتغير ❐ تتغير بشكل جيبي

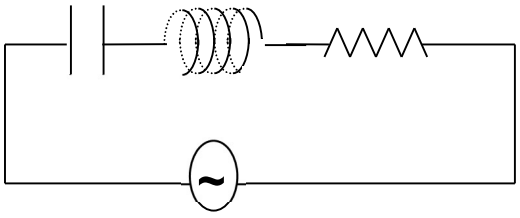
12- دائرة تيار متردد تحتوي على ملف نقي فقط فإذا ازداد تردد التيار المار في الدائرة فإن مقاومتها :

❐ تزداد ❐ تنقص ❐ لا تتغير ❐ تتغير بشكل جيبي

13- دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف فقط فإذا ازداد تردد التيار المار في الدائرة فإن مقاومتها :

❐ تزداد ❐ تنقص ❐ لا تتغير ❐ تتغير بشكل جيبي

14- الدائرة المقابلة في حالة رنين مع التيار المتردد المغذي لها
فإذا أستبدل الهواء بين لوحي المكثف بشريحة من الميكا
فإن شدة التيار المار بالدائرة :



❐ تزداد ❐ تقل ❐ لا تتغير ❐ تتغير بشكل جيبي

15- دائرة تيار متردد تحتوى علي مقاومة أومية ومكثف وملف حثى يكون التيار والجهد متفقين فى الطور عندما تكون :

- ❐ المقاومة الاومية مساوية الممانعة الحثية للملف .
- ❐ الممانعة الحثية للملف مساوية الممانعة السعوية للمكثف
- ❐ المقاومة الاومية معدومة .
- ❐ المقاومة الاومية مساوية الممانعة السعوية للمكثف .

16- يتفق فرق الجهد وشدة التيار في الطور في الدائرة الكهربائية التي تحتوي على مصدر تيار متردد وملفاً حثياً ومكثف ومقاومة صرفة إذا كانت :

❐ $R = X_L$ ❐ $R = X_c$

❐ $X_c = X_L$ ❐ $X_c + X_L + R = 0$

17- دائرة رنين تتكون من ملف تأثيري ومكثف وترددها (f) فإذا استبدل الملف بآخر معامل حثه الذاتي يساوي مثلي قيمته للأول كما استبدل المكثف بآخر سعته مثلي سعة الأول فإن تردد الدائرة يصبح :

❐ 0.75 f ❐ 2 f ❐ 0.5 f ❐ 4 f

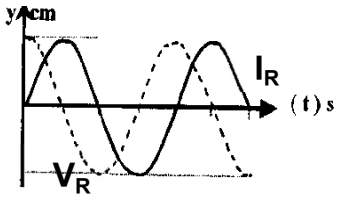
18- دائرة رنين تتكون من ملف حثي نقي ومكثف متغير السعة سعته الكهربائية عند لحظة ما تساوى μF (900) فاذا تغيرت سعة المكثف الى μF (25) فان التردد الطبيعى لهذه الدائرة يصبح :

- ❐ 1/6 ماكان عليه ❐ 75 مثل ما كان عليه
- ❐ 12 مثل ما كان عليه ❐ 6 أمثال ما كان عليه

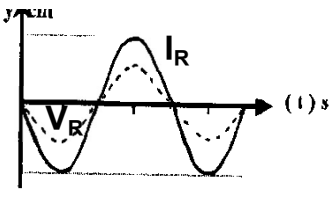
19- دائرة تيار متردد تتكون من ملف معامل الحث الذاتي له ($\frac{1}{\pi}$) هنري ومكثف سعته ($\frac{1}{\pi}$) ميكروفاراد ومقاومة (R) تتصل جميعها على التوالي مع مصدر تيار متردد فإذا كانت شدة التيار المار في الدائرة قيمة عظمى فإن تردد التيار يكون بوحدة الهرتز مساوياً :

❐ 0 ❐ 100 ❐ 200 ❐ 500

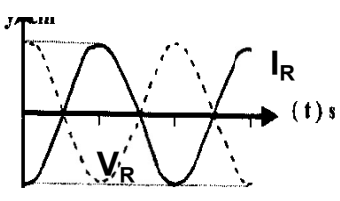
20- أحد الاشكال البيانية التالية يمثل تغير فرق الجهد (V) بين طرفى مقاومة صرفة وشدة التيار (I) المتردد المار بها خلال دورة كاملة من دورات المولد الكهربائى وهو الشكل :



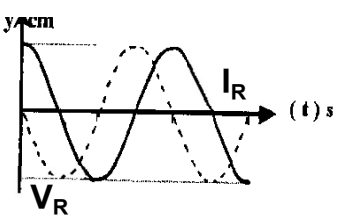
❐



❐



❐



❐

السؤال الرابع : علل لما يأتي :

1- المكثف لا يمرر التيار المستمر

.....

2- تنعدم الممانعة الحثية للملف فى دوائر التيار المستمر

.....

3- يسمح المكثف بمرور التيار المتردد

.....

4- تستطيع دائرة الرنين أن تميز بين ترددات الموجات المستقبلة

.....

5- يستخدم الملف الحثي في فصل التيارات العالية التردد والمنخفضة

.....

6- يستخدم المكثف في فصل التيارات العالية التردد والمنخفضة

.....

السؤال الخامس : استنتج تعبيرا رياضيا لحساب تردد دائرة الرنين :

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال السادس : ماهي العوامل التي تتوقف عليها كل من :

أ) الممانعة الحثي للملف :

.....

ب) الممانعة السعوية للمكثف :

.....

ج) تردد دائرة الرنين :

.....

السؤال السابع : حل المسائل الاتية :

1- تيار متردد شدته اللحظية تعطى من العلاقة ($I = 2.9 \sin 4000\ t$) يمر في مقاومة أومية مقدارها (3) أوم .

أ) أحسب القيمة العظمى والقيمة الفعالة لشدة التيار عبر المقاومة :

.....

.....

ب) أحسب القيمة العظمى والقيمة الفعالة لفرق الجهد عبر المقاومة :

.....

.....

2- مصدر تيار متردد جهده الفعال (90) فولت وتردده (60) هرتز اتصل بملف ومكثف ومقاومة على التوالي وكانت مقاومة الملف الحثية (10) أوم ومقاومة المكثف السعوية عند نفس التردد (25) أوم وكانت المقاومة الأومية (10) أوم . أحسب :

أ) فرق الجهد عبر كل من الملف والمكثف والمقاومة :

.....

.....

.....

.....

.....

ب) القدرة الفعالة المستهلكة في الدائرة :

.....

.....

3- مولد تيار متردد فرق جهده الفعال V (220) وتردده Hz (50) وصل على التوالي مع ملف معامل حثه الذاتي H (0.28) ومقاومة صرفة Ω (60) ومكثف سعته μF (397.8) . احسب :

أ) مقاومة الدائرة :

.....

.....

.....

ب) زاوية فرق الطور بين الجهد والتيار وايهما يسبق الأخر ولماذا :

.....

.....

ج) الشدة الفعالة للتيار المار بالدائرة :

.....

4- دائرة تيار متردد تحتوى على ملف ممانعته الحثية (100) أوم ومكثف ممانعته السعوية (60) أوم ومقاومة صرفة (30) أوم ومصدر تيار متردد جهده الفعال (200) فولت وتردده (π / 50) . أحسب :

أ) شدة التيار الفعالة :

.....

.....

ب) معامل التأثير الذاتى الذى يجعل مقاومة الدائرة تساوى المقاومة الصرفة فقط :

.....

.....

5- دائرة تيار متردد تتكون من مصدر تيار متردد جهده الأعظم $(150\sqrt{2})$ V وتردده $\left(\frac{150}{\pi}\right)$ Hz يتصل علي التوالي مع ملف حثي نقي معامل حثه الذاتي (80) mH ومكثف سعته (45) μ.F. أحسب :

أ) شدة التيار الفعالة المارة في الدائرة :

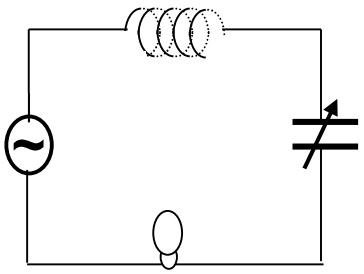
.....

.....

.....

ب) سعة المكثف الذي يدمج في الدائرة بدلاً من المكثف الأول والذي يجعل الدائرة في حالة رنين مع التيار المغذي لها :

.....



6- في الشكل المقابل مصباح كهربائي مقاومته Ω (400) يتصل على التوالي مع ملف حثي نقي معامل تأثيره الذاتي H (1) ومكثف ممانعته السعوية Ω (224) ومولد للتيار المتردد فرق جهده الفعال V (220) وتردده Hz (200/π) أحسب :

أ) الشدة الفعالة للتيار الذي يمر في الدائرة الكهربائية :

.....

.....

.....

.....

ب) ماذا يطرأ على إضاءة المصباح في كل من الحالتين التاليتين :

1- عند جعل ($X_C = X_L$) وماذا تسمى هذه الحالة ؟

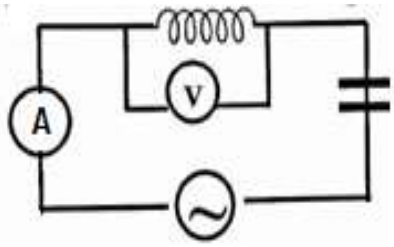
.....

.....

2- عند فصل المكثف فقط عن الدائرة الكهربائية ؟

.....

.....



7- الدائرة الكهربائية في الشكل تتكون من ملف حثي معامل تأثيره الذاتي H (0.2) ومقاومته الأومية Ω (20) ومكثف مستو سعته F (2×10^{-4}) ومصدر تيار متردد فرق جهده الفعال (V 100) وتردده Hz (100/π) . أحسب :

أ) المقاومة الكلية للدائرة :

.....

.....

.....

.....

ب) قراءة الأميتر :

.....

ج) زاوية فرق الطور بين فرق الجهد وشدة التيار :

.....

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- طاقه تساوى الفرق بين طاقة نطاق التوصيل وطاقة نطاق التكافؤ ( )

2- مقدار الطاقة اللازمة للإلكترون لينتقل من نطاق التكافؤ إلى نطاق التوصيل ( )

3- عناصر رباعية التكافؤ يحتوي مستوى طاقتها الخارجية على اربعة الكترونات تنشئ روابط تساهمية مع الذرات المجاورة لها فى البلورة ( )

4- مواد ذات مقاومة معتدلة موصله للكهرباء ولكن بدرجة أقل من الموصلات العادية ( )

5- مواد يكون فيها اتساع فجوة الطاقة المحظورة اكبر من صفر واقل من eV (4) ( )

6- مواد تتميز بعدم وجود نطاق محظور بين نطاقي التكافؤ والتوصيل ( )

7- مواد يكون فيها اتساع فجوة الطاقة المحظورة منعدم (صفر) ( )

8- مواد يكون فيها اتساع فجوة الطاقة المحظورة بين eV (4) و eV (12) ( )

9- نوع ينتج من تطعيم بلورة شبه الموصل بذرات من المجموعة الخامسة من الجدول الدوري ( )

10- نوع ينتج من تطعيم بلورة شبه الموصل بذرات من المجموعة الثالثة من الجدول الدوري ( )

11- نوع الشوائب التي تنتج عند إضافة ذراتها إلي البلورة النقية إلي ظهور إلكترون حر ( )

12- نوع الشوائب التي تنتج عند إضافة ذراتها إلي البلورة النقية إلي ظهور ثقب أو فجوة ( )

13- شبه موصل من النوع السالب ملتحم بشبه موصل من النوع الموجب ( )

14- حالة تصل إليها الوصلة الثنائية عندما يمنع أي زيادة في عدد حاملات الشحنة من الانتشار عبر منطقة الاستنزاف ( )

15- حالة تعتبر فيها الوصلة الثنائية مفتاح كهربي مغلق ( )

16- حالة تعتبر فيها الوصلة الثنائية مفتاح كهربي مفتوح ( )

17- عملية يتم بها تحويل التيار المتردد إلى تيار متردد موحد الاتجاه ( )

السؤال الثاني:ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة

1- تزداد درجة التوصيل الكهربائي لأشباه الموصلات النقية بارتفاع درجة حرارتها ( )

2- بزيادة عدد ذرات الشوائب في بلورة شبه الموصل يزيد عدد حاملات الشحنة ( )

3- تكون الفجوة بين نطاق التكافؤ ونطاق التوصيل صغيرة جدا في المواد العازلة ( )

4- كلما صغرت طاقة الفجوة في المادة تقل قابليتها لتوصيل التيار الكهربائي ( )

5- نطاق التوصيل في المواد العازلة يكون خاليا من الالكترونات الحرة تقريبا عند درجة الحرارة العادية ( )

6- يؤدي الثقب في نطاق التكافؤ دور شحنة كهربية موجبة ( )

7- عند إضافة شائبة من مادة مانحة للإلكترونات إلى شبه موصل نقى يصبح شبه موصل من النوع السالب ( )

8- للحصول على بلورة شبة موصل من النوع السالب نقوم بإضافة ذرات من المجموعة الثالثة إلى بلورة شبة الموصل النقي ( )

9- تستخدم الوصلة الثنائية في تحويل التيار المتردد إلى تيار متردد موحد الاتجاه ( )

10- في الوصلة الثنائية تكتسب البلورة الموجبة جهداً موجباً والبلورة السالبة جهداً سالباً ( )

11- في حالة التوصيل بطريقة الانحياز العكسي يكون المجال الكهربائي الخارجي باتجاه المجال الداخلي مما يؤدي إلي اتساع منطقة النضوب ومنع مرور التيار الكهربي ( )

12- في حالة التوصيل بطريقة الانحياز الامامي يكون المجال الكهربائي الخارجي عكس اتجاه المجال الداخلي مما يؤدي إلي ضيق منطقة النضوب ومرور التيار الكهربي ( )

السؤال الثالث : أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

1- بلورات أشباه الموصلات تكون عازلة تماما لتيار الكهربائي إذا كانت في درجة .....

2- يمكن زيادة درجة توصيل المواد شبه الموصلة للتيار الكهربي عن طريق ..... و .....

3- تزداد درجة توصيل بلورة شبه الموصل للتيار الكهربائي عند درجة حرارة ثابتة بزيادة .....

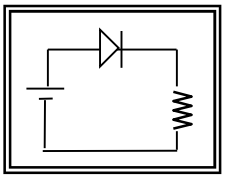
4- إذا احتوت بلورة جرمانيوم على شوائب من عنصر من المجموعة الثالثة تصبح بلورة شبه الموصل من النوع .....

5- تقل مقاومة بلورة شبه الموصل النقية بإضافة ..... عند درجة حرارة ثابتة

6- ينتقل التيار في أشباه الموصلات من النوع السالب بواسطة ..... وفي النوع الموجب بواسطة .....

7- تستخدم الوصلة الثنائية في .....

8- عند إضافة ذرات الشوائب من مادة من المجموعة الثالثة كالألمنيوم أو الجاليوم إلى البلورة النقية لشبه الموصل نحصل على بلورة شبه الموصل من نوع .....



9- الوصلة الثنائية الموضحة بالشكل المجاور تتصل بالدائرة الكهربائية بطريقة الانحياز .....

10- بلورة شبه الموصل من النوع الموجب تكون ..... الشحنة الكهربائية

11- عندما تلتصق بلورة شبه الموصل (N) مع بلورة شبة الموصل (P) فان البلورة (N) تصبح شحنتها ..... بينما البلورة (P) تصبح شحنتها .....

12- تحتوي بلورة نقية من عنصر سيلكون علي (5×10^5) إلكترون حر فإن عدد الثقوب فيها تساوي .....

13- عدد حاملات الشحنة الكلي في شبه موصل نقي يحتوي علي cm^3/(1.4×10^{14}) ثقبا إذا ما طعمت بـ cm^3/(6.2×10^{20}) ذرة من مادة تحتوي علي (5) الكترونات تساوي .....
ونوع شبه الموصل .....

14- تحتوي بلورة للجرمانيوم علي cm^3/(1×10^{14}) إلكترون حر عند درجة الحرارة العادية فإذا طعمت بـ cm^3/(6×10^{20}) بذرات مادة البورون والتي تحتوي علي (3) الكترونات فإن العدد الكلي لحاملات الشحنة تساوي ..... ونوع شبه الموصل .....

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

1- إذا طعمت بلورة السيلكون النقية بذرات البورون (ثلاثية التكافؤ) فإننا نحصل علي :
- ❑ شبه موصل من النوع الموجب ❑ وصلة ثنائية
- ❑ شبه موصل من النوع السالب ❑ بلورة عازلة تماما للتيار الكهربائي

2- ذرات الزرنيخ (خماسية التكافؤ) المضافة كشوائب لبلورة شبه الموصل النقي تسمى ذرة :
❑ مثارة ❑ متأينة ❑ متقبلة ❑ مانحة

3- ينتقل التيار الكهربائي في أشباه الموصلات السالبة (N) بواسطة :
❑ الفجوات ❑ الأيونات الموجبة ❑ الإلكترونات ❑ البروتونات

4- الفجوة في أشباه الموصلات من النوع (P) هي :
- ❑ مكان يلزمه إلكترون ليكتمل عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير للذرة
- ❑ مكان ينقصه ذرة ليكتمل التنظيم البلوري لشبه الموصل
- ❑ بروتون زائد غير مشترك في التنظيم البلوري
- ❑ إلكترون زائد غير مشترك في التنظيم البلوري

5- عندما تلتصق بلورة شبه الموصل (N) مع بلورة شبة الموصل (P) فأن :
- ❑ تكتسب البلورة (N) جهد موجب بينما تكتسب البلورة (P) جهد سالب
- ❑ تكتسب البلورة (N) جهد سالب بينما تكتسب البلورة (P) جهد موجب
- ❑ تكتسب البلورة (N) جهد سالب بينما تكتسب البلورة (P) جهد سالب
- ❑ تكتسب البلورة (N) جهد موجب بينما تكتسب البلورة (P) جهد موجب

6- مقاومة الوصلة الثنائية للتيار الكهربائي في حالتي التوصيل الأمامي والعكسي تكون :

	الانحياز الأمامي	الانحياز العكسي
❑	صغيرة	صغيرة
❑	كبيرة	كبيرة
❑	كبيرة	صغيرة
❑	صغيرة	كبيرة

7- عند منطقة التحام البلورة (p) مع البلورة (N) لتكوين وصلة ثنائية ينتقل بعض :

❑ **الالكترونات من البلورة (P) إلى البلورة (N)** ❑ **الفجوات من البلورة (N) إلى البلورة (P)**

❑ **الالكترونات من البلورة (N) إلى البلورة (P)** ❑ **الشوائب من البلورة (N) إلى البلورة (P)**

<u>السؤال الخامس : علل لما يلي تعليلا علميا صحيحا :</u>

1- بلورة شبه الموصل من النوع السالب متعادلة كهربيا

.....

2- تزداد مقاومة الوصلة الثنائية بشكل كبير عند توصيلها بالدائرة الكهربائية بطريقة الاتجاه العكسي

.....

3- تسمى الذرة المضافة في شبه الموصل النقي الموجب بذرة متقبلة

.....

4- تزداد التوصيلية الكهربية لبلورة السليكون عند تطعيمها بذرات الأنتيمون خماسي التكافؤ

.....

5- تسمح الوصلة الثنائية بمرور التيار في حالة التوصيل الأمامي

.....

.....

6- لا تسمح الوصلة الثنائية بمروره في حالة التوصيل العكسي

.....

.....

7- الوصلة الثنائية تعمل كمفتاح كهربائي

.....

السؤال السادس : قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب :

وجه المقارنة	التوصيل بطريقة الانحياز الأمامي	التوصيل بطريقة الانحياز العكسي
طريقة التوصيل	....	....
ما يحدث	....	....
اتجاه المجال الخارجي	....	....
حركة حاملات الشحنة	.....	.....
منطقة الاستنزاف	.....	.....
مقاومة الوصلة	.....	.....
وجه المقارنة	**شبه الموصل من النوع السالب**	**شبه الموصل من النوع الموجب**
الحصول عليه	....	....
اسم الذرة المضافة	.....	.....
عدد حاملات الشحنة	.....	.....
حاملات الشحنة الاكثرية	.....	.....
حاملات الشحنة الاقلية	.....	.....

السؤال السابع : ما المقصود بكل مما يلي :

1- فجوة الطاقة المحظورة تساوي eV (0.1)

.....

2- حالة التوازن الكهربائي

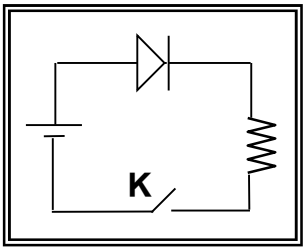
.....

3- تقويم التيار المتردد باستخدام الوصلة الثنائية

.....

4- منطقة الاستنزاف (النضوب)

.....

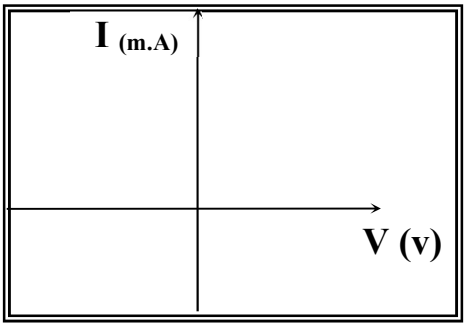


السؤال الثامن : يوضح الشكل دائرة وصلة ثنائية والمطلوب :

أ) اشرح بإيجاز سبب مرور التيار الكهربائي في الدائرة الموضحة بالشكل بعد غلق المفتاح K

.....

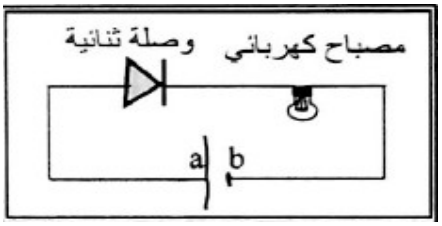
.....



ب) ثم ارسم على المحاور الموضحة العلاقة بين شدة التيار المار في الوصلة الثنائية وفرق الجهد بين طرفي الوصلة

ج) إذا استبدل منبع التيار المستمر بمنبع تيار متردد فارسم شكل التيار المار في المقاومة على المحاور الموضحة قبل وبعد استخدام التيار المتردد

السؤال التاسع : الشكل يمثل وصلة ثنائية موصلة على التوالي مع مصباح كهربائي والمطلوب



أ) وضح على الرسم طريقة توصيل البطارية بين النقطتين (a , b) لكي يضئ المصباح مع تفسير اجابتك

.....

.....

ب) إذا استبدلت البطارية بمصدر تيار متردد ما نوع التيار المار في المصباح مع تفسير إجابتك

.....

.....

الدرس (1 - 2) : الترانزستور

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

1- وصلة ثنائية مزدوجة تتكون من بلورتين من شبه الموصل من النوع (N) تحصران بينهما شريحة ثالثة من بلورة شبه الموصل من النوع (P) ( )

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

3- نوع الترانزستور عندما تكون وصلة المجمع والقاعدة في حالة انحياز عكسي ووصلة الباعث والقاعدة في حالة انحياز امامي ويكون جهد القاعدة والمجمع سالباً ( )

4- النسبة بين شدة تيار المجمع إلى شدة تيار القاعدة للترانزستور ( )

5- النسبة بين تيار المجمع إلي تيار الباعث ( )

6- طريقة توصيل في الترانزستور لتكبير الجهد والقدرة ( )

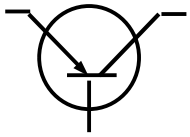
السؤال الثاني:ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة

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

2- يمكن ترتيب بلورات الترانزستور تصاعدياً حسب نسبة الشوائب كما يلي (القاعدة – المجمع – الباعث) ( )

3- يمكن ترتيب بلورات الترانزستور تنازلياً حسب مساحتها كما يلي (المجمع – الباعث – القاعدة) ( )

4- الرسم المجاور يمثل ترانزستور من النوع (PNP) ( )



5- في الترانزستور تكون شدة تيار القاعدة أقل بكثير من شدة تيار المجمع ( )

6- يوصل الترانزستور بطريقة الباعث المشترك ليعمل كمكبر للجهد والقدرة ( )

7- إذا كان كسب التيار في ترانزستور متصل بطريقة الباعث المشترك يساوي (0.99) وتيار المجمع يساوي mA (505) فإن تيار القاعدة يساوي mA (55) ( )

السؤال الثالث : أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

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

2- في الترانزستور يتساوى تقريبا كل من شدة تيار ..... و .....

3- البلورة التي تحتوي على أقل نسبة شوائب في الترانزستور هي .....

4- عند توصيل الترانزستور بطريقة الباعث المشتركة نحصل على تكبير في ..... و .....

5- بلورة شبه الموصل التي تدخل ضمن تركيب الترانزستور والتي تحتوي أكبر نسبة شوائب تسمى .....

بينما التي تحتوي على أقل نسبة شوائب تسمى .....

6- إذا كانت شدة تيار الباعث في دائرة ترانزستور متصلة بطريقة الباعث المشترك تساوي mA (50)

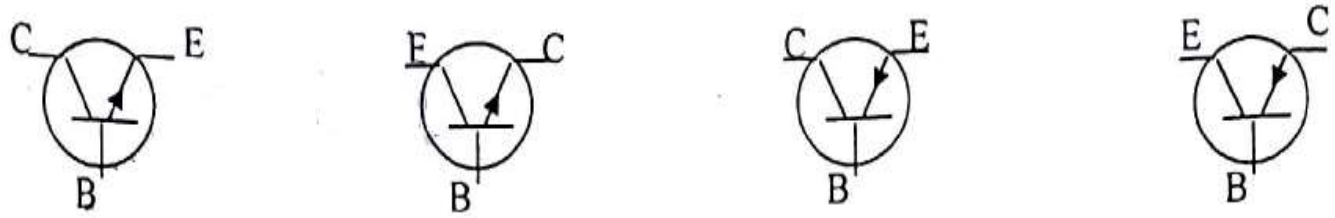
وشدة تيار القاعدة mA (0.4) فان معامل تكبير الترانزستور يساوي .....

7- تعتبر طريقة توصيل الترانزستور بطريقة الباعث المشترك أكثر الطرق شيوعا لأن .....

8- مقدار الكسب في التيار المار في دائرة ترانزستور يتصل طريقة الباعث المشتركة دائما أصغر من الواحد الصحيح وذلك لأن .....

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

1- أحد الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح الرمز الاصطلاحي لترانزستور من النوع (PNP) :



❑ ❑ ❑ ❑

2- عند توصيل الترانزستور (NPN) بطريقة الباعث المشترك فانه يتم توصيل :

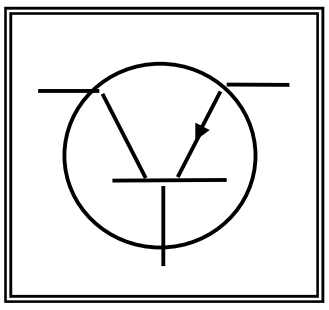
❑ **(المجمع – قاعدة) أمامياً و (الباعث – القاعدة) أماميا**

❑ **(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**

3- في الترانزستور الموضح بالشكل يكون :



❑ **الباعث من النوع الموجب والقاعدة من النوع الموجب**

❑ **الباعث من النوع السالب والقاعدة من النوع السالب**

❑ **الباعث من النوع الموجب والمجمع من النوع الموجب**

❑ **الباعث من النوع السالب والمجمع من النوع الموجب**

4- إذا كانت شدة تيار الباعث المار في دائرة ترانزستور يتصل بطريقة الباعث المشترك mA (10.5)
وشدة تيار المجمع mA (10) فإن معامل تكبير الترانزستور يساوي :

0.59 ❑ 1 ❑ 20 ❑ 20 ❑

5- إذا كان معامل تكبير ترانزستور يتصل بطريقة الباعث المشترك (10) وتيار القاعدة يساوي A (10×10^{-6})
فإن تيار المجمع يساوي :

0.1 ❑ 10^{-4} ❑ 10^{-5} ❑ 10^{8} ❑

السؤال الخامس : علل لما يلي :

1- عند توصيل الترانزستور بطريقة الباعث المشترك يوصل الباعث مع القاعدة توصيلا أماميا ، الباعث مع المجمع توصيلا عكسيا

.....

.....

2- يتجه معظم تيار الباعث الى المجمع عند توصيل الترانزستور بطريقة الباعث المشترك

.....

3- شدة تيار الباعث يساوى تقريبا شدة تيار المجمع في الترانزستور

.....

4- دائما معامل التكبير أكبر بكثير من الواحد الصحيح

.....

5- معامل التناسب (كسب التيار) أصغر من الواحد الصحيح

.....

السؤال السادس : أ) قارن مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب :

وجه المقارنة	ترانزستور PNP	الوصلة الثنائية PN
الرسم الاصطلاحي		
الوظيفة	.....	.....

ب) استنتج العلاقة التي تربط بين معامل التكبير ومعامل التناسب :

.....

.....

.....

.....

.....

ج) تستخدم الترانزستور NPN في تكبير القدرة والجهد بطريقة الباعث المشترك والمطلوب :

1- ارسم الدائرة الكهربائية المستخدمة

2- اشرح باختصار كيف تتم عملية التوصيل

.....

.....

.....

د) تستخدم الترانزستور PNP في تكبير القدرة والجهد بطريقة الباعث المشترك والمطلوب :

1- ارسم الدائرة الكهربائية المستخدمة

2- اشرح باختصار كيف تتم عملية التوصيل

.....

.....

.....

<u>السؤال السابع : حل المسائل التالية :</u>

1- ترانزستور من النوع NPN متصل بطريقة الباعث المشترك وكانت شدة تيار المجمع mA (5)

وشدة تيار القاعدة μA (50) . أحسب :

أ) مقدار التيار في الباعث :

.....

ب) معامل التكبير :

.....

ج) معامل التناسب :

.....

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

أ) مقدار شدة تيار القاعدة :

.....

ب) مقدار شدة تيار الباعث :

.....

3- يتصل ترانزستور بطريقة الباعث المشترك , فإذا كانت شدة التيار الباعث I_E = (20) mA

وشدة تيار القاعدة I_E (0.02) = I_B .احسب :

أ) شدة تيار القاعدة :

.....

ب) شدة تيار المجمع :

.....

ج) معامل التكبير :

.....

د) معامل التناسب :

.....

5- ترانزستور من النوع NPN متصلة بطريقة الباعث المشترك فكان مقدار معامل التكبير (100) . احسب :

أ) مقدار التيار في المجمع والباعث في الحالات التالية :

I_B	I_C	I_E
2 mA	.....	.....
4 mA	.....	.....

ب) كسب التيار :

.....

الوحدة الرابعة : الفيزياء الذرية و الفيزياء النووية

الدرس (1 - 1) : نماذج الذرة و نظرية الكم

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

1- جسيمات لا شحنه لها ولا تتفاعل مع المواد ولها كتلة تقترب من الصفر ( )

2- نموذج اعتبر أن الذرة أصغر جزء من المادة لا يمكن تقسيمه لأجزاء أخرى ويحمل خواص المادة ( )

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

4- نموذج اعتبر أن الذرة تتكون من نواة صغيرة وكثيفة موجبة الشحنة ومحاطة بإلكترونات سالبه الشحنة تدور حول النواة ( )

5- نموذج اعتبر أن الإلكترونات تدور حول النواة في مدارات كما تدور الكواكب حول الشمس ( )

6- اشعاع كهرومغناطيسي ويعتبر جزء من الطيف الكهرومغناطيسي ( )

7- العلم الذي يهتم بدراسة العلاقة بين الاشعاع والمادة ( )

8- جهاز يستخدم لدراسة العلاقة بين الاشعاع والمادة ( )

9- الطاقة التي تحملها الموجات الكهرومغناطيسية مثل موجات الضوء، الحرارة، اللاسلكي الأشعة السينية ، وأشعة جاما ( )

10- نبضات متتابعة ومتصلة من الطاقة الاشعاعية منفصلة عن بعضها البعض ( )

11- أصغر مقدار من الطاقة يمكن أن يوجد منفصلاً ( )

12- النسبة بين طاقة الفوتون وتردده ( )

13- انبعاث الإلكترونات من فلزات معينة , نتيجة سقوط ضوء له تردد مناسب ( )

14- الالكترونات المنبعثة من سطح فلز معين عند سقوط ضوء له تردد مناسب ( )

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

16- أقل مقدار للطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون من سطح فلز ( )

17- أكبر فرق جهد بين السطح الباعث والمجمع يؤدي الى ايقاف الإلكترونات المتحررة من الباعث ( )

السؤال الثاني:ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) امام العبارة غير الصحيحة

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

2- الظاهرة الكهروضوئية هي ظاهرة انبعاث الالكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء مناسب عليه ( )

3- افترض راذرفورد أن الشحنة الموجبة للذرة تتمركز في نواتها ( )

4- بينت ظاهرة الأطياف الخطية أن انبعاث الاشعة لم يكن متصلا ووضع النظرية الكلاسيكية في موقف العاجز ( )

5- يزداد عدد الالكترونات المنطلقة من باعث الخلية الكهروضوئية بزيادة تردد الأشعة الساقطة عليه ( )

6- طاقة الفوتون تتناسب عكسيا مع تردده وطرديا مع طول موجته ( )

7- الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة من السطح البعاث لا تتوقف على تردد الضوء الساقط عليها ( )

8- زيادة شدة الضوء الساقط على الفلز يزيد من معدل امتصاص الالكترونات للطاقة مهما كان تردد الضوء ( )

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

10- اعتمادا على تفسير اينشتاين فان الفوتون الواحد يعطي طاقته الكاملة التي تتناسب مع تردده الى الكترون واحد ليخرج من الفلز ( )

11- دالة الشغل وتردد العتبة تعتبر من الخواص المميزة للفلز ( )

12- القيمة المطلقة لجهد القطع لفلز ما يزيد بانقاص تردد الضوء الساقط عليه ( )

13- حتى يتحقق التأثير الكهروضوئي وتتحرر الالكترونات يجب ان يكون تردد الضوء الساقط أصغر من تردد العتبة للفلز ( )

14- إذا كان تردد الضوء الساقط على السطح الباعث أكبر من تردد العتبة فإنه سوف يتحرر الالكترونات مهما كانت شدة الإضاءة ضعيفة ( )

15- نصف قطر المدار الثالث للإلكترون في ذرة الهيدروجين يساوي ثلاثة أمثال نصف قطر المدار الأول ( )

16- عندما ينتقل الإلكترون مستوى طاقة أدنى إلى مستوى طاقة أعلى يلزم أن تكتسب الذرة قدرا من الطاقة مساويا الفرق بين طاقتي المدارين ( )

17- يزداد جهد الايقاف لسطح بعاث معين بزيادة شدة الضوء الساقط عليه ( )

18- جهد الإيقاف في خلية كهروضوئية يتوقف على تردد الضوء الساقط ( )

19- عند سقوط ضوء على سطح فلز تنبعث الإلكترونات عندما يكون طول موجة الضوء أقل من طول موجي معين( )

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

21- إذا سقط ضوء أحادي اللون على باعث خلية كهروضوئية ولم تنبعث منها إلكترونات دل ذلك على أن شدة الضوء صغيرة (غير مناسبة) ويمكن أن تنبعث الإلكترونات عند زيادة شدة الضوء ( )

22- سقطت حزمة ضوئية ترددها (f) على سطح فلز معين فحررت إلكترونات فإذا سقطت نفس الحزمة على فلز آخر ($f \geq f_0$) فإنها ستحرر منه نفس العدد من الإلكترونات ( )

23- إذا كان تردد الضوء الساقط أصغر من تردد العتبة فإنه لن تتحرر الالكترونات مهما زادت شدة الإضاءة ( )

24- 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 ( )

25- طاقة الحركة للإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح معدني تزداد كلما قل الطول الموجي للضوء الساقط ( )

26- لزيادة سرعة الإلكترونات الضوئية التي تتحرر من سطح معين يجب زيادة شدة الضوء الساقط عليه ( )

27- يتناسب نصف قطر مدار الإلكترون في ذرة الهيدروجين تناسباً طردياً مع رتبة المدار ( )

28- إذا كان نصف قطر أحد المدارات المتاحة لإلكترون ذرة الهيدروجين $(8.464 \times 10^{-10})\ m$ فان رتبة هذا المدار (r_n) تساوى (4) حيث $(r_1 = 5.29 \times 10^{-11})\ m$ ( )

29- نصف قطر المدار الثاني للإلكترون في ذرة الهيدروجين يساوي ($2\ r_1$) ( )

السؤال الثالث : أكمل العبارات التالية بما يناسبها لتصبح صحيحة علميا :

1- تعتبر الذرة مكونة من كتلة موجبة تحتوي على الالكترونات حسب النموذج الذري لـ .....

2- وقفت النظرية الكلاسيكية موقف العاجز في تفسير ..... مما مهد لظهور علم الاطياف

3- مقدار ثابت بلانك يساوي النسبة بين طاقة الفوتون و .....

4- طاقة الفوتون تتناسب طردياً مع .....

5- طاقة ..... هي أصغر مقدار من الطاقة يمكن أن يوجد مستقلا

6- الطاقة الإشعاعية لا تنبعث ولا تمتص بشكل سيل مستمر ومتصل وإنما تكون على صورة وحدات أو نبضات متتابعة ومنفصلة عن بعضها بعضا تسمى كل منها .....

7- فوتون تردده $(2.6 \times 10^{15})\ Hz$ إذا علمت $h = (6.6 \times 10^{-34})\ J.S$ فإن طاقته بالجول .....

8- القيمة المطلقة لجهد القطع لفلز ما يزيد بزيادة ..... الضوء الساقط عليه

9- سقط الكترون من مستوى الطاقة $E_1 = (-2.6 \times 10^{-19})\ J$ الى $E_2 = (-4.6 \times 10^{-19})\ J$

إذا علمت أن $h = (6.6 \times 10^{-34})\ J.S$ فإنه سينبعث من هذه الذرة فوتون تردده بالهرتز يساوي .....

10- كمية الطاقة التي يجب ان يمتصها الكترون لينتقل من مستوى الطاقة $E_1 = (-13.6)\ ev$

الى مستوى طاقة $E_2 = (-3.4)\ ev$ تساوي بوحدة الجول .....

11- الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة لا تتأثر بتغير ..... الضوء الساقط

12- اعتمادا على الفيزياء الكلاسيكية فأن زيادة ..... الضوء الساقط على الفلز يزيد من معدل امتصاص الالكترونات للطاقة مهما كان تردد الضوء

13- لتحرير الإلكترون من سطح فلز دون إكسابه طاقة حركية يجب أن تكون طاقة الفوتون الساقط ..... دالة الشغل

14- تتناسب طاقة الفوتون عكسيا مع .....

15- الطاقة الإشعاعية تشع وتمتص بشكل مضاعفات عددية صحيحة لـ .....

16- تزداد الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح الفلز بإنقاص ..... للضوء الساقط

17- إذا كان نصف قطر المدار الأول في ذرة الهيدروجين يساوي (r_1) فإن نصف قطر المدار الثالث يساوي .....

18- نصف قطر مدار الإلكترون في ذرة الهيدروجين وهي في حالة الاستقرار يساوي ..... نصف قطر المدار الثاني

19- إذا كان نصف قطر المدار الأول في ذرة الهيدروجين يساوي ($5.29 \times 10^{-11}\ m$) فإن نصف قطر المدار الرابع بوحدة المتر يساوي .....

20- نصف قطر المدار الأول لذرة الهيدروجين يسمى .....

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

1- اعتماداً على تجربة ارنست رذرفورد لدراسة الذرة وذلك بتوجيه أشعة ألفا على صفيحة رقيقه من الذهب فإن جميع الملاحظات التالية صحيحة ماعدا واحدة وهي :

- ❑ نفاذ معظم أشعة ألفا
- ❑ انحراف بعضاً من أشعة ألفا
- ❑ ارتداد بعضاً من أشعة ألفا
- ❑ امتصاص جسيمات الفا

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- الفوتون الذي طاقته e.v (3) يكون تردده بوحدة الهرتز (Hz) مساوياً :

- ❑ 2.2×10^{-34}
- ❑ 1.375×10^{-15}
- ❑ 0.727×10^{15}
- ❑ 0.454×10^{15}

4- إذا كان تردد الضوء البنفسجي Hz (7×10^{18}) فإن طاقة فوتون من الأشعة البنفسجية (بالجول) تساوي :

- ❑ 4.62×10^{15}
- ❑ 4.62×10^{-15}
- ❑ 7×10^{18}
- ❑ 7×10^{-18}

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

- ❑ تردد أكبر
- ❑ سرعة أكبر
- ❑ تردد أصغر
- ❑ سرعة أصغر

6- إذا قفز إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الذي طاقته تساوي e.V (-0.54) إلى مستوى طاقته تساوي e.V (-3.4) فإن تردد الإشعاع المنبعث بوحدة الهرتز يساوي :

- ❑ 1.3×10^{14}
- ❑ 6.9×10^{14}
- ❑ 7.3×10^{14}
- ❑ 8×10^{14}

7- إذا قلت شدة الضوء الساقط على باعث خلية كهروضوئية إلى الربع فإن الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة

- ❑ تقل للنصف
- ❑ تزداد أربع أضعاف
- ❑ تقل للربع
- ❑ لا تتغير

8- تردد العتبة لسطح بعاث من الإلكترونات الضوئية يتوقف على :

- ❑ نوع مادة السطح
- ❑ شدة الضوء الساقط
- ❑ تردد الضوء الساقط
- ❑ زمن سقوط الضوء

9- عدد الالكترونات المنبعثة من سطح معين نتيجة لسقوط الضوء :

- ❑ يزداد بزيادة تردد الضوء الساقط
- ❑ يزداد بزيادة طول موجة الضوء الساقط
- ❑ يزداد بزيادة سرعة الضوء الساقط
- ❑ يتوقف على شدة الضوء الساقط

10- تزداد سرعة الإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح فلز معين :

- ❑ بزيادة شدة الضوء الساقط
- ❑ بزيادة طول موجة الضوء الساقط
- ❑ بإنقاص شدة الضوء الساقط
- ❑ بإنقاص طول موجة الضوء الساقط

11- زيادة تردد الضوء الساقط على سطح باعث خلية كهروضوئية عن تردد العتبة يؤدي إلى :

- ❑ زيادة عدد الإلكترونات المنبعثة
- ❑ نقص عدد الإلكترونات المنبعثة
- ❑ زيادة الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة
- ❑ نقص الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة

12- إذا أضيء سطح فلز بإشعاع كهرومغناطيسي مناسب ونتج عنه انبعاث إلكترونات من هذا السطح فإن :

- ❑ سرعة الإلكترونات الضوئية تزداد بزيادة شدة الإشعاع الساقط
- ❑ سرعة الإلكترونات الضوئية تزداد بإنقاص شدة الإشعاع الساقط
- ❑ عدد الإلكترونات المنبعثة يزداد بزيادة شدة الإشعاع الساقط
- ❑ عدد الإلكترونات المنبعثة يزداد بإنقاص شدة الإشعاع الساقط

13- يتوقف تردد العتبة ودالة الشغل لفلز على :

- ❑ تردد الضوء الساقط عليه
- ❑ شدة الضوء الساقط عليه
- ❑ طول موجة الضوء الساقط عليه
- ❑ نوع مادة الفلز

14- عندما يسقط ضوء وحيد اللون على سطح فلز تنبعث منه إلكترونات ضوئية وهذه الإلكترونات تكون مختلفة في :

- ❑ السرعة فقط
- ❑ كمية الحركة فقط
- ❑ طاقة الحركة فقط
- ❑ جميع ما سبق

15- سطح 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}

16- أكبر قيمة للطاقة الحركية للإلكترونات الضوئية المتحررة من السطح الباعث تتناسب :

- ❑ طردياً مع القيمة المطلقة لجهد القطع
- ❑ عكسياً مع القيمة المطلقة لجهد القطع
- ❑ طردياً مع شدة الضوء الساقط
- ❑ عكسياً مع شدة الضوء الساقط

17- يعتبر جهد القطع في التأثير الكهروضوئي مقياساً :

- ❑ عدد الإلكترونات الضوئية المنبعثة
- ❑ لشدة الضوء الساقط على سطح الباعث
- ❑ لطاقة حركة أسرع الإلكترونات الضوئية
- ❑ لشدة التيار في دائرة الخلية الكهروضوئية

18- إذا كانت طاقة الفوتون الساقط على سطح فلز (E) ودالة الشغل لهذا الفلز (ϕ) وكانت طاقة الفوتون كافية فقط لتحرير الإلكترون من سطح الفلز فإن :

❑ $\phi = E$ ❑ $\phi > E$ ❑ $\phi < E$ ❑ $\phi \leq E$

19- سقط ضوء أحادي اللون شدته (T) على سطح فلز فلم تنبعث منه إلكترونات ولكي تنبعث من هذا السطح إلكترونات يجب زيادة :

- ❑ شدة نفس الضوء الساقط بشكل كاف
- ❑ تردد الضوء الساقط بقدر كاف
- ❑ طول موجة الضوء الساقط بقدر كاف
- ❑ زمن سقوط الضوء الساقط

20- فوتون طاقته J (4.4×10^{-19}) يسقط على سطح فلز دالة شغله J (3.3×10^{-19}) وبالتالي فإنه :

- ❑ لا تنبعث من سطح هذا الفلز إلكترونات
- ❑ ينبعث إلكترون بطاقة حركية J (7.7×10^{-19})
- ❑ ينبعث إلكترون بطاقة حركة J (1.1×10^{-19})
- ❑ ينبعث إلكترون بطاقة حركية J (0.75)

21- إذا سقطت فوتونات طاقة كل منها e.v (5) على سطح فلز دالة الشغل له e.v (3) فإن طاقة حركة الإلكترونات الضوئية المتحررة بـ (e.v) تساوي :

❑ 2 ❑ 3 ❑ 5 ❑ 8

22- سقط ضوء أحادي اللون شدته (T) على سطح فلز بعاث للإلكترونات فانبعثت منه إلكترونات ، فإذا زيدت شدة نفس الضوء الأحادي اللون الساقط إلى (2T) فإن :

- ❑ طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة تزداد إلى المثلي
- ❑ طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة تقل إلى النصف
- ❑ عدد الإلكترونات المنبعثة يزداد إلى المثلي
- ❑ عدد الإلكترونات المنبعثة تقل إلى النصف

23- يوضح الجدول قيمة دالة الشغل لبعض الفلزات بوحدة (e.v) ومن الجدول نجد أن :

الفلـز	ألومنيوم	نحاس	نيكل	بلاتين
دالة الشغل	4.2	4.4	5	6.3

- ❑ تردد العتبة للألومنيوم > تردد العتبة للنحاس
- ❑ تردد العتبة للنحاس > تردد العتبة للبلاتين
- ❑ تردد العتبة للنحاس > تردد العتبة للنيكل
- ❑ تردد العتبة للنيكل < تردد العتبة للبلاتين

24- سقط ضوء أحادي اللون على سطح فلز (x) فانبعثت منه إلكترونات ، وعندما سقط نفس الضوء الأحادي اللون على سطح فلز (y) لم تنبعث منه إلكترونات وهذا يدل على أن :

- ❑ تردد الضوء الساقط أكبر من تردد العتبة للفلز (x) وأقل من تردد العتبة للفلز (y)
- ❑ تردد الضوء الساقط أكبر من تردد العتبة للفلز (x) وأكبر من تردد العتبة للفلز (y)
- ❑ تردد الضوء الساقط أقل من تردد العتبة للفلز (x) وأقل من تردد العتبة للفلز (y)
- ❑ تردد الضوء الساقط أقل من تردد العتبة للفلز (x) وأكبر من تردد العتبة للفلز (y)

25- 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 بوحدة (e.v) تساوي :

- ❑ 7
- ❑ 1.33
- ❑ 1
- ❑ 0.75

26- 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

27- إذا كان أقصى طول موجي يمكنه تحرير إلكترونات ضوئية من سطح فلز يساوي m (3.75×10^{-7})
إذا علمت أن سرعة الضوء في الهواء (3×10^{8}) m/s فإن تردد العتبة لهذا السطح بوحدة (Hz) يساوي :

- ❑ 1.25×10^{-15}
- ❑ 8×10^{-14}
- ❑ 2.125×10^{2}
- ❑ 8×10^{14}

28- إذا انبعثت الكترونات ضوئية في خلية كهروضوئية بطاقه حركيه مقدارها J (6.4×10^{-19})
فإن الجهد اللازم لإيقاف هذه الالكترونات بوحدة الفولت يساوي : حيث C ($e = 1.6 \times 10^{-19}$)

- ❑ 4
- ❑ 0.25
- ❑ 6.4
- ❑ 10.2

السؤال الخامس : أجب عن الأسئلة الاتية :

أولاً : علل ما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

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

.....

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

.....

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

.....

ثانياً : سقط ضوء أحادي اللون شدته (T) وتردده (f) على سطح بعاث للإلكترونات فلم تنبعث منه إلكترونات المطلوب :

أ) هل يمكن أن تنبعث من هذا السطح إلكترونات عند زيادة شدة الضوء الأحادي اللون نفسه الساقط تدريجياً ؟

.....

ب) هل يمكن أن تنبعث من هذا السطح إلكترونات عند زيادة تردد الضوء الساقط تدريجياً ؟

.....

ثالثا : اذكر فروض نظرية الكم :

.....

.....

.....

رابعاً : اذكر العوامل التي يتوقف عليها :

أ) دالة الشغل (تردد العتبة) : .....

ب) جهد الايقاف : .....

ج) عدد الالكترونات المنبعثة : .....

السؤال السادس : ما المقصود بكل من :

أ) ظاهرة التأثير الكهروضوئي :

.....

ب) جهد الإيقاف :

.....

ج) تردد العتبة لفلز ما = 5×10^{14} هرتز

.....

السؤال السابع : حل المسائل التالية :

كتلة الإلكترون : $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg	سرعة الضوء : $C = 3 \times 10^{8}$ m / s
شحنة الإلكترون : $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C	ثابت بلانك : $h = 6.6 \times 10^{-34}$ J.S

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

أ) تردد الفوتون :

.....

ب) الطول الموجي :

.....

2- يبين الجدول التالي الترددات للضوء الساقط على سطح فلز حساس للضوء دالة شغله e.v (2.3) والمطلوب :

لون الطيف	أحمر	أصفر	أخضر	أزرق	بنفسجي
التردد (Hz) x 10^{14}	4.6	5.1	5.3	6.6	7.5

أ) أذكر الترددات التي إذا سقطت على اللوح تحررت منه الالكترونات الضوئية :

.....

.....

.....

ب) احسب جهد القطع اللازم لإيقاف الإلكترونات المنبعثة من اللوح إذا سقط عليها الضوء البنفسجي :

.....

.....

3- أضيء سطح فلز 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 :

.....

.....

ب) دالة الشغل :

.....

.....

4- سقط شعاع ضوئي طوله الموجي m (2×10^{-7}) على سطح فلز وكانت دالة الشغل للفلز e.v (4.2) احسب :

أ) طاقة الحركة لأسرع الإلكترونات الضوئية المنبعثة :

.....

.....

ب) جهد الإيقاف :

.....

.....

ج) تردد العتبة :

.....

.....

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

أ) تردد العتبة :

.....

.....

ب) طاقة حركة الإلكترون المنبعث :

.....

.....

ج) جهد الإيقاف :

.....

.....

6- إذا كان نصف قطر المدار الأول في ذرة الهيدروجين m (5.29×10^{-11}) ، احسب :

أ) نصف قطر المدار الثاني :

.....

.....

ب) كمية الحركة الزاوية للإلكترون في المدار الثاني :

.....

.....

الوحدة الرابعة : الفيزياء الذرية والفيزياء النووية

الدرس (2 - 1) : نواة الذرة

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

1- مجموع كتل عدد البروتونات وعدد النيوترونات ( )

2- أنوية أو ذرات لها العدد الذري نفسه وتختلف في العدد الكتلي ( )

3- $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون $^{12}_{6}C$ ( )

4- طاقة الجسيم المكافئة لكتلته ( )

5- الطاقة الكلية اللازمة لكسر النواة وفصل نيوكليوناتها فصلا تاماً ( )

6- مقدار الطاقة المحررة من تجمع نيوكليونات غير مترابطة مع بعضها البعض لتكوين النواة ( )

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما يناسبها لتصبح صحيحة علميا :

1- مصدر الطاقة النووية هو تحول جزء من ..... الي طاقة

2- يطلق على البروتونات والنيوترونات في النواة تسمية .....

3- يؤثر العدد الذري في تحديد الخواص .....

4- تختلف نظائر العنصر الواحد في .....

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

1- تقترب أنوية العناصر الخفيفة من وضع الاستقرار :

❐ بزيادة عددها الكتلي ❐ بانقاص عددها الكتلي

❐ بانقاص عددها الذري ❐ بانقاص متوسط طاقة الربط النووية لها

2- تتناسب طاقة الربط النووية للنواة طردياً مع :

❐ كتلة النواة ❐ النقص في كتلة النواة

❐ عدد بروتونات النواة ❐ عدد نيوترونات النواة

3- نظائر العنصر الواحد تختلف في :

❐ العدد الذري ❐ العدد الكتلي ❐ عدد البروتونات ❐ عدد الالكترونات

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

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

5- تنتج طاقة الربط النووية عن :

- ❐ القوة الكهروستاتيكية بين البروتونات والنيوترونات في النواة
- ❐ القوة الكهروستاتيكية بين الالكترونات والنيوترونات في النواة
- ❐ نقص في كتلة النواة عن مجموع كتل مكونات النواة
- ❐ نقص في مجموع كتل مكونات النواة عن كتلة النواة

6- عدد الكتلة للنواة يساوي عدد :

- ❐ الالكترونات التى تحتويها ذراتها
- ❐ البروتونات التى تحويها نواتها
- ❐ النيوترونات التي تحويها نواتها
- ❐ النيوكليونات التي تحويها نواتها

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

1- النيوترونات لا شحنة لها ( )

2- القوى النووية بين النيوكليونات قصيرة المدى ( )

3- يزيد وجود النيوترونات في النواة قوى التجاذب النووية ( )

4- عدد البروتونات مساو تقريبا لعدد النيوترونات في أنوية العناصر الخفيفة ( )

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

6- يعتمد استقرار النواة على مقدار طاقة الربط النووية لكل نيوكليون ( )

7- أقل الأنوية استقرارا هي نواة النيكل ( )

السؤال الخامس : علل لما يلي تعليلا علميا دقيقا :

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

.....

2- الأنوية التي يزيد عددها الذري عن (82) تنحرف عن منحنى الاستقرار

.....

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

.....

4- الأنوية ذات عدد كتلى متوسط تكون أكثر استقرارا

.....

السؤال السادس : حل المسائل التالية :

حيثما لزم الامر اعتبر

كتلة البروتون : 1.0073 a.m.u **كتلة النيوترون : 1.0087 a.m.u**

شحنة الالكترون : 1.6×10^{-19} C **وحدة الكتل الذرية : 931 mev**

1- احسب طاقة الربط النووية لكل نيوكليون لنواة الكربون $^{12}_{6}C$ علماً بأن كتلة الكربون تساوي 12.0038 a.m.u

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2- إذا علمت أن متوسط طاقة الربط النووية للنواة $^{230}_{90}Th$ يساوي a.m.u (7.59) احسب كتلة هذه النواة :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3- مقدار كتلة النيوكليون الواحد يساوي Kg (1.66×10^{-27}) ومقدار نصف قطره يساوي m (1.2×10^{-15}) أحسب

أ) كتلة نواة الالمنيوم $^{27}_{13}AL$

.....

ب) مقدار نصف قطر النواة

.....

ج) كثافة النواة

.....

الوحدة الرابعة : الفيزياء الذرية والفيزياء النووية

الدرس (2 – 2) : الانحلال الاشعاعي

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

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

2- النشاط الاشعاعي لنواة محضرة اصطناعيا ( )

3- النشاط الاشعاعي لنواة مشعة موجودة طبيعياً ( )

4- تحول نووي يحدث دون تدخل خارجي وبشكل طبيعي نتيجة عدم استقرار النواة ( )

5- تحول نووي يحدث نتيجة قذف أنوية عناصر بجسيمات نووية الى تحولها الى عناصر جديدة ( )

6- الزمن اللازم لتنحل نصف أنوية ذرات العنصر المشع ( )

السؤال الثاني : أكمل العبارات العلمية التالية :

1- انبعاث جسيمات (α)، وجسيمات (β)، وأشعة (γ) بصورة تلقائية من نواة العنصر المشع يسمى .....

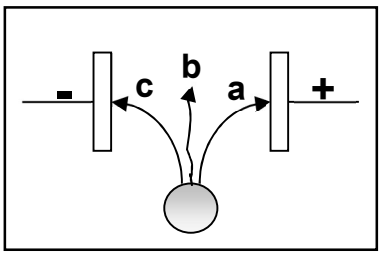
2- انطلاق جسيم ألفا أو جسيم بيتا من نواة عنصر مشع ما يؤدي إلي تحولها إلى نواة ..... أكثر

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

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

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

6- في الشكل المقابل عينة مشعة ومجال كهربائي فإن :



الإشعاع (a) يمثل ..... والإشعاع (b) يمثل ..... والإشعاع (c) يمثل .....

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

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

9- في أثناء انحلال نواة ذرة يورانيوم إلى بلوتونيوم وفقاً للمعادلة التالية :

$^{235}_{92}U \Rightarrow {}^{215}_{84}Po + 2\,{}^{0}_{-1}e$ + عدد من جسيمات ألفا

يكون عدد جسيمات ألفا المنبعثة منها يساوي .....

10- عند انطلاق جسيم ألفا ثم جسيمين بيتا من نواة العنصر $^{234}_{90}Th$ فإن نواته تتحول إلى نواة عددها الذري يساوي ..... وعددها الكتلي يساوي .....

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

1- نواة عنصر مشع يرمز لها بالرمز $^{242}_{92}\mathrm{x}$ انحلت مطلقة جسيم ألفا ، فتكون النواة الناتجة هي :

❐ $^{240}_{90}y$ ❐ $^{242}_{92}y$ ❐ $^{238}_{90}y$ ❐ $^{246}_{94}y$

2- إذا فقدت نواة مشعة جسيماً واحداً من جسيمات (α) فإن :

❐ **عددها الذري يقل بمقدار (2) ، وعددها الكتلي يقل بمقدار (4)**

❐ **عددها الذري يقل بمقدار (2) ، وعددها الكتلي يزداد بمقدار (4)**

❐ **عددها الذري يزداد بمقدار (2) ، وعددها الكتلي يزداد بمقدار (4)**

❐ **عددها الذري يزداد بمقدار (2) ، وعددها الكتلي يقل بمقدار (4)**

3- عندما يفقد العنصر المشع أشعة (γ) فإن عدده الذري :

❐ **يقل بمقدار 1** ❐ **يقل بمقدار 2** ❐ **يقل بمقدار 4** ❐ **لا يتغير**

4- عنصر مشع عمر النصف له (2) ساعة فإذا بدأنا بعينة منه في لحظة ما ، فإن نسبة ما يتبقى منها مشعاً بعد مرور (8) ساعات هي :

❐ $6.25\ \%$ ❐ $12.5\ \%$ ❐ $25\ \%$ ❐ $50\ \%$

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

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

6- عنصر يرمز له بالرمز $\left(^{35}_{17}\mathrm{X}\right)$ وهذا يدل على وجود :

❐ **(17) نيوتروناً في نواته**

❐ **(35) نيوتروناً في نواته**

❐ **(18) نيوتروناً في نواته**

❐ **(52) نيوتروناً في نواته**

السؤال الرابع : قارن مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب :

أنواع التحول	التحول الطبيعي	التحول الاصطناعي
مثال	.....	.....
الهدف منه	.....	.....

وجه المقارنة	ألفا	بيتا	جاما
طبيعتها	.....	.....	.....
شحنتها	.....	.....	.....
سرعتها	.....	.....	.....
تأثرها بالمجالات	.....	.....	.....
كيفية إيقافها	.....	.....	.....
التأثير في العدد الكتلي	.....	.....	.....
التأثير في العدد الذري	.....	.....	.....

السؤال الخامس : حل المسائل التالية :

1- إذا علمت أن الزمن اللازم لتحلل ($\frac{7}{8}$) عينة من عنصر مشع هو (12) سنة فما هو عمر النصف لهذا العنصر :

.....

.....

.....

2- 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 :

.....

.....

.....

3- إذا علمت أن عمر النصف لعنصر السيزيوم يساوي (30) ثانية فإذا بدأنا بعينة مقدارها g (8)

فما الكتلة المتبقية مشعة بعد مرور دقيقتين من بدء التحلل :

.....

.....

.....

الوحدة الرابعة : الفيزياء الذرية والفيزياء النووية

الدرس (2 - 3) : الانشطار و الاندماج النووي

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

1- التفاعلات التي تؤدي الى تغيير في أنوية العناصر ( )

2- تفاعل نووي تنقسم فيه نواة ثقيله غير مستقرة بعد قذفها بجسيم الى نواتين أو أكثر أخف كتلة وأكثر استقرارا مع اطلاق طاقة ( )

3- اتحاد أنوية صغيره لتكوين نواة أكبر وانطلاق طاقه محررة وجسيمات ( )

4- التفاعل الذي يؤدي الى انشطار جديد حيث ينتج عن كل انشطار جديد نيوترونات يمكنها احداث المزيد من الانشطارات ( )

السؤال الثاني: ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) امام العبارة غير الصحيحة

1- مهد رذرفورد لفهم التفاعل النووي عندما لاحظ اختفاء أنوية ألفا عند مرورها خلال الأوكسجين ( )

2- تختفي أنوية ألفا عند مرورها خلال في غاز النتروجين ويتحول النيتروجين الى اوكسجين وينطلق بروتون ( )

3- اكتشف العالمان كوري أول نواه صناعية عند قذف الألمنيوم بجسيمات الفا وتحوله الى نظير الفسفور المشع ( )

4- تنشطر نواة اليورانيوم عند قذفها بنيوترون سريع ( )

5- يؤدي امتصاص نواة اليورانيوم لنيوترون بطيء الى انشطارها لنواتين جديدتين وانطلاق طاقة ونيوترونات ( )

6- تعبر المعادلة $^{1}_{0}n + ^{235}_{92}U \rightarrow ^{144}_{56}Ba + ^{89}_{36}Kr + 3^{1}_{0}n$ بشكل صحيح عن تفاعل انشطار نووي ( )

7- يعمل الماء الثقيل المستخدم في المفاعل النووي على التحكم بعدد النيوترونات المنطلقة من الانشطارات النووية المتسلسلة ( )

8- يتم ابطاء سرعة النيوترونات الناتجة عن التفاعل المتسلسل بتصادمها مع قضبان الكادميوم ( )

9- لحدوث الاندماج يجب أن تكون سرعة الأنوية كبيرة جدا للتغلب على قوى التنافر الكهربائية ( )

10- لتوفير الطاقة اللازمة لبدء اندماج نووي بين أنوية الهيدروجين يتم تفجير قنبلة انشطارية ( )

11- الوقود المستخدم في المفاعل النووي هو قضبان اليورانيوم ($^{235}_{92}U$) ( )

12- تنتج القنبلة النووية من الاندماج النووي والقنبلة الهيدروجينية من الانشطار النووي ( )

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

14- من الصعب حدوث اندماج نووي في المختبرات العلمية ( )

15- تتلألأ النجوم في السماء نتيجة حدوث انشطار نووي فيها ( )

السؤال الثالث : أكمل العبارات التالية بما يناسبها لتصبح صحيحة علميا :

1- أول من مهد لفهم عمليات التفاعل النووي هو العالم .....

2- أول من اكتشف نواة صناعيه هما العالمان .....

3- تشمل التفاعلات النووية تفاعلات ..... و .....

4- انقسام نواة غير مستقرة الى نواتين أو ثلاث أنوية أصغر وأكثر استقرار يسمى .....

5- اتحاد نواتين أو ثلاث مشكلة نواة جديدة يسمى .....

6- قذف نواة يورانيوم بنيوترون بطيء يؤدي الى حدوث .....

7- تفاعلات الانشطار النووي تحقق قانون ..... و ..... و .....

8- لحساب الطاقة المتحررة من التفاعل النووي نستخدم قانون ..... ويعبر عنه رياضيا بالعلاقة .....

9- لكي تدخل النيوترونات الناتجة عن انشطار اليورانيوم في تفاعل متسلسل يجب .....

10- تزداد طاقة الربط النووية لكل نيوكليون للعناصر الخفيفة ..... العدد الكتلي وللعناصر الثقيلة ..... العدد الكتلي

11- لحدوث اندماج نووي يجب ان تكون سرعة الأنوية كبيرة جداً للتغلب على .....

12- يتم شطر النواة ($^{235}_{92}U$) باستخدام .....

13- لإبطاء سرعة النيوترونات في المفاعل النووي تستخدم .....

14- للتحكم في سرعة التفاعل المتسلسل في المفاعل النووي تستخدم .....

15- تنتج القنبلة الهيدروجينية عن ..... أنوية الهيدروجين

16- الطاقة الناتجة عن التفاعلات النووية مصدرها .....

17- من شروط حدوث الاندماج النووي ..... و .....

18- مصدر الطاقة الشمسية هو حدوث ..... لإنويه الهيدروجين

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

1- تنشطر نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ عند قذفها بـ :

- ❑ **نيوترون سريع**
- ❑ **نيوترون بطيء**
- ❑ **بروتون سريع**
- ❑ **بروتون بطيء**

2- تتولد الطاقة الشمسية من خلال حدوث :

- ❑ **تفاعلات اندماج نووية**
- ❑ **تفاعلات انشطار نووية**
- ❑ **تفاعلات كيميائية**
- ❑ **تفاعلات اندماج وانشطار نووية**

3- عندما يحدث تفاعل اندماج نووي لنواتين خفيفتين أو ثلاثة ، فإن :

- ❑ **العدد الكتلي للنواة الجديدة الناتجة أقل من العدد الكتلي للأنوية المتفاعلة**
- ❑ **العدد الكتلي للنواة الجديدة الناتجة يساوي العدد الكتلي للأنوية المتفاعلة**
- ❑ **العدد الكتلي للنواة الجديدة الناتجة أكبر من العدد الكتلي للأنوية المتفاعلة**
- ❑ **العدد الكتلي للنواة الجديدة الناتجة أقل لحدوث نقص بالكتلة**

4- لحدوث الاندماج النووي يجب :

- ❑ **انقاص عدد الأنوية المتفاعلة** ❑ **زيادة عدد الأنوية المتفاعلة**
- ❑ **زيادة سرعة الأنوية المتفاعلة** ❑ **ابطاء سرعة الأنوية المتفاعلة**

5- المادة المستخدم في المفاعل النووي لإنتاج الطاقة النووية هي :

- ❑ **قضبان الكادميوم** ❑ **الجرافيت**
- ❑ **اليورانيوم** ❑ **الماء الثقيل**

6- المادة التي تخفف من سرعة النيوترونات في المفاعل النووي هي :

- ❑ **قضبان الكادميوم** ❑ **الجرافيت**
- ❑ **اليورانيوم** ❑ **الماء الثقيل**

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

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

<u>السؤال الخامس : علل ما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً :</u>

1- مهد رذرفورد لفهم عمليات التفاعل النووي

.....

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

.....

3- قذف نواة يورانيوم بنيوترون بطيء يؤدي الى انشطارها

.....

4- يمكن عن طريق التفاعل النووي انتاج عناصر أو نظائر غير متوفرة في الطبيعة

.....

5- لا يتحقق قانون بقاء الكتلة في التفاعلات النووية في حين يتحقق قانون بقاء العدد الكتلي

.....

6- ضرورة وجود مهدئ (الماء الثقيل أو الجرافيت) في قلب المفاعل النووي

.....

7- ضرورة وجود قضبان تحكم من الكادميوم في قلب المفاعل النووي

.....

8- لحدوث اندماج نووي يجب زيادة سرعة الانوية

.....

السؤال السادس : قارن بين كل من ما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب :

وجه المقارنة	التفاعل النووي الانشطاري	التفاعل النووي الاندماجي
التعريف	....	....
مثال	.....	.....
مكان حدوثه	.....	.....

السؤال السابع : اكتب في الجدول التالي وظيفة كل جزء من أجزاء المفاعل النووي :

أسم الجزء	الوظيفة
اليورانيوم $^{235}_{92}U$	.....
النيوترون	.....
وجود مادة الجرافيت والماء الثقيل	.....
وجود عدد مناسب من قضبان الكادميوم	.....

السؤال الثامن : بين ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :

1- عند امتصاص نواة ثقيلة لنيوترون

.....

2- عند اندماج نواتين خفيفتين

.....

السؤال التاسع : حل المسائل التالية :

1- أحسب الطاقة الناتجة من التفاعل النووي التالي :

$$^{19}_{9}\mathrm{F} + {}^{1}_{1}\mathrm{H} \rightarrow {}^{4}_{2}\mathrm{He} + {}^{16}_{8}\mathrm{O}$$

(18.9984) (1.0073) (4.0015) (15.9949)

علما بأن طاقة حركة القذيفة Mev (4) = K , ان الكتل المذكورة هي كتل السكون بوحدة (a.m.u)

.....

.....

.....

.....

.....

2- في التفاعل النووي التالي :

$$^{10}_{5}B + {}^{1}_{0}\mathrm{n} \rightarrow {}^{7}_{3}\mathrm{Li} + (\mathrm{X})$$

(10.0129) (1.0087) (7.016)

أ) في التفاعل السابق (X) تمثل :

.....

ب) إذا علمت أن كتلة (X) تساوي (4.0015 a.m.u) أحسب الطاقة الناتجة من التفاعل السابق :

.....

.....

.....