



وزارة التربية



المحتوى بنك أسئلة

المادة الفيزياء

الصف الثاني عشر

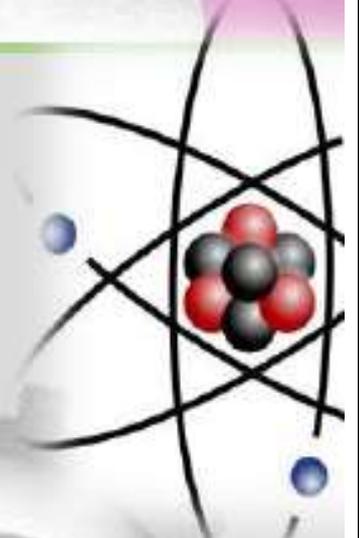
الفصل الثاني

العام الدراسي 2022-2023



فريق العمل

أصل الأسئلة



## الوحدة الثانية - الفصل الأول

### الدرس (1-1) الحث الكهرومغناطيسي



#### السؤال الأول:

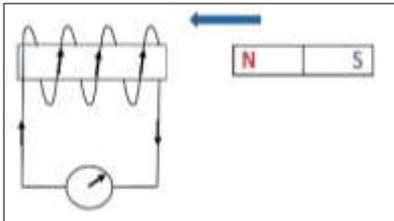
اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل من العبارات التالية:

- ١- ( ) عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحاً ما مساحته (A) بشكل عمودي.
- ٢- ( ) عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق وحدة المساحات من السطح بشكل عمودي.
- ٣- ( ) ظاهرة توليد القوة الدافعة الكهربائية الحثية في موصل نتيجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الموصل.
- ٤- ( ) مقدار القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف تتناسب طردياً مع حاصل ضرب عدد اللفات ومعدل التغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز هذه اللفات.
- ٥- ( ) التيار الكهربائي التأثيري المتولد في ملف يسرى باتجاه بحيث يولد مجالاً مغناطيسي يعاكس التغير في التدفق المغناطيسي المولد له.
- ٦- ( ) مقدار القوة الدافعة التأثيرية المتولدة في موصل تساوى سالب معدل التغير في التدفق المغناطيسي بالنسبة للزمن.

#### السؤال الثاني:

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

- 1- ( ) يكون التدفق المغناطيسي موجبا عندما تكون زاوية سقوط المجال المغناطيسي على السطح تساوى  $0^\circ$ .
- 2- ( ) إذا وضع سطح مساحته  $0.5 \text{ m}^2$  في مستوى عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم شدته  $T (0.01)$ , فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتازه يساوى صفر وبيير.
- 3- ( ) اتجاه التيار التأثيري المتولد نتيجة اقتراب المغناطيس من الملف هو نفس اتجاه التيار المتولد عند أبعاد المغناطيس عنه.



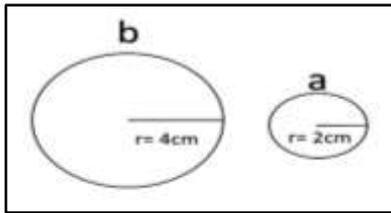
- 4- ( ) عند حركة مغناطيس مقترباً من ملف متصل بجلفانوميتر كما بالشكل يتولد فيه تيار كهربائي تأثيري يكون اتجاهه كما هو موضح.

- 5- ( ) يتناسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في ملف تناسباً طردياً مع المعدل الزمني للتغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتازه.

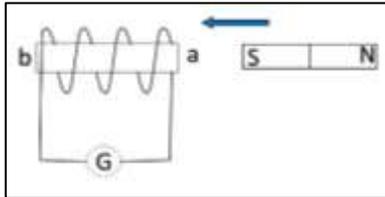
**السؤال الثالث:**

**أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علمياً:**

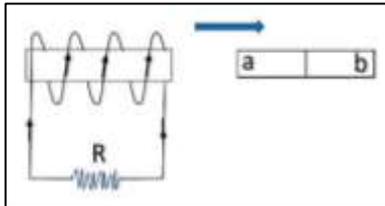
- 1- وحدة التدفق المغناطيسي بحسب النظام الدولي للوحدات هي ..... وتكافئ.....
- 2- وحدة شدة المجال المغناطيسي بحسب النظام الدولي للوحدات هي ..... وتكافئ .....
- 3- بزيادة زاوية سقوط المجال المغناطيسي على السطح .... التدفق المغناطيسي.
- 4- بزيادة مساحة السطح الذي تخترقه خطوط المجال المغناطيسي..... التدفق المغناطيسي.
- 5- يكون التدفق المغناطيسي أكبر ما يمكن عندما تكون زاوية سقوط المجال على السطح تساوى .....
- 6- يكون التدفق المغناطيسي سالب عندما تكون زاوية سقوط المجال المغناطيسي على السطح تساوي .....



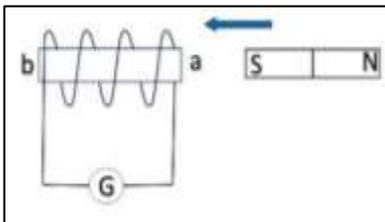
- 7- عندما يتغير التدفق المغناطيسي في الحلقتين المعدنيتين ( a,b ) بنفس المعدل تتولد في الحلقة ( a ) قوة دافعة كهربائية حثية مقدارها (  $\mathcal{E}$  ) , فإن الحلقة ( b ) يتولد فيها قوة دافعة كهربائية حثية مقدارها .....



- 8- أثناء تقريب المغناطيس من الملف كما بالشكل يكون الطرف ( a ) للملف قطباً.....



- 9- يتولد التيار التآثيري في الملف المبين في الشكل المقابل إذا كان (ab) مغناطيس والطرف ( a ) قطباً.....



- 10- أثناء تقريب المغناطيس من الملف كما بالشكل يكون الطرف ( a ) قطباً..... .

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

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

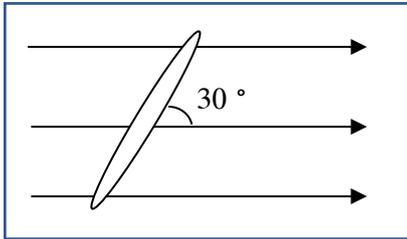
**السؤال الرابع:**

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

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

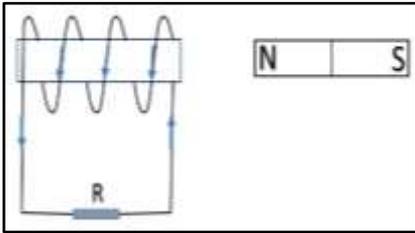
- $5 \times 10^{-4}$        0       0.5        $50 \times 10^{-2}$

2- وضعت حلقة معدنية مساحتها (A) يميل مستواها بزاوية  $(30^\circ)$  على اتجاه مجال مغناطيسي شدته (B) كما بالشكل، فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الحلقة يساوي:



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

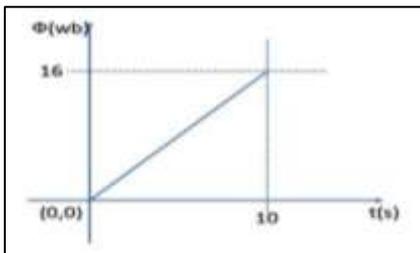
3- يتولد في الملف اللولبي تيار تأثيري اتجاهه كما هو موضح بالشكل إذا كان اتجاه المغناطيس:



- متحركاً بعيداً عن الملف       ثابتاً أمام الملف  
 متحركاً نحو الملف       يتحرك مع الملف في نفس الاتجاه

4- ملف لولبي عدد لفاته (1000) لفة فإذا كان التدفق المغناطيسي الذي يجتازه  $5 \times 10^{-3} \text{ wb}$  فإذا تلاشى في زمن قدره  $1.0 \text{ s}$  فإن قيمة القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الملف بوحدة (V) تساوي:

- 50       - 50000       50       50000



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

- 0.16       320       625       0.32

**السؤال الخامس:**

أ - قارن بين كل مما يلي حسب الجدول التالي:

وجه المقارنة	التدفق المغناطيسي	شدة المجال المغناطيسي
التعريف		
نوع الكمية		
الوحدة المستخدمة		

ب- ما العوامل التي يتوقف عليها كل من:

العوامل	الكمية
	التدفق المغناطيسي الذي يجتاز ملف
	التدفق المغناطيس الذي يخترق حلقة
	اتجاه التيار الحثي في الملف
	مقدار القوة الدافعة الكهربائية التآثيرية المتولدة في ملف

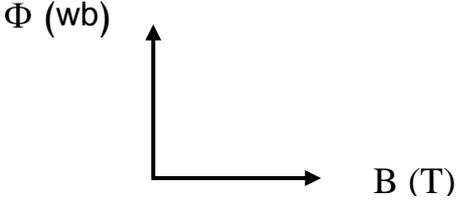
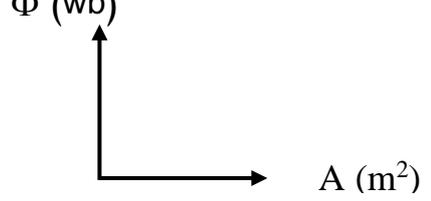
علل لما يأتي تعليلاً علمياً دقيقاً:

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

2-توضع إشارة سالبة في قانون فارداي.

3-إذا كان مستوى سطح ملف موازياً لاتجاه المجال المغناطيسي، فإن مقدار التدفق المغناطيسي يساوي صفر.

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

التدفق المغناطيسي ( $\Phi$ ) وشدة المجال ( $B$ ) عند ثبات باقي العوامل	التدفق المغناطيسي ( $\Phi$ ) ومساحة السطح ( $A$ ) عند ثبات باقي العوامل
	

**السؤال الثامن: حل المسائل التالية:**

١- ملف عدد لفاته (200) لفة يخترقه تدفقاً مغناطيسياً مقداره  $wb(8 \times 10^{-3})$ , فإذا أصبح هذا التدفق  $wb(5 \times 10^{-3})$  في زمن قدرة  $s(0.2)$  احسب ( $\epsilon$ ) الحثية المتولدة في الملف.

٢- ملف عدد لفاته (200) لفة يقطع تدفق مغناطيسي قدره  $wb(7 \times 10^{-3})$  فإذا تلاشى هذا التدفق في زمن قدره  $s(0.03)$ , احسب قيمة القوة الدافعة الحثية التي تتولد في الملف.

٣- ملف مستطيل عدد لفاته (400) لفة وضع في مجال مغناطيسي شدته  $T(0.4)$  بحيث كان مستواه عمودياً على المجال فإذا علمت أن مساحة مقطع لفاته  $m(12 \times 10^{-4}^2)$

احسب متوسط القوة المحركة التأثيرية المتولدة في هذا الملف في الحالة الآتية:

أ- إذا قلب الملف في  $s(0.4)$ .

ب- إذا تازيدت شدة المجال إلى  $T(0.8)$  في  $s(0.2)$ .

ج- إذا تناقصت شدة المجال إلى  $T(0.1)$  خلال  $s(0.03)$ .

د- إذا أبعد الملف عن المجال في زمن قدره  $s(0.01)$ .

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

أ - احسب مقدار القوة الدافعة الحثية في الملف.

ب - إذا كانت مقاومة الملف  $\Omega (3)$ ، احسب شدة التيار الحثي في الملف.

5 - ملف مساحة مقطعه  $30 \text{ cm}^2$  وعدد لفاته (800) لفة، وضع بحيث كان مستواه عمودياً على المجال المغناطيسي فتغيرت شدته من  $T (0.1)$  إلى  $T (0.9)$  في زمن قدرة  $s (0.2)$  وكانت مقاومة هذا الملف  $\Omega (5)$ .

أ- احسب شدة التيار المار في الملف.

ب- ما مقدار الشحنة الكهربائية التي تمر خلال  $s (0.2)$ .

ج- احسب عدد الإلكترونات التي تسبب هذه الشحنة علماً بأن شحنة الإلكترون  $C (1.6 \times 10^{-19})$ .

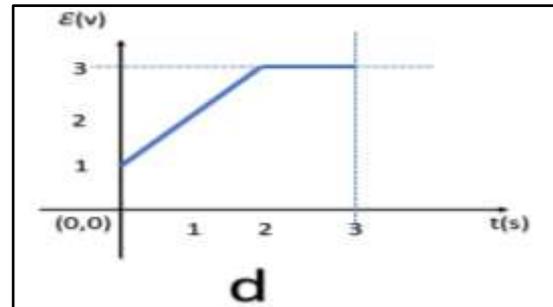
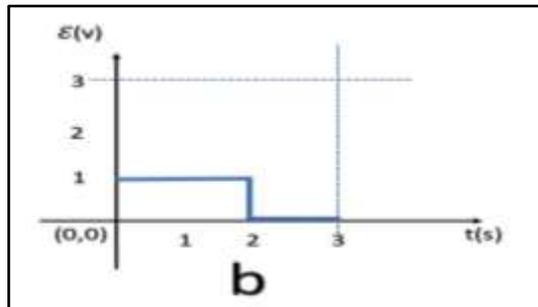
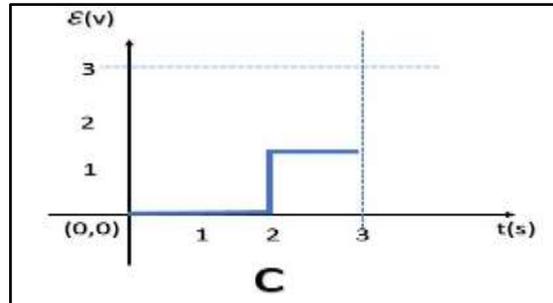
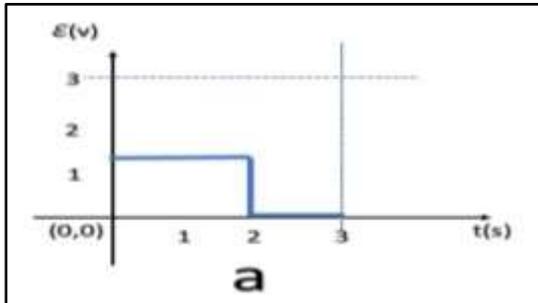
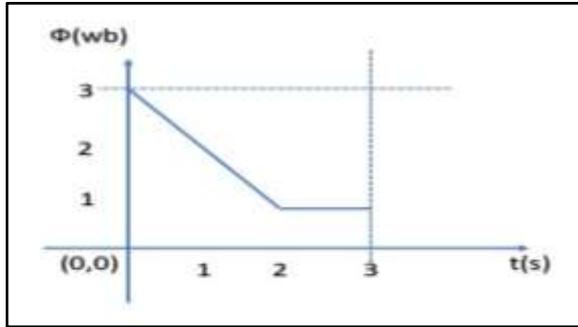
6- ملف مستطيل أبعاده  $(50, 30) \text{ cm}$  مكون من لفة واحدة موضوع عموديا على مجال مغناطيسي شدته  $T(3 \times 10^{-3})$ .

أ- احسب مقدار التدفق المغناطيسي الذي يخترقه.

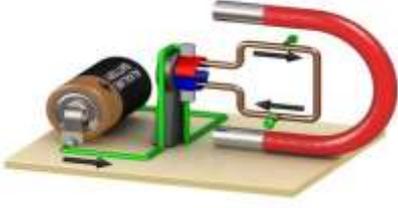
ب- احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة به إذا سحب هذا الملف من المجال في زمن قدره  $s(0.05)$

### السؤال التاسع:

أحد الأشكال التالية يمثل القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في ملف عندما يكون التدفق المغناطيسي كما هو موضح بالعلاقة.



D	C	b	a



## الدرس (2-1) المولدات والمحركات الكهربائية

### السؤال الأول:

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

- 1- ( ) جهاز يحول جزء من الطاقة الميكانيكية المبذولة لتحريك 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 مناسب.

### السؤال الثاني:

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

- 1- ( ) يكون التدفق المغناطيسي الذي يجتاز ملف المولد الكهربائي قيمة عظمى عندما يكون مستوى الملف عمودي على اتجاه خطوط المجال المغناطيسي.
- 2- ( ) تكون القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف المولد الكهربائي قيمة عظمى عندما يكون متجه المساحة عمودي على اتجاه خطوط المجال المغناطيسي.
- 3- ( ) عندما يكون مستوى ملف المولد الكهربائي عمودي على خطوط المجال المغناطيسي فإن القوة الدافعة الكهربائية تساوي صفر.
- 4- ( ) في المحرك الكهربائي تتبادل نصفي الحلقة الموقع بالنسبة للفرشنتين كل ربع دوره.
- 5- ( ) المحرك جهاز يؤدي عكس الوظيفة التي يؤديها المولد الكهربائي .
- 6- ( ) تصبح القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف المولد الكهربائي أثناء دورانه قيمة عظمى في اللحظة التي يكون فيها مستوى الملف موازيا لخطوط المجال المغناطيسي.
- 7- ( ) تكون القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف قيمة عظمى عندما ينعدم التدفق المغناطيسي الذي يجتازه.
- 8- ( ) القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة كهربائية متحركة فيه تغير من مقدار سرعة الشحنة.

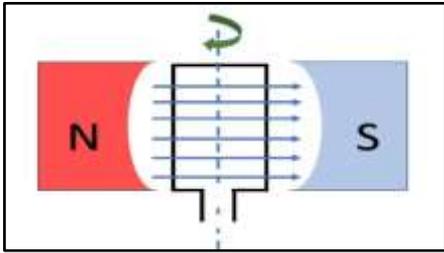
### السؤال الثالث

#### أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علمياً:

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

2- يكون التيار التآثيري المتولد في ملف المولد الكهربائي في قيمته العظمى عندما يكون مستوى الملف ..... لخطوط المجال المغناطيسي.

3- يكون التيار التآثيري المتولد في ملف المولد الكهربائي في قيمته العظمى عندما يكون متجه مساحة الملف ..... على خطوط المجال المغناطيسي.



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

5- لزيادة القوة الدافعة الكهربائية المترددة المتولدة في ملف مولد كهربائي يجب زيادة .....

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

### السؤال الرابع:

#### ضع علامة (√) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية.

1- عندما تكون الزاوية بين اتجاه متجه مساحة ملف المولد الكهربائي التي يصنعها مع اتجاه خطوط المجال المغناطيسي مساوية ( $270^\circ$ )، فإن قيمة القوة الدافعة تساوى:

- عظمى موجبة       عظمى سالبة       صفر       أعلى من الصفر

2- عزم الازدواج المؤثر على ملف المحرك الكهربائي الموضوع بين قطبي مجال مغناطيسي منتظم يساوى صفر عندما يكون مستوى الملف:

- موازياً لخطوط المجال       عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي  
 يميل بزاوية على خطوط المجال       يميل بزاوية على اتجاه المجال المغناطيسي  
 المقاديرها ( $30^\circ$ ).      المقاديرها ( $60^\circ$ ).

3- تبلغ القوة المحركة الكهربائية الحثية في ملف مولد كهربائي قيمتها العظمى 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 كهربائي في سلك موضوع عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم فإن السلك يتأثر بقوة، أي من الأجهزة التالية يبني عملها على هذا التأثير:

- المغناطيس الكهربائي  المولد الكهربائي  المحرك الكهربائي  المحول الكهربائي

5- يستمر دوران ملف المحرك الكهربائي بعد ربع الدورة الأولى 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- عندما يدور ملف بسرعة زاوية ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم تتولد بالملف قوة محرقة كهربائية تأثيرية تبلغ قيمتها العظمى عندما يصبح مستوى الملف:

- عمودي على اتجاه المجال  مائلًا بزاوية  $\frac{\pi}{3} rad$  على خطوط المجال
- مواز لمستوي خطوط المجال  مائلًا بزاوية  $\frac{\pi}{6} rad$  على 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 المغناطيسية المؤثرة على شحنة متحركة	القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك حامل للتيار
القانون		
الزاوية $\theta$		
اتجاه القوة		
تطبيقات عليها		

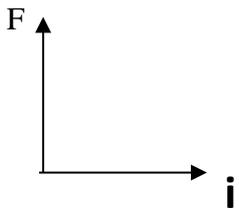
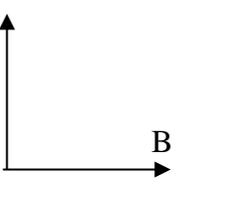
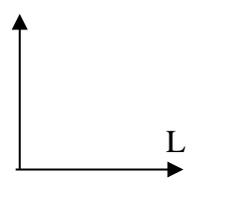
**السؤال السادس:****ما العوامل التي يتوقف عليها كلا من:**

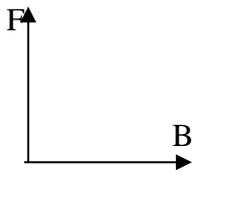
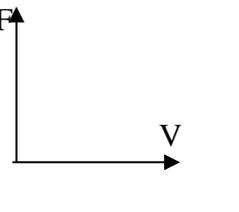
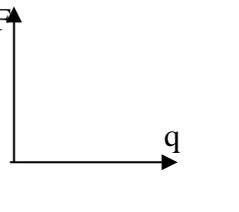
العوامل	الكمية
	العوامل التي يتوقف عليها $I$ و $\epsilon$ المتولد في ملف المولد الكهربائي
	عزم الازدواج المؤثر على الملف في المحرك الكهربائي
	القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة متحركة
	القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك حامل للتيار

**السؤال السابع:****علل لما يأتي تعليلا علميا دقيقا:**

- 1-ينعدم عزم الازدواج عندما يصبح مستوى الملف عموديا على خطوط المجال المغناطيسي المنتظم
- 2-يستمر ملف المحرك في الدوران رغم عدم اتصال نصفي الحلقة بالفرشيتين (انقطاع التيار عنه).
- 3-محاولة إيقاف محرك يدور ويمر به تيار كهربائي يؤدي لتلفه.

**السؤال الثامن:****وضح بالرسم العلاقات البيانية التي تربط بين كل من:**

$F, I$ لسلك عند ثبات باقي العوامل	$F, B$ لسلك عند ثبات باقي العوامل	$F, L$ لسلك عند ثبات باقي العوامل
		

$F, B$ لشحنة عند ثبات باقي العوامل	$F, v$ لشحنة عند ثبات باقي العوامل	$F, q$ لشحنة عند ثبات باقي العوامل
		

**السؤال التاسع:****اذكر وظيفة كل من:**

	الحلقتان المعدنيتان في المولد الكهربائي
	نصفي الأسطوانة المشقوقه في المحرك الكهربائي

**السؤال العاشر: حل المسائل التالية :**

1- مولد تيار متردد مكون من (420) لفة مساحة كل لفة  $(0.005)m^2$  موضوع عموديا على مجال منتظم شدته  $T (0.4)$  فإذا دار الملف بمعدل (1000) دورة في الدقيقة احسب القوة الدافعة الكهربائية الحثية في الوضاع التالية:

أ- بعد ربع دورة من الوضع الصفري

ب - بعد زاوية مقدارها 150 من الوضع الصفري.

2- ملف مستطيل مكون من (500) لفة مساحة اللفة  $m^2 (60.0)$  يدور بسرعة (3000) دورة في الدقيقة حول محور مواز لطوله في مجال مغناطيسي منتظم شدته  $T (0.035)$ ، احسب:

أ- القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية العظمى المتولدة

ب- مقدار كل من الزاوية والقوة المحركة اللحظية بعد  $S (0.004)$  من وضع الصفري.

3- مولد كهربائي تيار متردد يتكون من (350) لفة مساحه اللفة  $m^2 (0.02)$  دار الملف بسرعة منتظمة قدرها

(50) دورة في الثانية في مجال مغناطيسي منتظم شدته  $T (0.5)$ ، احسب:

أ- القوة الدافعة العظمى المتولدة في ملف المولد الكهربائي.

4- مولد كهربائي مكون من (100) لفة مساحة اللفة  $m^2 (0.30)$  يدور بسرعه (2400) دورة في الدقيقة حول محور مواز لطوله في مجال مغناطيسي شدته  $T (0.05)$ ، علما بان  $\pi = 3.14$ ، احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية في كل من الحالات التالية:  
أ- عندما يكون مستوى الملف موازي لتجاه خطوط المجال.

ب- عندما يكون مستوى الملف عمودي على اتجاه خطوط المجال

ج- عندما يميل مستوى الملف على اتجاه خطوط المجال بزاوية  $30^\circ$ .

5- ملف مستطيل مكون من (100) لفه مساحة اللفة  $m^2 (0.02)$  على التوالي ، يدور حول محوره بمعدل (2100) لفة في الدقيقة في مجال مغناطيسي منتظم شدته  $T (1.0)$ ، احسب:  
أ- القوة المحركة التأثيرية العظمى المتولدة في الملف.

ب- القوة المحركة التأثيرية عندما يميل الملف على خطوط المجال بزاوية  $(60^\circ)$ .

6- ملف مستطيل الشكل يتكون من (100) لفة مساحة اللفة  $m^2 (0.02)$  يدور حول محور مواز لطوله في مجال مغناطيسي منتظم شدته  $T (35 \times 10^{-4})$  فيولد قوة محركه تأثيرية قيمتها العظمى  $V (4.4)$  احسب:  
أ- السرعة التي يدور بها الملف.

ب - تردد هذا التيار.

## السؤال الحادي عشر: أكمل الجدول المبين ثم أجب عن الأسئلة المرفقة:

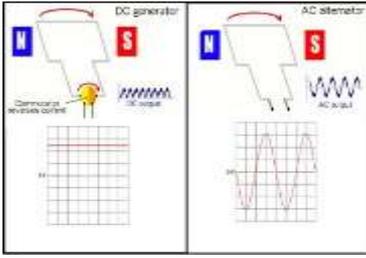
الشكل	وضع مستوي الملف	زاوية سقوط المجال ( $\theta$ )	التدفق المغناطيسي ( $\Phi$ )	معدل تغير التدفق ( $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ )	القوة الدافعة الحثية ( $\mathcal{E}$ )	التيار الحثي

من خلال الجدول السابق ارسم المنحنى الجيبي لكل مقدار خلال دورة ملف المولد الكهربائي دورة كاملة:

التدفق المغناطيسي ( $\Phi$ ) الذي يجتاز الملف خلال دورة كاملة	القوة المحركة الكهربائية التأثيرية ( $\mathcal{E}$ ) المتولدة في الملف خلال دورة كاملة.
المعدل الزمني للتغير في التدفق ( $\frac{d\Phi}{dt}$ ) خلال دورة كاملة	التيار الكهربائي التأثيري ( $I$ ) خلال دورة كاملة

**أكمل العبارات التالية بما يناسبها:**

- ١- يكون التدفق المغناطيسي الذي يخترق ملف المولد الكهربائي في قيمته العظمى الموجبة عندما تكون الزاوية بين خطوط المجال و متجه مساحة السطح بالدرجات مساوية .....
- ٢- الجهاز الذي يعمل على توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الميكانيكية هو .....
- ٣- يدور ملف بسرعة زاوية ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم (ابتداء من الوضع الصفري) وبعد ربع دورة تصبح القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة به .....
- ٤- عندما يدور ملف بسرعة زاوية ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم تتولد بالملف قوة دافعة كهربائية حثية تبلغ قيمتها العظمى عندما يصبح مستوى الملف .....



## الفصل الثاني: التيار المتردد

### التيار المتردد (أولاً: القيمة الفعالة للتيار المتردد)

#### السؤال الأول:

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

- 1- ) ( التيار الذي يسري في المقاومة R والذي يتغير جيبياً بالنسبة إلى الزمن .
- 2- ) ( تيار يتغير اتجاهه كل نصف دورة وأن معدل مقدار شدته يساوي صفراً في الدورة الواحدة.
- 3- ) ( شدة التيار المستمر ( ثابت الشدة ) الذي يولد كمية الحرارة نفسها الذي ينتجها التيار المتردد في مقاومة أوميه لها نفس القيمة خلال الفترة الزمنية نفسها.
- 4- ) ( يمثل بيانياً بأقرب مسافة افقية بين قمتين متتاليتين لمنحنى كل من فرق الجهد وشدة التيار اللذين يظهران على شاشة راسم الاشارة.

#### السؤال الثاني :

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

- 1- ) ( الأجهزة المستخدمة لقياس شدة التيار المتردد او مقدار الجهد المتردد من أميتر وفولتميتر تقيس القيم الفعالة.
- 2- ) ( التيار المتردد الجيبي هو التيار متغير الشدة لحظياً ومتغير الاتجاه كل نصف دورة .
- 3- ) ( الشدة الفعالة للتيار المتردد تتناسب عكسياً مع شدته العظمي.

#### السؤال الثالث:

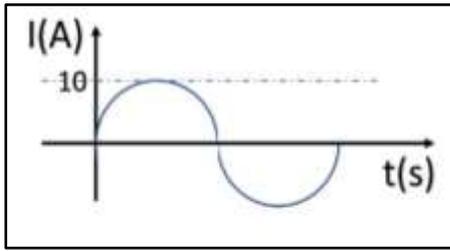
أكمل الفراغات في العبارات التالية بمايناسبها علمياً :

- 1- التيار المتردد الذي قيمته الفعالة A ( 10 ) تكون قيمته العظمى ..... أمبير .
- 2- تيار متردد شدته اللحظية مقدرة بالأمبير تعطى من العلاقة :  $i(t) = 3 \sin 200t$  فتكون القيمة الفعالة لشدة هذا التيار تساوي ..... أمبير .
- 3- إذا وصل مصدر تيار متردد قوته المحركة الكهربائية الفعالة تساوي V ( 10 ) بمقاومة أومية  $\Omega$  ( 5 ) , فإنه يمر بها تيار كهربائي شدته العظمى تساوي ..... أمبير .

## السؤال الرابع :

## أختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية :

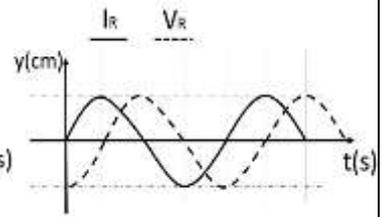
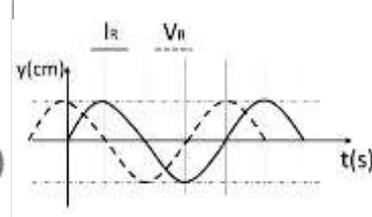
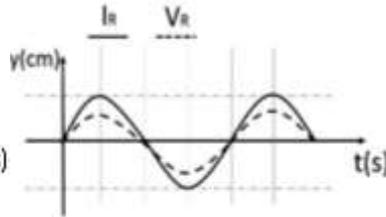
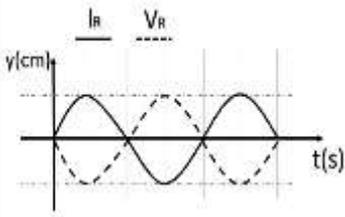
١- عند مرور تيار متردد شدته العظمى  $A (5\sqrt{2})$  في مقاومة أومية مقدارها  $\Omega (1.2)$  , فإن القدرة الكهربائية المستهلكة بالوات تساوى :

0 6 30 60 

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

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

3- الرسم البياني الذي يعبر عن اتفاق في الطور بين التيار والجهد هو :



**ثانياً: تطبيق قانون اوم في دوائر التيار المتردد****السؤال الأول:****اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل من العبارات التالية:**

- ١- ) ( مقاومة كهربائية تحول الطاقة الكهربائية بأكملها إلى طاقة حرارية وليس لديها أي تأثير حثي ذاتي.
- ٢- ) ( الملف الذي له تأثير حثي حيث إن معامل حثه الذاتي  $L$  كبير ومقاومته الاومية  $r$  معدومة.
- ٣- ) ( الممانعة التي يبديها الملف لمرور التيار المتردد خلاله.
- ٤- ) ( الممانعة التي يبديها المكثف لمرور التيار المتردد خلاله.

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

- ١- ) ( قراءة الأجهزة المستخدمة لقياس شدة التيار المتردد او مقدار الجهد المتردد من أميتر وفولتميتر تعبر دائماً عن القيم اللحظية.
- ٢- ) ( القيمة اللحظية للتيار المتردد تساوي نصف قيمته العظمي عندما تكون  $(\theta = 30^\circ)$  .
- ٣- ) ( قيمة المقاومة الصرفة لا تتغير بتغير نوع التيار الكهربائي أو تردده.
- ٤- ) ( إذا أحتوت دائرة تيار متردد على ملف حثي نقي , فإن الجهد الكهربائي يتقدم على التيار الكهربائي بزاوية  $(\frac{\pi}{2})$  .
- ٥- ) ( وجود مكثف على التوالي في دائرة تيار متردد يجعل التيار الكهربائي المار بهذه الدائرة يتأخر على الجهد الكهربائي بربع دورة .
- ٦- ) ( تستخدم المكثفات في فصل التيارات منخفضة التردد عن تلك المرتفعة التردد والمستخدمه في الأجهزة اللاسلكية.
- ٧- ) ( في دائرة التيار المتردد التي تحوى ملفاً حثياً (تأثيرياً) نقي ومقاومة أومية نجد أن التيار الكهربائي يتقدم على الجهد الكهربائي بزاوية طور  $\varnothing = \frac{\pi}{2}$  .
- ٨- ) ( يتناسب تردد دائرة الرنين تناسباً عكسياً مع كل من سعة المكثف و معامل الحث الذاتي للملف .
- ٩- ) ( في دائرة تيار متردد تحوي مقاومة أومية ومكثف نجد أن الجهد الكهربائي يتأخر على التيار الكهربائي في المكثف بربع دورة .

بنك أسئلة الفيزياء للصف الثاني عشر (12) العلمي - الفصل الدراسي الثاني - 2022-2023م

10- ( ) مصدر للتيار المتردد تتغير شدة تياره طبقاً للمعادلة  $I = I_{\max} \sin 50 \pi t$  , فإن تردد التيار المتردد يساوي  $(25) Hz$  .

11 - ( ) قيمة المقاومة الأومية ( R ) تساوي المقاومة الكلية للدائرة ( Z ) في حالة الرنين فقط.

### السؤال الثالث :

#### أختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية :

1- دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف وملف حثي نقي ومقاومة أومية متصلة معاً على التوالي وكانت في

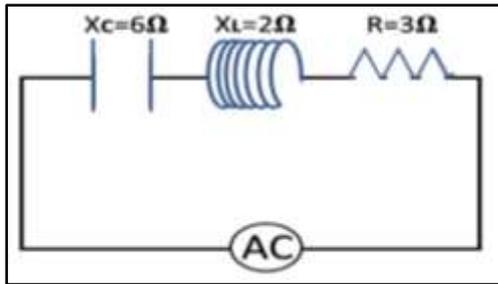
حالة رنين , فإذا وضعت مادة عازلة بين لوحى المكثف فإن مقاومة الدائرة:

تزداد وشدة التيار تزداد

تزداد وشدة التيار تقل

تقل وشدة التيار تزداد

تقل وشدة التيار تقل



2- من الدائرة المبينة امامك فإن المقاومة الكلية للدائرة

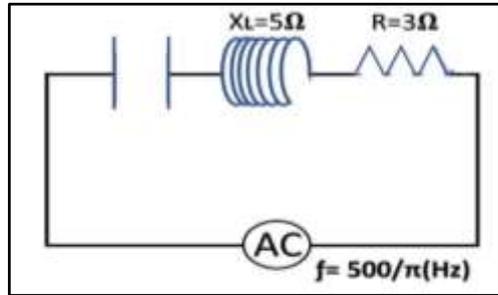
بوحدة (Ω) تساوى:

7

13

1

5



3- لكي تصبح الدائرة المبينة في حالة رنين

فإن سعة المكثف بوحدة (μF) تساوى:

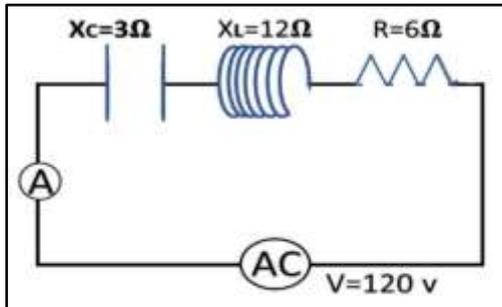
200

20

$2 \times 10^{-6}$

$2 \times 10^{-4}$

4 - عندما تصل الدائرة المبينة الى حالة رنين فان قراءة الاميتر بوحدة ( A ) تساوي:



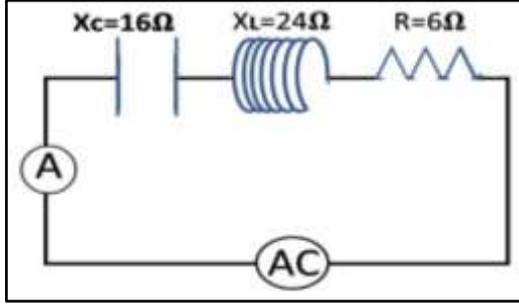
20

$20\sqrt{2}$

12

$12\sqrt{2}$

5- في الدائرة المقابلة إذا كانت المقاومة الصرفة  $6\ \Omega$  والمقاومة الحثية للملف  $24\ \Omega$  والمقاومة



السعوية للمكثف  $16\ \Omega$  , فإن المقاومة الكلية للدائرة بوحدة  $(\ \Omega)$  تساوي :

- 24  10   
34  14

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

- تزداد  تنقص  لا تتغير  تتغير بشكل جيبى

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

- تزداد  تنقص  لا تتغير  تتغير بشكل جيبى

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

- تزداد  تنقص  لا تتغير  تتغير بشكل جيبى

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

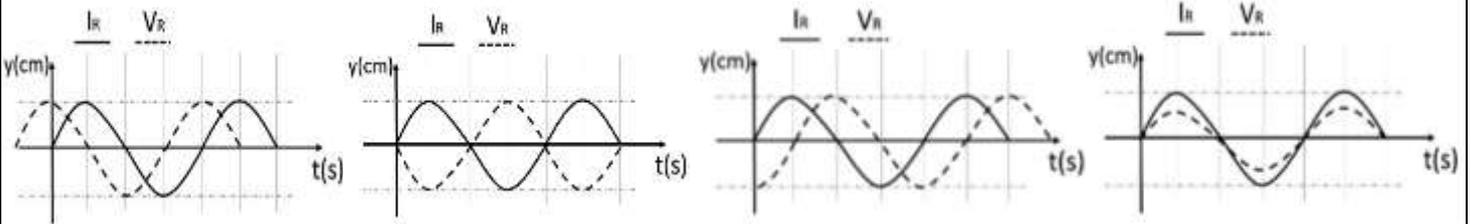
$$R = X_C \quad \square \quad R = X_L \quad \square$$

$$0 = X_C + X_L + R \quad \square \quad X_C = X_L \quad \square$$

10- دائرة رنين تتكون من مقاومة أومية و ملف حثي نقي 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 :

$$4f \quad \square \quad 0.5f \quad \square \quad 2f \quad \square \quad 0.75f \quad \square$$

11- أحد الاشكال البيانية التالية يمثل تغير فرق الجهد  $(V)$  بين طرفي مقاومة صرفة وشدة التيار  $(I)$  المتردد المار بها في دائرة تيار متردد وهو الشكل:



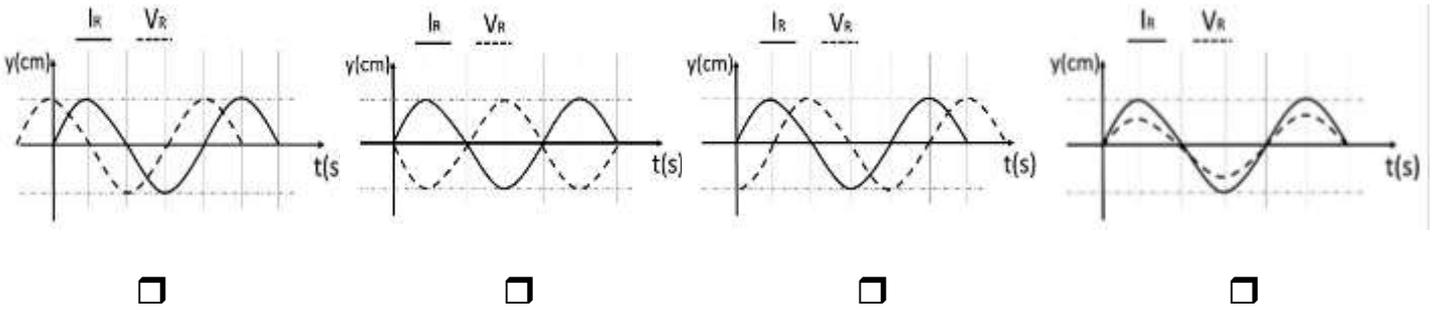
12 - في دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة أومية ومكثف وملف حثي نقي يكون التيار والجهد متفقين في الطور عندما تكون:

- المقاومة الأومية مساوية الممانعة الحثية للملف .  
 الممانعة الحثية للملف مساوية الممانعة السعوية للمكثف  
 المقاومة الأومية معدومة .  
 المقاومة الأومية مساوية الممانعة السعوية للمكثف .

13- دائرة رنين تتكون من ملف حثي نقي ومكثف كهربائي متغير السعة سعته الكهربائية عند لحظة ما تساوي  $900 \mu\text{F}$  ، فإذا تغيرت سعة المكثف إلى  $25 \mu\text{F}$  ، فإن التردد الطبيعي لهذه الدائرة يصبح :

- $1/6$  ما كان عليه  
  $12$  مثل ما كان عليه  
  $75$  مثل ما كان عليه  
  $6$  أمثال ما كان عليه

14- الرسم البياني الذي يوضح تغير كل من  $( I )$  ،  $( V )$  مع الزمن  $( t )$  عند اتصال ملف حثي نقي فقط مع مصدر تيار متردد هو الشكل :



15- دائرة تيار متردد تتكون من ملف معامل الحث الذاتي له  $( \frac{1}{\pi} )$  هنري و مكثف 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 :

 500 200 100 صفر

### السؤال الرابع :

علل لما يأتي تعليلاً علمياً دقيقاً :

1- تنعدم الممانعة الحثية للملف في دوائر التيار المستمر.

2- يسمح المكثف بمرور التيار المتردد.

بنك أسئلة الفيزياء للصف الثاني عشر (12) العلمي - الفصل الدراسي الثاني - 2022-2023م

3- يستخدم الملف الحثي في فصل التيارات المنخفضة التردد عن تلك المرتفعة التردد .

٤- يستخدم المكثف في فصل التيارات العالية التردد عن تلك المنخفضة التردد.

### السؤال الخامس:

#### ماهي العوامل التي تتوقف عليها كل من:

أ- الممانعة الحثي للملف.

-

ب- الممانعة السعوية للمكثف.

-

ج - تردد دائرة الرنين.

-

### السؤال السادس: حل المسائل التالية:

1- تيار متردد شدته اللحظية تعطى من العلاقة (  $I = 3.2 \sin 4000 t$  ) يمر في مقاومة أومية مقدارها

$\Omega (3)$  , احسب

ا- القيمة العظمى والقيمة الفعالة لشدة التيار

ب- القيمة العظمى والقيمة الفعالة لفرق الجهد عبر المقاومة.

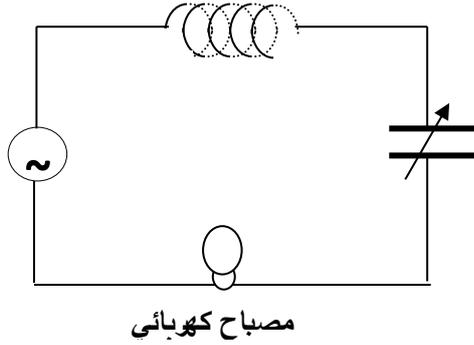
2- مصدر تيار متردد جهده الفعال  $V (100)$  وتردده  $Hz (60)$  اتصل بملف حثي نقي ومكثف ومقاومة على التوالي وكانت مقاومة الملف الحثية  $\Omega (10)$  ومقاومة المكثف السعوية عند نفس التردد  $\Omega (25)$  وكانت المقاومة الأومية  $\Omega (10)$  , أوجد  
 ١- المقاومة الكلية للدائرة

٢- فرق الجهد عبر كل من الملف والمكثف والمقاومة .

3- مولد تيار يعطي فرقاً في الجهد  $V (220)$  وتردده  $Hz (50)$  وصل على التوالي مع ملف معامل حثه الذاتي  $H (0.28)$  ومقاومة صرفة  $\Omega (60)$  ومكثف سعته  $F (397.8)\mu$  , احسب:  
 أ – المقاومة الكلية للدائرة  $(Z)$  .

ب- زاوية الطور.

ج – الشدة الفعالة للتيار المار بالدائرة .

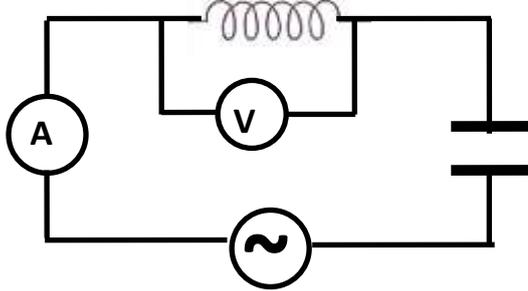


- 4- في الشكل المقابل مصباح كهربائي مقاومته  $\Omega (400)$  يتصل على التوالي مع ملف حثي نقي معامل حثه الذاتي  $H (1)$  ومكثف ممانعته السعوية  $\Omega (224)$  ومولد للتيار المتردد فرق جهده الفعال  $V (220)$  وتردده  $Hz (200 / \pi)$  , احسب :
- أ - الشدة الفعالة للتيار الذي يمر في الدائرة الكهربائية .

- 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 ؟

- 5- الدائرة الكهربائية المبينة في الشكل المقابل تتكون من ملف حثي نقي معامل حثه الذاتي  $H (0.2)$



- ومقاومته الأومية  $\Omega (20)$  ومكثف مستو سعته  $F (2 \times 10^{-4})$  ومصدر تيار متردد فرق جهده الفعال  $V (100)$  وتردده  $Hz (100 / \pi)$  احسب :

- أ - المقاومة الكلية للدائرة .

- ب - قراءة الأميتر .

- ج - قراءة الفولتميتر .

- د - زاوية فرق الطور بين فرق الجهد وشدة التيار .

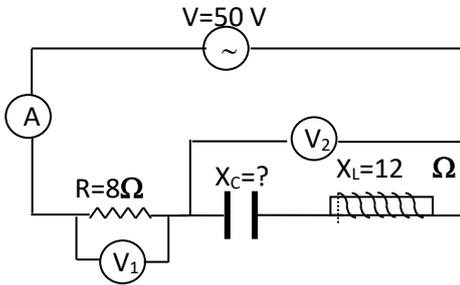
6- دائرة تيار متردد تتكون من مصدر تيار متردد القيمة العظمى لجهد  $V_{max} = (150\sqrt{2})V$  وتردده  $(\frac{150}{\pi})Hz$  يتصل على التوالي بملف حثي نقي معامل حثه الذاتي  $L = (80) mH$  ومكثف سعته  $C = (40) \mu.F$  أحسب :

أ- شدة التيار الفعالة المارة في الدائرة .

ب- سعة المكثف الذي يدمج في الدائرة والذي يجعل الدائرة في حالة رنين مع التيار المتردد المغذي لها .

7- في الدائرة الموضحة إذا علمت أن :

قراءة الفولتميتر  $(V_1)$  تساوي  $40) V$  وتردد الدائرة  $25 Hz$  وسعة المكثف  $F (1.06 \times 10^{-3})$  وفرق الجهد بين قطبي المنبع  $V (50)$  احسب :



١- قراءة الأميتر

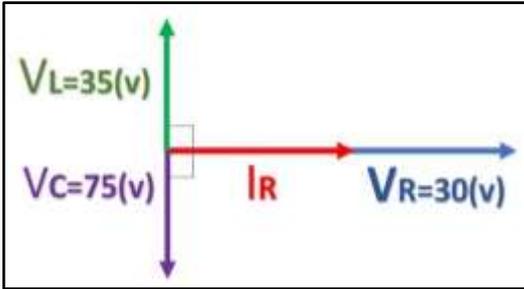
٢- معاوقة الدائرة

٣- ممانعة المكثف

٤- قراءة الفولتميتر  $(V_2)$

٥- معامل الحث الذاتي للملف اللازم استخدامه بدلاً من ملف الدائرة لكي تصبح شدة التيار أكبر ما يمكن

٦- القدرة المستهلكة في الدائرة في حالة الرنين.



7- في الشكل المقابل:

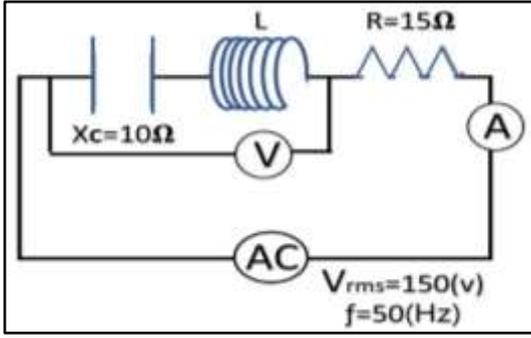
يوضح مخطط اتجاهي للقيم الفعالة لكل من شدة تيار متردد وفروق الجهد لدائرة تحتوي مقاومة صرفه مقدارها  $5\ \Omega$  وملف حثي نقي ومكثف جميعها متصلة معاً على التوالي مع منبع التيار والمطلوب حساب:

1- شدة التيار المار في الدائرة

2- معاوقة (المقاومة الكلية) الدائرة.

3- فرق الطور الكلي في الدائرة

4- فرق الجهد بين طرفي المقاومة الصرفة والمكثف معاً.



8- الدائرة الموضحة في الشكل ضبطت لتكون في حالة رنين

مع مصدر التيار المتردد احسب:

١- قراءة الأميتر تساوي

٢- معامل الحث الذاتي للملف يساوي

٣- قراءة الفولتميتر تساوي

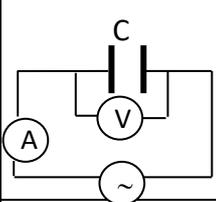
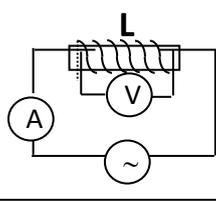
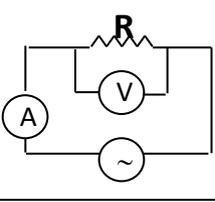
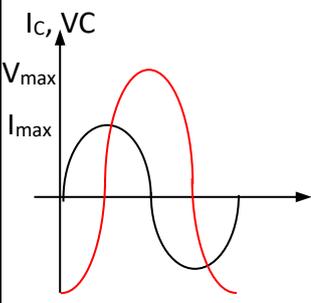
٤- عند زيادة معامل الحث الذاتي ماذا يحدث مع ذكر السبب:

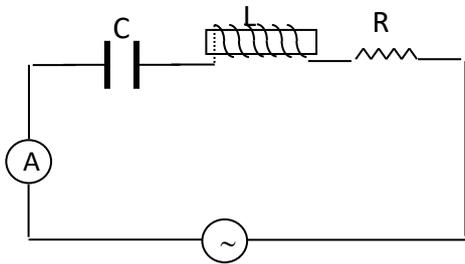
أ- قراءة الأميتر.....

السبب.....

## السؤال السابع:

(أ) أكمل الجدول التالي:

			دوائر تيار متردد تحوي
			الرسم البياني بين الجهد والتيار
	تقل	لا تتغير	ماذا يحدث لقراءة الأميتر عند زيادة التردد
			إمكانية إمرار الدائرة للتيار المستمر

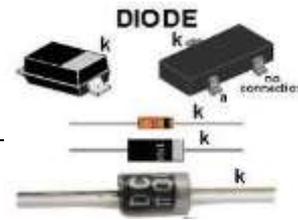


(ب) الشكل يمثل دائرة تيار متردد تحوي مقاومة صرفه وملف ومكثف، ماذا يحدث لشدة تيار الدائرة في كل من الحالات التالية:

1- عند إلغاء المقاومة الصرفة من الدائرة.

2- عند إلغاء المكثف من الدائرة.

3- عندما نساوي بين الممانعة الحثية والممانعة السعوية.

**الوحدة الثالثة: الإلكترونيات****الدرس (1-1) الوصلة الثنائية****السؤال الأول:**

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

- ١- ( ) مقدار الطاقة اللازمة للإلكترون لينتقل من نطاق التكافؤ إلى نطاق التوصيل
- ٢- ( ) مواد يكون فيها اتساع فجوة الطاقة المحظورة منعدم (صفر).
- ٣- ( ) مواد يكون فيها اتساع فجوة الطاقة المحظورة بين  $eV (4)$  و  $eV (12)$
- ٤- ( ) نوع أشباه الوصلات ينتج من تطعيم بلورة شبه الموصل بذرات من المجموعة الخامسة من الجدول الدوري.
- 5- ( ) نوع أشباه الوصلات ينتج من تطعيم بلورة شبه الموصل بذرات من المجموعة الثالثة من الجدول الدوري.
- 6- ( ) شبه موصل من النوع السالب ملتحم بشبه موصل من النوع الموجب ويغطي السطحان الخارجيان بمادة موصلة
- 7- ( ) حاله تصل إليها الوصلة الثنائية عندما يمنع أي زيادة في عدد حاملات الشحنة من الانتشار عبر منطقة الاستنزاف

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

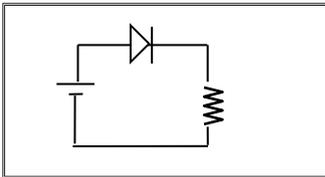
**الصحيحة في كل مما يلي**

- ١- ( ) تزداد درجة التوصيل الكهربائي لأشباه الموصلات النقية بارتفاع درجة حرارتها.
- ٢- ( ) بزيادة عدد ذرات الشوائب في بلورة شبه الموصل يزيد عدد حاملات الشحنة.
- ٣- ( ) تكون الفجوة بين نطاق التكافؤ ونطاق التوصيل صغيرة جدا في المواد العازلة.
- ٤- ( ) كلما صغرت طاقة الفجوة في المادة تقل قابليتها لتوصيل التيار الكهربائي.
- ٥- ( ) نطاق التوصيل في المواد العازلة يكون خاليا من الإلكترونات (الحررة) تقريبا عند درجة الحرارة العادية.
- ٦- ( ) يؤدي الثقب في نطاق التكافؤ دور شحنة كهربائية موجبة.
- ٧- ( ) عند إضافة شائبة من مادة مانحة للإلكترونات إلى شبه موصل نقي يصبح شبه موصل من النوع N.
- ٨- ( ) للحصول على بلورة شبه موصل من النوع السالب نقوم بإضافة ذرات من عناصر المجموعة الثالثة إلى بلورة شبه الموصل النقي.

- ٩- ( ) تستخدم الوصلة الثنائية في تحويل التيار المتردد إلى تيار موحدة الاتجاه.
- ١٠- ( ) في الوصلة الثنائية تكتسب البلورة الموجبة جهداً موجباً والبلورة السالبة جهداً سالباً
- ١١- ( ) في حالة توصيل بطريقة الانحياز العكسي يكون المجال الكهربائي الخارجي باتجاه المجال الداخلي مما يؤدي إلى اتساع منطقة النضوب ومنع مرور التيار الكهربائي.

### السؤال الثالث: أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها:

١. بلورات أشباه الموصلات تكون عازلة تماماً لتيار كهربائي إذا كانت في درجة .....
٢. يمكن زيادة درجة توصيل المواد شبه الموصلة للتيار الكهربائي عن طريق .....
٣. تزداد درجة توصيل بلورة شبه الموصل للتيار الكهربائي عند درجة حرارة ثابتة بزيادة .....
٤. إذا احتوت بلورة جرمانيوم على شوائب من عنصر من المجموعة الثالثة تصبح بلورة شبه الموصل من النوع .....
٥. تقل مقاومة بلورة شبه الموصل النقية بإضافة ..... عند درجة حرارة ثابتة.
٦. ينتقل التيار الكهربائي في أشباه الموصلات من النوع السالب بواسطة ..... وفي النوع الموجب بواسطة .....
٧. تستخدم الوصلة الثنائية في .....
٨. عند إضافة ذرات الشوائب من مادة من المجموعة الثالثة كالألمنيوم أو الجاليوم إلى البلورة النقية لشبه الموصل نحصل على بلورة شبه الموصل من نوع .....
٩. بلورة شبه الموصل من النوع الموجب (p) تكون ..... الشحنة الكهربائية.



١٠. الوصلة الثنائية الموضحة بالشكل المجاور تتصل بالدائرة الكهربائية بطريقة الانحياز .....

١١. عندما تلتصق بلورة شبه الموصل (N) مع بلورة شبه الموصل (P) فإن البلورة (N) تصبح شحنتها .....
١٢. عدد حاملات الشحنة في شبه موصل نقي يحتوي على  $1.4 \times 10^{14} / \text{cm}^3$  ثقبا إذا ما طعمت بـ  $6.2 \times 10^{20} / \text{cm}^3$  ذرة من مادة تحتوي على (5) إلكترونات تساوي ..... ونوع شبه الموصل .....

- ١٣ . تحتوي بلورة نقية من عنصر سيلكون على  $(5 \times 10^5)$  إلكترون حر فإن عدد الثقوب فيها تساوي .....
- ١٤ . تحتوي بلورة للجرمانيوم على  $1 \times 10^{14} / \text{cm}^3$  إلكترون حر عند درجة الحرارة العادية فإذا طعمت بـ  $6 \times 10^{20} / \text{cm}^3$  بذرات مادة البورون والتي تحتوي على (3) الكترونات فإن العدد الكلي لحاملات الشحنة تساوي.....ونوع شبه الموصل.....

### السؤال الرابع:

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

- ١- 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
- ٢- الفجوة في أشباه الموصلات من النوع (P) هي:
- مكان يلزمه إلكترون ليكمل عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير للذرة.
- مكان ينقصه ذرة ليكمل التنظيم البلوري لشبه الموصل.
- بروتون زائد غير مشترك في التنظيم البلوري.
- إلكترون زائد غير مشترك في التنظيم البلوري.
- 3- عندما تلتصق بلورة شبه الموصل (N) مع بلورة شبه الموصل (P) تكتسب البلورة (N) جهد:
- موجب بينما تكتسب البلورة (P) جهد سالب
- سالب بينما تكتسب البلورة (P) جهد موجب
- سالب بينما تكتسب البلورة (P) جهد سالب
- موجب بينما تكتسب البلورة (P) جهد موجب

4- مقاومة الوصلة الثنائية للتيار الكهربائي في حالتَي التوصيل الأمامي والعكسي تكون:

	الانحياز الأمامي	الانحياز العكسي
<input type="checkbox"/>	صغيرة	صغيرة
<input type="checkbox"/>	كبيرة	كبيرة
<input type="checkbox"/>	كبيرة	صغيرة
<input type="checkbox"/>	صغيرة	كبيرة

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

- الإلكترونات من البلورة (P) إلى البلورة (N).
- الفجوات من البلورة (N) إلى البلورة (P).
- الإلكترونات من البلورة (N) إلى البلورة (P).
- الشوائب من البلورة (N) إلى البلورة (P).

### السؤال الخامس:

#### علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

١. بلورة شبه الموصل من النوع السالب متعادلة كهربياً.

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

3- عند توصيل الوصلة الثنائية توصيلاً عكسياً في دائرة تيار مستمر فإنه ينقطع مرور التيار الكهربائي فيها.

4- تسمى الذرة المضافة في شبه الموصل من النوع الموجب بذرة متقبلة

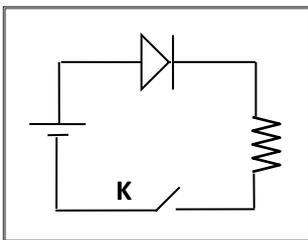
5- تزداد التوصيلية الكهربائية لبلورة السليكون عند تطعيمها بذرات الأنتيمون

6- يسمح الوصلة الثنائية بمرور التيار في حالة التوصيل الأمامي ولا يسمح بمروره في حالة التوصيل العكسي

7- الوصلة الثنائية تعمل كمفتاح كهربائي

**السؤال السادس: أ - 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 $E_{ex}$		
حركة حاملات الشحنة		
منطقة الاستنزاف		
مقاومة الوصلة لمرور التيار		
وجه المقارنة	شبه الموصل من النوع السالب	شبه الموصل من النوع الموجب
الحصول عليه		
اسم الذرة المضافة		
عدد حاملات الشحنة		

**ب - الشكل المقابل يوضح وصلة ثنائية متصلة في دائرة كهربائية**

١ . ما نوع طريقة التوصيل عند غلق المفتاح k.

2- اشرح بالتفصيل ماذا يحدث عند غلق المفتاح k.

**السؤال السابع: ما المقصود بكل مما يلي:**

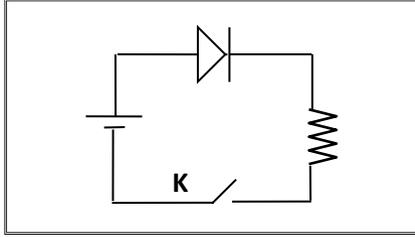
1- فجوة الطاقة المحظورة تساوي  $0.1 \text{ eV}$

2- أن العدد الكلي لحاملات الشحنة الكهربائية في بلورة من السيلكون النقية عند درجة  $350 \text{ K}$  تساوي  $2 \times 10^{10} / \text{cm}^3$ .

3- حالة التوازن الكهربائي في الوصلة الثنائية.

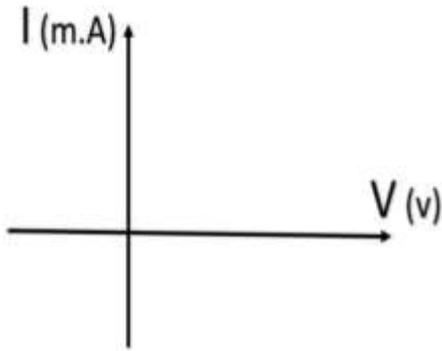
4- تقويم التيار المتردد باستخدام الوصلة الثنائية.

5- منطقة الاستنزاف (النضوب).

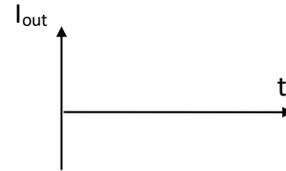
**السؤال الثامن:****1- يوضح الشكل دائرة وصلة ثنائية:**

أ- اشرح بإيجاز سبب مرور التيار الكهربائي في الدائرة الموضحة بالشكل المجاور بعد غلق المفتاح (k)

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

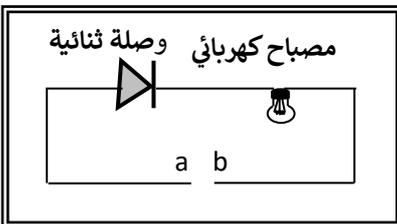


ج - إذا استبدل منبع التيار المستمر بمنبع تيار متردد فارسم شكل التيار المار في المقاومة R على المحاور الموضحة قبل وبعد استخدام التيار المتردد.



2- وصلة ثنائية موصلة على التوالي مع مصباح كهربائي كما بالشكل،

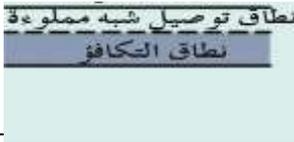
١- وضح على الرسم طريقة توصيل البطارية بين النقطتين (a, b) لكي يضيء المصباح مع تفسير إجابتك.



٢- إذا استبدلت البطارية بمصدر تيار متردد، ما نوع التيار المار في المصباح مع تفسير إجابتك.

## السؤال التاسع:

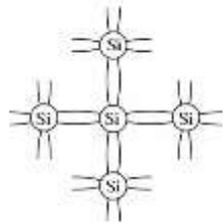
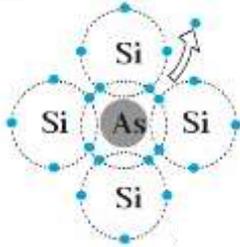
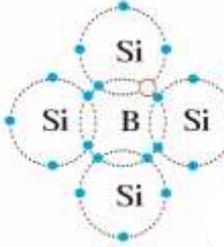
أكمل الجدول الموضح أمامك ثم أجب عن الأسئلة أسفل الجدول:

نوع المادة من حيث توصيلها للكهرباء	الشكل	اتساع فجوة الطاقة المحظورة
		
		
		

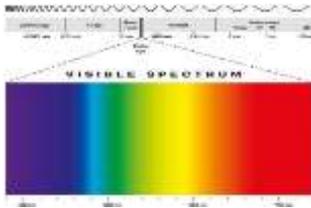
١- إذا علمت أن عدد الثقوب في قطعة من السيليكون النقي  $1.2 \times 10^{10}/\text{cm}^3$  ثقباً عند درجة الحرارة العادية واتساع فجوة الطاقة المحظورة  $1.1 \text{ eV}$  فإن عدد حاملات الشحنة في قطعة السيليكون يساوي ..... وعلى ذلك تُصنف مادة قطعة السيليكون على أنها

.....

**السؤال العاشر: أكمل الجدول الموضح أمامك ثم أجب عن الأسئلة التابعة له:**

نوع بلورة شبة الموصل	الشكل	حاملات الشحنة الأكثرية	حاملات الشحنة الأقلية
		عدد الإلكترونات السالبة يساوي عدد الثقوب الموجبة	
			الثقوب الموجبة
		الثقوب الموجبة	

- ١- إذا علمت أن عدد الثقوب الموجبة في قطعة من الجرمانيوم النقي  $2.4 \times 10^{13}/\text{cm}^3$  ثقباً عند درجة الحرارة العادية وتم تطعيمها بـ  $7.2 \times 10^{12}/\text{cm}^3$  من مادة الفوسفور فإننا نحصل على بلورة شبة موصل من النوع .....
- ٢- تسمى ذرات الفوسفور ذرات .....
- ٣- وتكون حاملات الشحنة الأكثرية هي .....
- ٤- عدد حاملات الشحنة لبلورة الجرمانيوم قبل التطعيم يساوي .....
- ٥- عدد حاملات الشحنة لبلورة الجرمانيوم قبل التطعيم يساوي .....



## الوحدة الثانية: الفيزياء الذرية والفيزياء النووية

### الدرس (1-1) نماذج الذرة ونظرية الكم.

#### السؤال الأول:

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

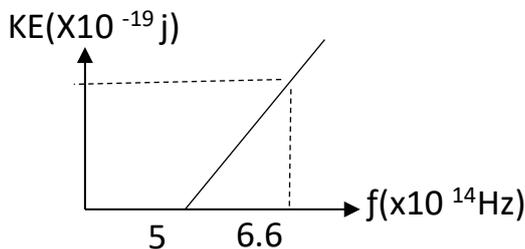
١. ( ) اشعاع كهرومغناطيسي ويعتبر جزء مرئي من الطيف الكهرومغناطيسي
٢. ( ) العلم الذي يهتم بدراسة العلاقة بين الإشعاع والمادة.
٣. ( ) جهاز يستخدم لدراسة العلاقة بين الإشعاع والمادة.
٤. ( ) الطاقة التي تحملها الموجات الكهرومغناطيسية مثل موجات الضوء، الحرارة، اللاسلكي، الأشعة السينية، وأشعة جاما
٥. ( ) نبضات متتابعة ومتصلة من الطاقة منفصلة عن بعضها البعض وهي أصغر مقدار يمكن أن يوجد منفصلا من الطاقة.
٦. ( ) أصغر مقدار من الطاقة يمكن أن يوجد منفصلاً.
٧. ( ) النسبة بين طاقة الفوتون (E) وتردده (f).
٨. ( ) انبعاث الإلكترونات من فلزات معينة، نتيجة سقوط ضوء له تردد مناسب.
٩. ( ) الإلكترونات المنبعثة من سطح فلز معين عند سقوط ضوء له تردد مناسب.
10. ( ) لوح معدني حساس للضوء تنبعث منه الإلكترونات عند سقوط ضوء له تردد مناسب.
11. ( ) أقل مقدار للطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون من سطح فلز.
12. ( ) أكبر فرق جهد بين السطح الباعث والمجمع يؤدي إلى إيقاف الإلكترونات المتحررة من الباعث

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

لكل مما يلي:

١. ( ) اعتبر نيوتن أن الضوء سيل من الجسيمات متناهية الصغر.
٢. ( ) عرف هيجنز الضوء على أنه ظاهرة موجية.
٣. ( ) الظاهرة الكهروضوئية هي ظاهرة انبعاث الإلكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء مناسب عليه.
٤. ( ) بينت ظاهرة الأطياف الخطية للذرة أن انبعاث الأشعة لم يكن متصلا مما أدى وضع النظرية الكلاسيكية في موقف العاجز.

٥. ( ) طاقة الفوتون تتناسب عكسياً مع تردده.
٦. ( ) طاقة الفوتون تتناسب طردياً مع طول موجته.
٧. ( ) الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة من السطح الباعث لا تتوقف على تردد الضوء الساقط عليها.
٨. ( ) زيادة شدة الضوء الساقط على الفلز يزيد من معدل امتصاص الإلكترونات للطاقة مهما كان تردد الضوء.
٩. ( ) يستطيع ضوء أحمر ساطع أن يحرر الكترولونات من سطح معدن في حين ضوء أزرق خافت لا يستطيع أن يحرر الإلكترونات من نفس الفلز.
١٠. ( ) اعتماداً على تفسير اينشتاين فإن الفوتون الواحد يعطي طاقته الكاملة التي تتناسب مع تردده إلى الكترولون واحد ليخرج من الفلز.
١١. ( ) تعتبر دالة الشغل ( $\phi$ ) وتردد العتبة ( $f_0$ ) من الخواص المميزة للفلز.
١٢. ( ) مقدار فرق جهد القطع ( $V$ ) لفلز ما يزيد بإنقاص تردد الضوء الساقط عليه.
١٣. ( ) إذا كان تردد الضوء الساقط على السطح الباعث أكبر من تردد العتبة فإنه سوف يحرر إلكترونات مهما كانت شدة الإضاءة ضعيفة.
١٤. ( ) عندما ينتقل الإلكترون من مستوى طاقة أدنى إلى مستوى طاقة أعلى يلزم أن تكتسب الذرة قدرًا من الطاقة مساوياً لفرق بين طاقتي المدارين.
١٥. ( ) يزداد مقدار جهد الإيقاف لسطح بعث معين بزيادة شدة الضوء الساقط عليه.
١٦. ( ) عند سقوط ضوء على سطح معدن تنبعث الإلكترونات عندما يكون طول موجة الضوء أقل من طول موجي معين
١٧. ( ) لا تتحرر الإلكترونات من سطح الفلز الباعث إذا كان تردد الضوء الساقط مساوياً لتردد عتبة الفلز.
١٨. ( ) إذا كان تردد الضوء الساقط أصغر من تردد العتبة فإنه لن يتحرر الإلكترونات مهما زادت شدة الإضاءة.
١٩. ( ) إذا زادت شدة الضوء الساقط على سطح فلز باعث فإن سرعة الإلكترونات الضوئية المنبعثة تزداد.
٢٠. ( ) طاقة الحركة للإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح معدني تزداد كلما قل الطول الموجي للضوء الساقط على السطح
٢١. ( ) لزيادة سرعة الإلكترونات الضوئية التي تتحرر من سطح معين يجب زيادة شدة الضوء الساقط عليه
٢٢. ( ) عندما ينتقل الإلكترون إلى مستوى طاقة أعلى فإنه يفقد كمية محددة من الطاقة.
٢٣. ( ) من خلال العلاقة البيانية تكون طاقة حركة أسرع الإلكترونات الضوئية مساوية  $1.06 \times 10^{-19}$  j



**السؤال الثالث: أكمل العبارات التالية بما يناسبها لتصبح صحيحة علمياً:**

- ١- مقدار ثابت بلانك (h) يساوي النسبة بين طاقة الفوتون (E) و.....
- ٢- طاقة الفوتون تتناسب طردياً مع .....
- ٣- طاقة ..... هي أصغر مقدار من الطاقة يمكن أن يوجد مستقلاً.
- ٤- الطاقة الإشعاعية لا تنبعث ولا تمتص بشكل سلس مستمر ومتصل وإنما تكون على صورة وحدات أو نبضات متتابة ومنفصلة عن بعضها بعضاً تسمى كل منها..... أو.....
- ٥- فوتون تردده  $(2.6 \times 10^{15})Hz$  فإن طاقته بوحدة الجول تساوي .....
- ٦- سقط الكترون من مستوى الطاقة  $E_1 = (-2.6 \times 10^{-19})J$  الى  $E_2 = (-4.6 \times 10^{-19})J$ , فإنه سينبعث من هذه الذرة فوتون تردده.....
- ٧- 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 .....
- ٨- الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة لا تتأثر بتغير ..... الضوء الساقط.
- ٩- القيمة المطلقة لجهد القطع (V) لفلز ما تزيد بزيادة ..... الضوء الساقط عليه.
- ١٠- لتحرير الإلكترون من سطح فلز دون إكسابه طاقة حركية يجب أن تكون طاقة الفوتون الساقط..... دالة الشغل.
- ١١- تتناسب طاقة الفوتون عكسياً مع .....
- ١٢- الطاقة الإشعاعية تشع وتمتص بشكل مضاعفات عددية صحيحة لـ .....
- ١٣- تزداد الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح فلز معين بإنقاص ..... الضوء الساقط عليه.

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

١- تفترض نظرية الكم لماكس بلانك أن الطاقة الإشعاعية تنبعث أو تمتص على هيئة:

- سيل متصل من الإلكترونات  نبضات متتابة من الإلكترونات
- سيل متصل من الفوتونات  نبضات متتابة من الفوتونات

٢- فوتونان A، B طاقتهما على الترتيب 2E، E فإن:

- $f_A = f_B$    $2f_A = f_B$    $\lambda_A = \lambda_B$    $2\lambda_A = \lambda_B$

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

- $2.2 \times 10^{-34}$    $1.375 \times 10^{-15}$   
  $0.727 \times 10^{15}$    $0.454 \times 10^{15}$

٤- إذا كان تردد الضوء البنفسجي Hz (  $7 \times 10^{18}$  ) فإن طاقة فوتون من الأشعة البنفسجية (مقدرة بالجول)

تساوي:

- $7 \times 10^{-18}$    $4.62 \times 10^{-15}$   
  $4.62 \times 10^{17}$    $7 \times 10^{18}$

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

- تردد أكبر  سرعة أكبر  تردد أصغر  سرعة أصغر

٦- إذا قفز إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الذي طاقته تساوي  $e.v$  (-0.544) إلى مستوى طاقته تساوي

$e.v$  (-3.4) فإن تردد الإشعاع المنبعث بوحدة الهرتز يساوي :

- $1.3 \times 10^{14}$    $6.9 \times 10^{14}$   
  $7.3 \times 10^{14}$    $8 \times 10^{14}$

٧- الجدول المقابل يمثل مستويات الطاقة لذرة هيدروجين مستقرة

فإذا امتص الإلكترون طاقة فوتون فإن إحدى هذه العبارات يحتمل أن تكون خطأ:

$$E_4 = -0.85 \text{ ev} \quad n = 4$$

$$E_3 = -1.5 \text{ ev} \quad n = 3$$

$$E_2 = -3.4 \text{ ev} \quad n = 2$$

طاقة الفوتون الممتص تساوي  $10.2 \text{ ev}$

طاقة الفوتون الممتص تساوي  $12.1 \text{ ev}$

طاقة الفوتون الممتص تساوي  $12.75 \text{ ev}$

طاقة الفوتون الممتص تساوي  $1.9 \text{ ev}$

٨- في الطيف الكهرو مغناطيسي تكون النسبة بين الطول الموجي للضوء الأحمر والطول الموجي للأشعة فوق

البنفسجية

تساوي الواحد

أكبر من الواحد

مساوية للنسبة بين سرعة الإشعاعين

أصغر من الواحد

٩- في الظاهرة الكهروضوئية تكون النسبة بين طاقة الفوتون الساقط (E) على سطح فلز وطاقة حركة الإلكترون المتحرر (KE) من السطح  $(\frac{E}{KE})$

أكبر من الواحد الصحيح

أقل من الواحد الصحيح

غير محددة

تساوي الواحد الصحيح

١٠- سقط إشعاع الكهرومغناطيسية تردده (f) على سطح فلز دالة الشغل له  $3eV$  فانطلقت الألكترونات من سطحه طاقتها الحركية العظمى  $2eV$  فإذا استبدل الإشعاع الساقط بإشعاع آخر تردده  $(2f)$  فإن الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة تساوي بوحدة (eV) تساوي:

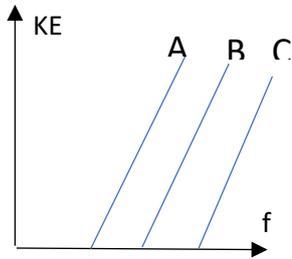
5

6

4

7

١١- الشكل المقابل يمثل العلاقة بين تردد الضوء الساقط على أسطح ثلاثة فلزات (A, B, C) وأقصى طاقة حركية للإلكترونات المنبعثة منها فإذا كانت دوال الشغل لهذه الفلزات هي  $\phi_A$ ،  $\phi_B$ ،  $\phi_C$  فإنه:



$\phi_A = \phi_B < \phi_C$

$\phi_A = \phi_B = \phi_C$

$\phi_A < \phi_B < \phi_C$

$\phi_A > \phi_B > \phi_C$

13- الجدول المقابل يوضح شدة الإشعاع لبعض الترددات

(A, B, C) استخدم كل منها على حدة لإضاءة سطح معدني

أي من هذه الإشعاعات يمكنه تحرير أكبر عدد من الإلكترونات في الثانية الواحدة

الشدة	التردد $\times 10^{14} \text{HZ}$	الإشعاع (الضوء)
عالية	3.5	A
متوسطة	5.5	B
ضعيفة	7.5	C

A

C, B

C

B

14- إذا قلت شدة الضوء الساقط على باعث خلية كهروضوئية إلى النصف فإن الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة من الفلز البعث:

لا تتغير

تقل للربع

تزداد أربع أضعاف

تقل للنصف

15- عدد الإلكترونات المنبعثة من سطح معين نتيجة لسقوط الضوء:

يتوقف على تردد الضوء الساقط.  يزداد بزيادة طول موجة الضوء الساقط.

يزداد بزيادة تردد الضوء الساقط.  يتوقف على شدة الضوء الساقط.

16-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.

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

- زيادة المعدل الزمني لانبعاث الإلكترونات.  نقص المعدل الزمني لانبعاث الإلكترونات.  
 زيادة الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة.  نقص الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة.

18-يتوقف تردد العتبة لفلز باعث على:

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

19-دالة الشغل لسطح فلز باعث للإلكترونات الضوئية يعتمد على:

- تردد الأشعة الساقطة.  الطول الموجي للأشعة الساقطة.  
 طاقة الأشعة الساقطة  نوع مادة السطح

20-سطح دالة الشغل له تساوي  $4 \text{ eV}$  فإن تردد العتبة للفلز تساوي بوحدة الهرتز:

- $6.06 \times 10^{-34}$    $1.65 \times 10^{-34}$   
  $9.69 \times 10^{14}$    $1.03 \times 10^{-15}$

21-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.

22-إذا كانت طاقة الفوتون الساقط على سطح فلز ( $E$ ) ودالة الشغل لهذا الفلز ( $\phi$ ) وكانت طاقة الفوتون كافية فقط

لتحرير الإلكترون من سطح الفلز فإن:

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

23-سقط ضوء أحادي اللون على سطح فلز فلم تنبعث منه إلكترونات ولكي تنبعث من هذا السطح إلكترونات يجب زيادة:

- شدة نفس الضوء الساقط بشكل كاف .  
 طول موجة الضوء الساقط بقدر كاف .  
 تردد الضوء الساقط بقدر كاف  
 مدة سقوط الضوء الساقط لمدة كافية
- 24-فوتون طاقته  $z (4.4 \times 10^{-19})$  يسقط على سطح فلز دالة شغله  $z (3.3 \times 10^{-19})$  وبالتالي فإنه:

- لا تنبعث من سطح هذا الفلز إلكترونات .  
 ينبعث إلكترون بطاقة حركية  $z (7.7 \times 10^{-19})$   
 ينبعث إلكترون بطاقة حركية  $z (1.1 \times 10^{-19})$   
 ينبعث إلكترون بطاقة حركية  $0.75 \text{ J}$

25-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

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

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

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

27-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  $(y)$

28- 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:

- $7 e.v$         $1.33 e.v$         $1 e.v$         $0.75 e.v$

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

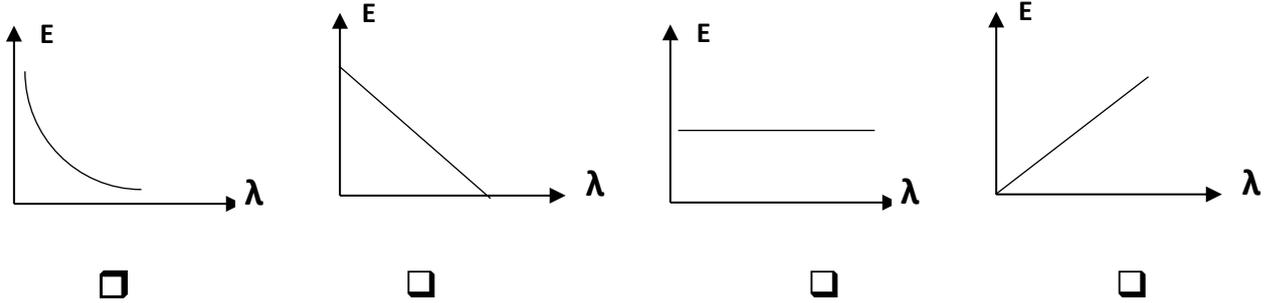
- صفراء       زرقاء       برتقالية       حمراء

30- إذا انبعثت الكترونات ضوئية في خلية كهروضوئية بطاقة حركية مقدارها

$z (6.4 \times 10^{-19})$ , فإن مقدار الجهد اللازم لإيقاف هذه الإلكترونات بوحدة الفولت يساوي:

- 5       3       2       4

31. الرسم البياني الذي يعبر عن علاقة طاقة الفوتون والطول الموجي هو :



### السؤال الخامس:

أولاً - علل ما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

1- طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة يعتمد على تردد الضوء وليس شدته.

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

3- مستخدماً تفسير اينشتاين لماذا يستطيع الضوء الأزرق الخافت انبعاث الكترونات من سطح حساس للضوء بينما لا يستطيع ضوء أحمر ساطع فعل ذلك.

4- يبعث الضوء الساطع الكترونات أكثر من ضوء خافت له نفس التردد

5- لا يستطيع الضوء الساطع ان يحزر الكترونات من سطح الفلز إذا كان تردد ضوئه اقل من تردد العتبة

6- لا يشترط حدوث انبعاث كهروضوئي نتيجة سقوط ضوء على الفلز

7- جهد القطع هو الجهد اللازم لإيقاف الالكترونات

**ثانياً** - سقط ضوء أحادي اللون شدته وتردده ( $f$ ) على سطح بعاث للإلكترونات، فلم تنبعث منه إلكترونات،

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.

**ثالثاً** - سقط شعاع ضوئي تردده  $f_1$  على سطح فلز دالة الشغل لسطحه  $\phi_1$  فانبعثت الكترونات كهروضوئية بطاقة

حركية  $KE_1$  وسقط شعاع آخر تردده  $f_2$  على سطح فلز دالة الشغل لسطحه  $\phi_2$  فانبعثت الكترونات كهروضوئية بطاقة حركية  $KE_2$  فإذا علمت ان

$$KE_2 = KE_1 \quad \phi_1 > \phi_2 \quad (\text{الشعاعين تردده أكبر فسر إجابتك})$$

## السؤال السادس:

أولاً - اذكر فروض نظرية الكم.

ثانياً - اذكر العوامل التي يتوقف عليها:

١- دالة الشغل.

٢- تردد العتبة.

٣- جهد الايقاف.

٤- طاقة حركة الإلكترون المنبعث من سطح الفلز

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

<p><u>علاقة طاقة حركة الإلكترون المنبعث و تردد الضوء الساقط على الفلز</u></p>	<p><u>علاقة طاقة حركة الإلكترون المنبعث والقيمة المطلقة لجهد القطع</u></p>	<p><u>علاقة دالة الشغل و تردد العتبة</u></p>
<p><u>علاقة التردد والطول الموجي</u></p>	<p><u>علاقة طاقة الفوتون والطول الموجي</u></p>	<p><u>علاقة طاقة الفوتون و تردده</u></p>

## ثانياً: بين ماذا يحدث في كلٍ من الحالات التالية:

١. لتحرر الإلكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء ذو تردد أقل من تردد العتبة لهذا الفلز
٢. لتحرر الإلكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء ذو تردد يساوي تردد العتبة لهذا الفلز
٣. لطاقة حركة الإلكترونات المنبعثة من سطح فلز عند سقوط ضوء ذو تردد أكبر من تردد العتبة لهذا الفلز
٤. للقيمة المطلقة (مقدار) جهد القطع عند زيادة تردد الضوء الساقط على الفلز البعث.
٥. لطاقة الفوتون بزيادة الطول الموجي
٦. لسرعة الفوتون إذا زادت طاقته

ثالثاً: أكمل الجدول التالي: إذا سقط ضوء ذو تردد مناسب على سطح فلز بعث:

وجه المقارنة	زيادة تردد الضوء الساقط على الفلز الحساس مع بقاء الشدة ثابتة	زيادة شدة الضوء الساقط على الفلز الحساس
عدد الإلكترونات المنبعثة في الثانية الواحدة		
سرعة الإلكترونات المنبعثة		
القيمة المطلقة لجهد القطع		

السؤال الثامن: حل المسائل التالية:

- ١- فوتون طاقته  $J (4.4 \times 10^{-19})$  . احسب:
  - أ- تردد الفوتون.
  - ب- الطول الموجي.

٢- أضيء سطح فلز البوتاسيوم بإشعاع طوله الموجي يساوي  $(4.4 \times 10^{-7} m)$  , فانبعث منه إلكترونات طاقة الحركة لأسرعها تساوي  $z (1.3 \times 10^{-19})$  احسب:  
 أ- طاقة الفوتون.

ب- دالة الشغل.

4- سقط شعاع ضوئي طوله الموجي  $m (2 \times 10^{-7})$  على سطح فلز وكانت دالة الشغل للفلز  $e.v (4.2)$  احسب:  
 أ- طاقة الحركة لأسرع الإلكترونات الضوئية المنبعثة.

ب- مقدار جهد الإيقاف .

ج- تردد العتبة

5- إذا علمت أن أقل قدر من الطاقة الإشعاعية يلزم لتحرير الإلكترون من سطح معدن هو  $z (3.6 \times 10^{-19})$ ، وأن هذا السطح أضيء بواسطة ضوء أحادي اللون طول موجته  $m (3 \times 10^{-7})$ ، احسب ما يلي:  
 أ- تردد العتبة.

ب- طاقة حركة الإلكترون المنبعث.

ج- إذا علمت أن كتلة الإلكترون  $9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$  احسب سرعة الإلكترون لحظة تركه سطح الفلز.

## السؤال التاسع:

اختر الرقم المناسب من المجموعة (ب) وضعه أمام العبارة المناسبة من المجموعة (أ):

الرقم	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
( )	1- الشكل المقابل يمثل العلاقة بين تردد الضوء الساقط على أسطح ثلاث فلزات A, B, C وأقصى طاقة حركة الإلكترونات في الفلز الذي له أكبر دالة شغل	(1)	A
( )	2- الفلز الذي له أقل دالة شغل	(2)	B
( )		(3)	C
( )	بالشكل السابق إذا سقط ضوء بتردد معين يحرر الكترونات من سطح كلاً من الفلزات الثلاث تكون الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة عند تردد يساوي قيمة تردد العتبة.	(1)	C
( )		(2)	صفر
( )	الفلز الذي يلزمه أكبر قيمة مطلقة لجهد القطع (الإيقاف)	(3)	A
( )	1- الجدول السابق يوضح الأطوال الموجية لبعض ألوان الطيف المرئي عند سقوط هذه الألوان على سطح باعث للضوء دالة الشغل له $3.5 \times 10^{-19} \text{ J}$ فإن اللون الذي لا يسبب انبعاث الكترونات ضوئية.	(1)	الأصفر
( )	2- اللون الذي يتسبب في انبعاث الكترونات كهروضوئية عند سقوطه على سطح الفلز.	(2)	الأحمر
( )		(3)	البنفسجي

اللون	أحمر	أصفر	بنفسجي
الطول الموجي (m)	$6.5 \times 10^{-7}$	$5.8 \times 10^{-7}$	$4 \times 10^{-7}$

الوحدة الرابعة: الفيزياء الذرية والفيزياء النوويةالفصل الثاني: نواة الذرة والنشاط الإشعاعيالدرس (1-2) نواة الذرة

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

- 1- ) عدد البروتونات في نواة الذرة .
- 2- ) مجموع كتل عدد البروتونات وعدد النيوترونات.
- 3- ) أنوية أو ذرات لها العدد الذري نفسه وتختلف في العدد الكتلي .
- 4- ) طاقة الجسيم المكافئة لكتلته .
- 5- ) الطاقة الكلية اللازمة لكسر النواة وفصل نيوكليناتها فصلاً تاماً.
- 6- ) مقدار الطاقة المحررة من تجمع نيوكلينوات غير مترابطة مع بعضها البعض لتكوين النواة.

السؤال الثاني: أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها:

- ١- يطلق على البروتونات والنيوترونات في النواة تسمية.....
- ٢- يؤثر العدد الذري في تحديد الخواص .....
- ٣- مصدر طاقة الربط النووية هو تحول جزء..... الى طاقة.
- ٤- تختلف نظائر العنصر الواحد في عدد..... او ..... او .....
- ٥- احسب طاقة السكون بوحدة ميغا إلكترون فولت MeV لكتلة 1 g علماً ان  $C = 3 \times 10^8 \text{m/s}$  تساوي .....
- ٦- كتلة نواة الذرة ..... من مجموع كتل النيوكلينوات المكونة لها وهي منفردة
- ٧- أكثر الانوية استقراراً هي نواة .....
- ٨- طاقة الربط النووية لكل نيوكلين للهيدروجين العادي  $1H$  تساوي .....

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

1- تقترب أنوية العناصر الخفيفة من وضع الاستقرار:

- زيادة عددها الكتلي  بإنقاص عددها الكتلي
- بإنقاص عددها الذري  بإنقاص متوسط طاقة الربط النووية لها

2- تتناسب طاقة الربط النووية للنواة 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 الإلكترونات

4- تنتج طاقة الربط النووية عن:

القوة الكهروستاتيكية بين البروتونات والنيوترونات في النواة.

نقص في كتلة النواة عن مجموع كتل مكوناتها.

نقص في مجموع كتل مكونات النواة عن كتلة النواة.

نقص عدد مكونات النواة عن كتلة النواة.

5- الذرتان  ${}^2_7Y$  و  ${}^{22}_8X$  متساويان في

- العدد الذري  العدد الكتلي  عدد النيوترونات  عدد الإلكترونات

6- العدد الكتلي للنواة A يساوي عدد

الإلكترونات التي تحتويها ذراتها  البروتونات التي تحويها نواتها

النيوترونات التي تحويها نواتها  النيكلونات التي تحويها نواتها

7- نواة عنصر تحتوي على (17) بروتون و (18) نيوترون فإن النواة التي تعتبر نظير هي:

- ${}^{35}_{17}X$    ${}^{37}_{17}X$    ${}^{35}_{18}X$    ${}^{17}_{18}X$

8- إذا كان طاقة الربط لكل نيكولون لنواة ذرة الليثيوم  ${}^7_3Li$  مقداره (5.1 meV/nucleon) فإن طاقة الربط النووية

لنواة ذرة هذا العنصر بوحدة (meV) تساوي:

15.3 1.7 0.7286 35.7 

9- إذا كانت طاقة الربط النووية لأنوية ذرات العناصر التالية مقدرة بوحدة m.e.v كما يلي فإن أكثر هذه الأنوية استقراراً هي:

النواة	${}^9_4\text{Be}$	${}^{39}_{19}\text{K}$	${}^4_2\text{He}$	${}^{12}_6\text{C}$
طاقة الربط (mev)	56	196	28	79
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10- إذا كان طاقة الربط لكل نيوكليون في نواة الهيليوم  ${}^3_2\text{He}$  يساوي (2.55mev/ nucleon) فإن طاقة الربط النووية لهذه النواة تساوي بوحدة mev:

5.1 12.75 0.85 7.65 

11- كتلة نواة الليثيوم  ${}^7_3\text{Li}$  أقل بمقدار (0.042) amu عن مجموع كتل مكوناتها فيكون طاقة الربط لكل نيوكليون في نواة الليثيوم بوحدة mev/ nucleon يساوي:

5.1 0.006 39.123 5.589 

12- النواة الأكثر استقراراً هي التي يكون لها:

 أصغر طاقة ربط نووية أصغر طاقة ربط لكل نيوكليون أكبر طاقة ربط لكل نيوكليون أكبر طاقة ربط نووية

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

1- (.....) النيوترونات لا شحنة لها.

2- (.....) القوى النووية بين النيوكليونات قصيرة المدى.

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

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

5- (.....) القوة النووية التي تربط النيكلونات في النواة هي قوة كبيرة جداً.

6- (.....) أقل الأنوية استقراراً هي نواة النيكل

7- (.....) تميل أنوية العناصر الثقيلة إلى الاندماج النووي بينما تميل أنوية العناصر الخفيفة إلى الانشطار النووي سعياً وراء الاستقرار.

- ٨- (.....) نظائر العنصر الواحد تختلف فيما بينها في عدد البروتونات .
- ٩- (.....) طاقة الربط النووية ناتج عن نقص كتلة مكونات النواة من النيكلونات عن كتلة النواة
- ١٠- (.....) قيمة طاقة الربط النووية للعنصر تدل على مدى استقراره .
- ١١- (.....) في الانوية الثقيلة تقل قوة التنافر بزيادة عدد النيوترونات .

### السؤال الخامس: أولاً: علل لما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً

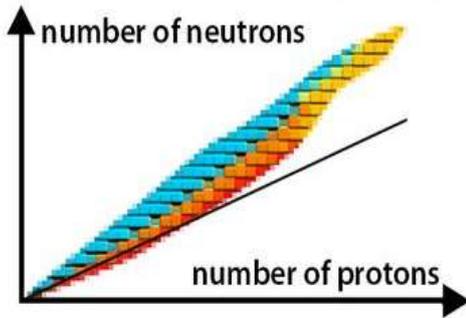
- ١- تكون بعض نظائر أنوية ذرات العناصر الكيميائية أكثر وفرة في الطبيعة.
- ٢- كتلة نواة الذرة أقل من مجموع كتل النيوكليونات المكونة لها وهي منفردة
- ٣- الأنوية ذات عدد كتلي متوسط تكون أكثر استقراراً
- ٤- الذرة متعادلة كهربائياً
- ٥- كتلة الذرة تساوي عملياً كتلة النواة
- ٦- لا يؤثر عدد النيوترونات في التركيب الإلكتروني وبالتالي في الخواص الكيميائية
- ٧- يؤثر العدد الذري في تحديد الخواص الكيميائية للذرة.
- ٨- تختلف النظائر في العدد الكتلي.
- ٩- تتشابه النظائر في الخواص الكيميائية وتختلف في الخواص الفيزيائية.

10- في العمليات النووية يعبر عن كتلة الجسم بكمية الطاقة المكافئة

11- الكتلة غير محفوظة في الكثير من التفاعلات النووية.

12- بزيادة عدد النيوترونات يزداد استقرار النواة.

13- في الانوية الثقيلة وبزيادة عدد النيوترونات لا تستقر النواة. (الانوية ذات العدد الذري الاكبر من 82 غير مستقرة)

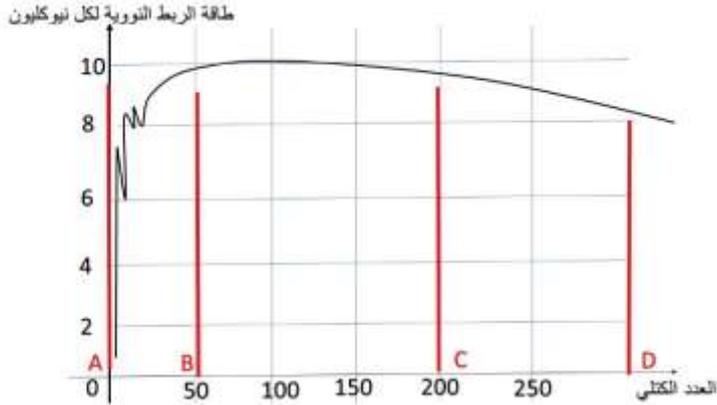


14- انحراف الانوية عن الخط ( $N = Z$ ) كما في الشكل المقابل

15- بالرغم من وجود قوى تنافر كهربائية بين بروتونات النواة إلا إنها مترابطة.

16- كتلة نواة الذرة أقل من مجموع كتل مكوناتها.

ثانياً: يوضح الخط البياني التالي تغير طاقة الربط النووية لكل نيوكلين للعناصر بتغير العدد الكتلي ما نوع التفاعل الذي تميل له العناصر في الجزء:



AB - ١

CD - ٢

ثالثاً: اذكر خصائص قوة التجاذب النووية:

السؤال السادس: أولاً: اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يلي:

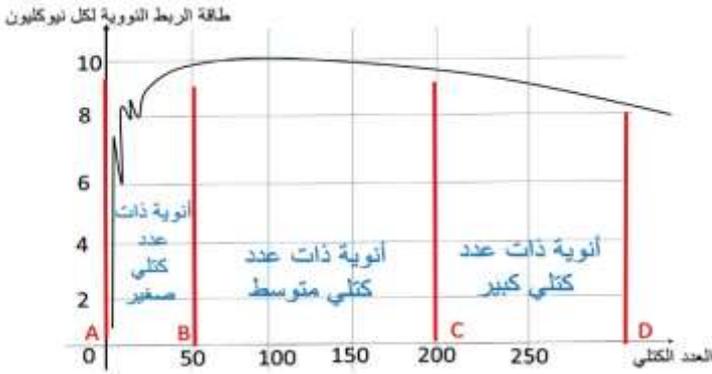
١- استقرار الأنوية في الطبيعة:

٢- طاقة الربط النووي:

٣- نسبة وجود النظير في الطبيعة:

ثانياً: 1- اذكر عدد النيوترونات والبروتونات والالكترونات في الأنوية التالية: -

عدد النيوترونات	عدد البروتونات	عدد النيوترونات	اسم النواة
			${}^6_3\text{Li}$
			${}^{56}_{26}\text{Fe}$
			${}^{239}_{94}\text{Pu}$



2- مستعيناً بالرسم البياني المقابل أكمل الجدول التالي:

أنوية ذات عدد كتلي صغير	أنوية ذات عدد كتلي متوسط	أنوية ذات عدد كتلي كبير	وجه المقارنة
			$\frac{E_b}{A}$
			الاستقرار
			التفاعل النووي الذي تميل إلى

السؤال السابع: حل المسائل التالية:

حيثما لزم الامر اعتبر

وكتلة النيوترون (1.0087) a.m.u

كتلة البروتون (1.0073) a.m.u

وحدة الكتلة الذرية (931) m.e.v

شحنة الإلكترون  $1.6 \times 10^{-19} C$

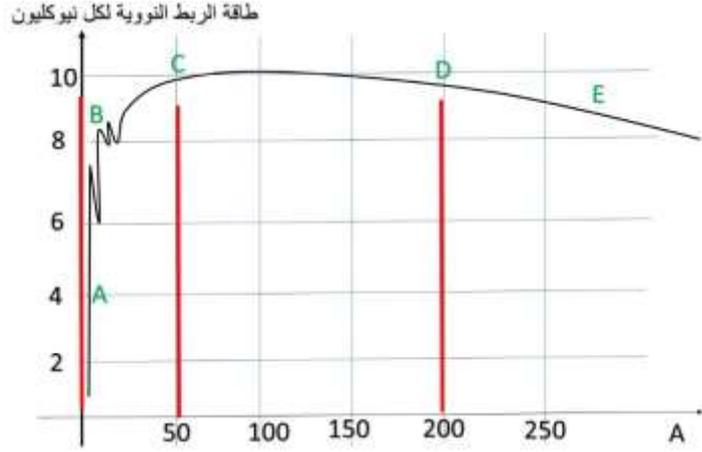
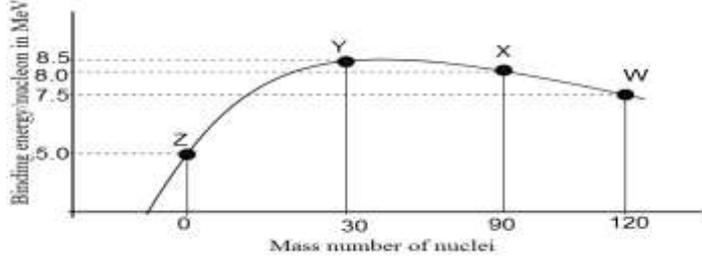
1- احسب طاقة الربط النووية لكل نيكليون في نواة ذرة الكربون  $^{12}_6C$ .

علماً بأن كتلة الكربون =  $m_c = (12.0038) a.m.u$

2- إذا علمت أن طاقة الربط النووية لكل نيكليون في نواة  ${}^{230}_{90}\text{Th}$  يساوي  
(7.59) Mev/ nucleon ،

احسب كتلة هذه النواة مقدرة بوحدة الكتل الذرية.

اختر الرقم المناسب من المجموعة (ب) وضعه أمام العبارة المناسبة من المجموعة (أ) :-

المجموعة (ب)	الرقم	المجموعة (أ)	الرقم
A	(1)	-الشكل المقابل يمثل العلاقة بين طاقة الربط لكل نيوكلون والعدد الكتلتي وفقاً للمنحني :-	
E	(2)	 <p>طاقة الربط النووية لكل نيوكلون</p>	
B	(3)	<p>1-نواة ذرة عنصر الأكثر استقراراً ( )</p> <p>2- أنوية غير مستقرة يمكن أن تدخل في تفاعلات انشطارية ( )</p> <p>3- أنوية غير مستقرة يمكن أن تدخل في تفاعلات اندماجية ( )</p>	
Y	(1)	 <p>Binding energy/nucleon in MeV</p> <p>Mass number of nuclei</p>	
X	(2)	الشكل المقابل يمثل العلاقة بين طاقة الربط لكل نيوكلون والعدد الكتلتي	
W	(3)	<p>١- نواة العنصر الأكثر استقرار ( )</p> <p>٢- نواة غير مستقرة وتميل لتفاعلات الانشطار النووي ( )</p>	