



وزارة التربية
Ministry of Education
State of Kuwait | دولة الكويت

بنك الأسئلة
لمادة الفيزياء
الصف الثاني عشر
الفترة الدراسية الثانية
للعام الدراسي 2025 - 2026 م



فريق العمل



مدير إدارة التوجيه الفني للعلوم
أ.دلال المسعود

الدرس 1-1 الحث الكهرومغناطيسي



السؤال الأول:

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

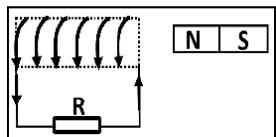
- () 1- عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحا ما مساحته (A) بشكل عمودي.
- () 2- عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق وحدة المساحات من السطح بشكل عمودي.
- () 3- ظاهرة توليد القوة الدافعة الكهربائية الحثية في موصل نتيجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الموصل.
- () 4- مقدار القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف تتناسب طرديا مع حاصل ضرب عدد اللفات ومعدل التغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز هذه اللفات.
- () 5- التيار الكهربائي التأثيري المتولد في ملف يسرى باتجاه بحيث يولد مجالاً مغناطيسي يعاكس التغير في التدفق المغناطيسي المولد له.
- () 6- القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في موصل تساوى سالب معدل التغير في التدفق المغناطيسي بالنسبة للزمن.

السؤال الثاني:

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

- (✓) 1- وحدة قياس التدفق المغناطيسي هي (الواير) و تكافئ (فولت.ثانية).
- (✗) 2- شدة المجال المغناطيسي كمية عدديه تمثل بعدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطح ما.
- (✗) 3- إذا وضع سطح مساحته m^2 (0.5) في مستوى عموديا على مجال مغناطيسي منتظم شدته T (0.01), فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتازه يساوى صفر واير.
- (✗) 4- تنشأ القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في ملف نتيجة حدوث تغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الملف.

5- () اتجاه التيار التأثيري المترولد نتيجة اقتراب المغناطيس من الملف يكون في نفس اتجاه التيار المترولد عند أبعاد المغناطيس عنه.



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

7- () يتاسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية المترولدة في ملف تناوباً طردياً مع المعدل الزمني للتغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتازه.

8- () يتولد تيار تأثيري في ملف موضوع في مجال مغناطيسي عندما يتحرك المغناطيس و الملف بسرعة واحدة و في اتجاه واحد.

9- () القوة الدافعة الكهربائية المترولدة في موصل تساوى سالب معدل تغير التدفق المغناطيسي بالنسبة للزمن.

السؤال الثالث :

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1- وحدة التدفق المغناطيسي بحسب النظام الدولي للوحدات هي وتكافئ

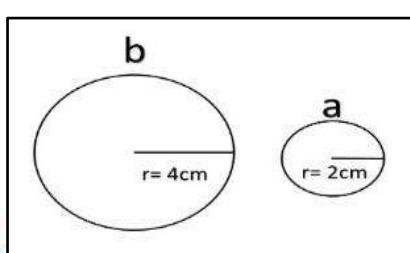
2- وحدة شدة المجال المغناطيسي بحسب النظام الدولي للوحدات هي وتكافئ

3- بزيادة زاوية سقوط المجال المغناطيسي على السطح التدفق المغناطيسي.

4- بزيادة مساحة السطح الذي تخترقه خطوط المجال المغناطيسي التدفق المغناطيسي.

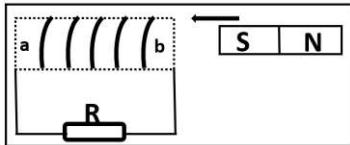
5- ينعدم التدفق المغناطيسي عندما تكون خطوط المجال المغناطيسي للسطح.

6- يكون التدفق المغناطيسي أكبر ما يمكن عندما تكون زاوية سقوط المجال على السطح تساوى

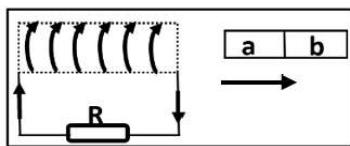


7- في الشكل المقابل عندما يتغير التدفق المغناطيسي في الحلقتين المعدنيتين (a,b) بنفس المعدل تتولد في الحلقة (a) قوة دافعة كهربائية حثية مقدارها (ع) ، فإن الحلقة(b) يتولد فيها قوة دافعة كهربائية حثية مقدارها

- 8- في الشكل السابق عندما يتغير شدة المجال المغناطيسي في الحلقتين المعدنيتين (a,b) بنفس المعدل تولد في الحلقة (a) قوة دافعة كهربائية حثية مقدارها (E) فإن الحلقة (b) يتولد فيها قوة دافعة كهربائية حثية مقدارها



- 9- أثناء تقويم المغناطيس من الملف كما بالشكل يكون
الطرف (a) للملف قطباً



- 10- يتولد التيار التأثيري في الملف المبين في الشكل المقابل إذا
كان (ab) مغناطيس والطرف (a) قطباً

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

السؤال الرابع:

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

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

0

0.5

50×10^{-3}

5×10^{-4}

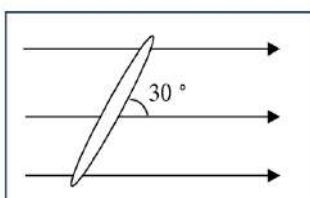
- 2- إذا وضع سطح مساحته m^2 (50) عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم شدته T (0.01)، فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتازه بوحدة (wb) يساوي:

5×10^{-4}

5×10^{-4}

5×10^{-4}

5×10^{-4}



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

BA

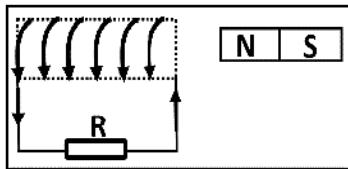
$BA \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\frac{BA}{2}$

$\frac{BA}{\sqrt{2}}$



4- يتولد في الملف الولبي تيار تأثيري اتجاهه كما هو موضح بالشكل إذا كان



اتجاه المغناطيس:

- متحركا بعيدا عن الملف
- ثابتأ أمام الملف
- متحركا نحو الملف
- يتحرك مع الملف في نفس الاتجاه

5- تزداد صعوبة دفع مغناطيس في ملف متصل بمقاومة خارجية كلما:

- قلت عدد لفات الملف
- زادت الحركة النسبية بين المغناطيس والملف أبطأ

6- إذا كان التغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز ملف مكون من لفة واحدة 10^{-3} Wb في زمن قدره 5 s فإن مقدار القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الملف بوحدة (V) تساوي:

0.03

-5

0.05

5

السؤال الخامس:

قارن بين كل مما يلي :

شدة المجال المغناطيسي (B)	التدفق المغناطيسي (Φ)	وجه المقارنة
		نوع الكمية الفيزيائية
		الوحدة الدولية المستخدمة

السؤال السادس:

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

1- التدفق المغناطيسي الذي يجتاز سطح.

.2

.1

2- التدفق المغناطيسي الذي يجتاز ملف.

.2

.1

3- اتجاه التيار الحثي في الملف.

.2

.1

4- مقدار القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المترولة في ملف.

.2

.1

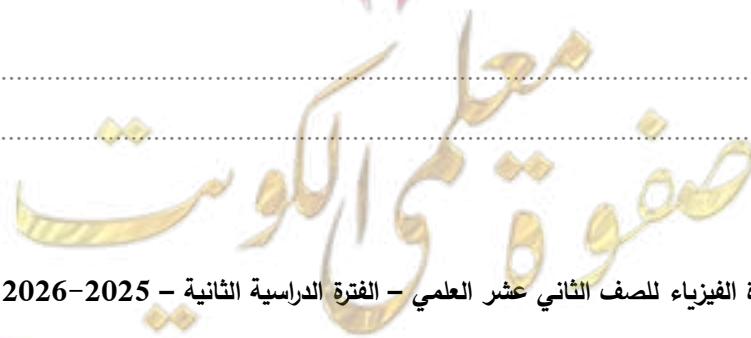
السؤال السابع:

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

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

2- توضع إشارة سالبة في قانون فارادي.

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



السؤال الثامن:

وضح بالرسم على المحاور التالية العلاقات البيانية التي تربط كل من:

العلاقة بين التدفق المغناطيسي (Φ) وشدة المجال (B) عند ثبات باقي العوامل	العلاقة بين التدفق المغناطيسي (Φ) ومساحة السطح (A) عند ثبات باقي العوامل
Φ (Wb)	Φ (Wb)

Diagram illustrating the relationship between magnetic flux (Φ) and magnetic field strength (B) on the left, and magnetic flux (Φ) and area (A) on the right. Both graphs show a direct, linear relationship with a positive slope. The left graph has Φ on the vertical axis and B (T) on the horizontal axis. The right graph has Φ on the vertical axis and A (m^2) on the horizontal axis.

السؤال التاسع:

حل المسائل التالية :

1- ملف مكون من لفة واحدة يخترقه تدفقاً مغناطيسياً مقداره $8 \times 10^{-3} \text{ wb}$ ، فإذا أصبح هذا التدفق في زمن قدره 0.2 s . احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المولدة في الملف.

2- حلقة دائيرية يقطعها تدفق مغناطيسي قدره $7 \times 10^{-3} \text{ wb}$ فإذا تلاشى هذا التدفق في زمن قدره 0.03 s ، احسب مقدار القوة الدافعة الحثية المولدة في الحلقة.

3- ملف مستطيل عدد لفاته (400) لفه وضع في مجال مغناطيسي شدته T (0.4) بحيث كان مستوى عموديا على المجال فإذا علمت أن مساحة مقطع لفاته m^2 (12×10^{-4}) ، احسب متوسط القوة المحركة التأثيرية المترولة في هذا الملف في الحالة الآتية:

أ. إذا زيدت شدة المجال إلى T (0.8) في زمن قدره s (0.2).

ب. إذا تناقصت شدة المجال إلى T (0.1) خلال s (0.3).

ج. إذا أبعد الملف عن المجال في زمن قدره s (0.01).

4- ملف عدد لفاته (25) لفه ملفوف حول أنبوبة مجوفة مساحة مقطعها cm^2 (1.8) تأثر الملف بمجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوى 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 Ω (3) احسب شدة التيار الحثي في الملف.



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

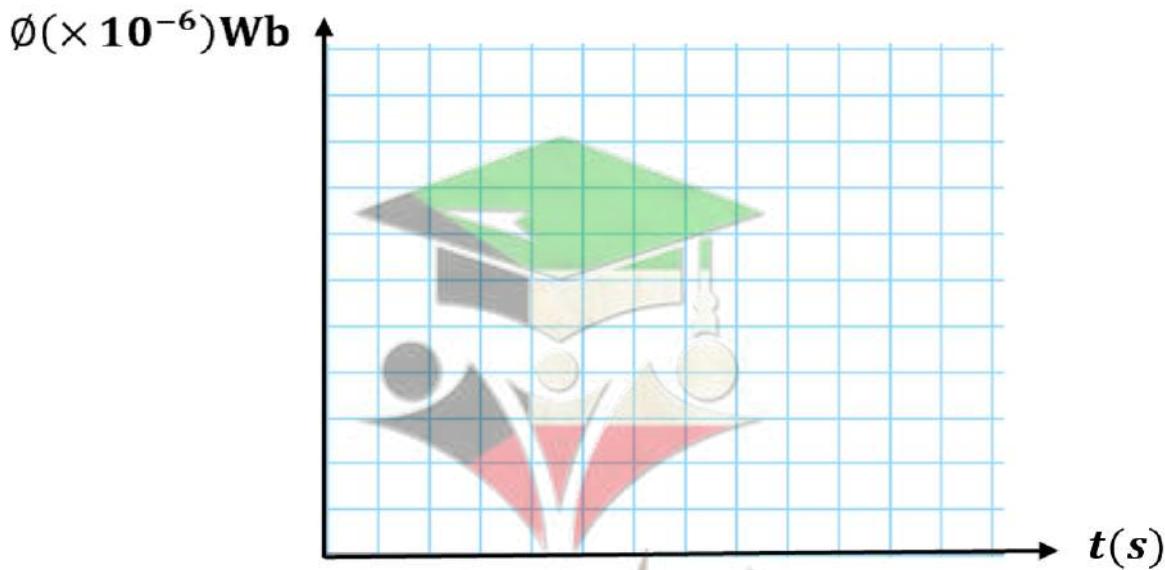
أ. احسب مقدار التدفق المغناطيسي الذي يخترقه.

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

6- الجدول التالي يوضح تغير التدفق المغناطيسي الذي يقطع حلقة معدنية و مقاومته 500Ω في أزمنة مختلفة:

$\emptyset (\times 10^{-6}) \text{ Wb}$	0	100	200	300	300	300	300
$t (\text{s})$	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

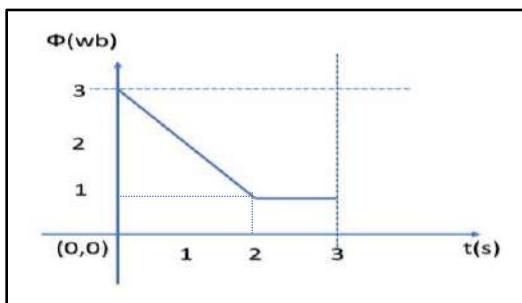
1. ارسم العلاقة البيانية بين $(\Delta\emptyset, \Delta t)$.



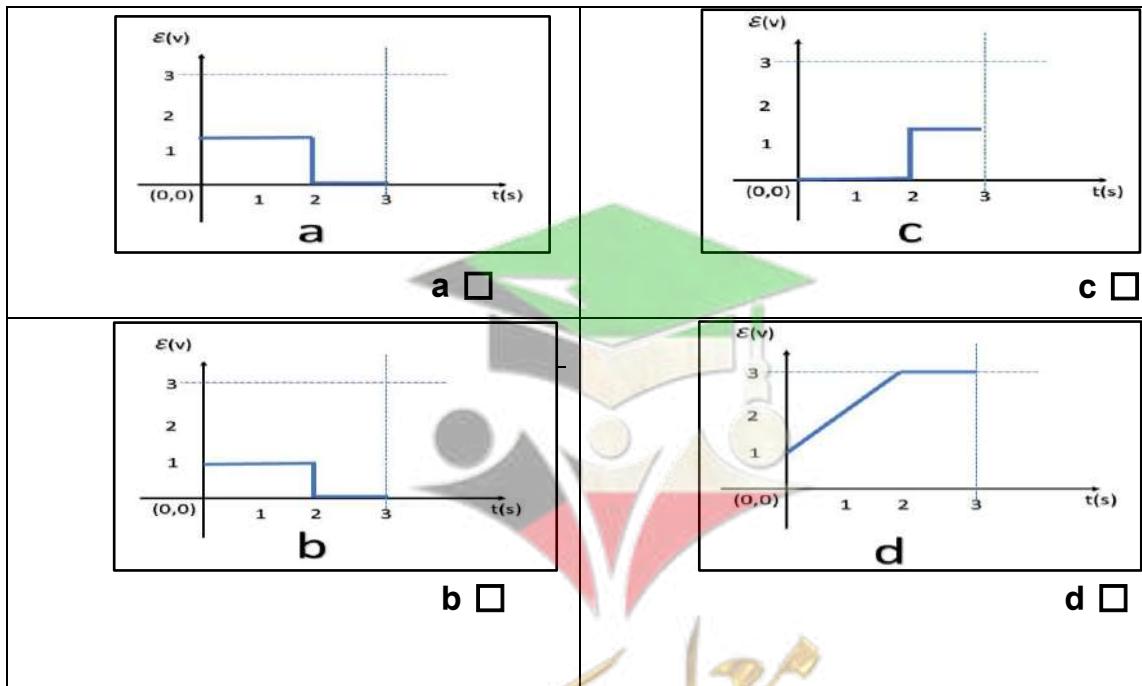
2. احسب القوة الدافعة الكهربائية الحثية في الفترة ما بين s (t = 0 – t = 0.03).

3. احسب شدة التيار الحثي المار في الملف خلال نفس الفترة الزمنية السابقة.

السؤال العاشر: سؤال إثبات



مسعينا بالشكل الموجود امامك فإن أحد الأشكال التالية الموجودة في الأسفل تمثل القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الملف المكون من لفة واحدة.



الدرس 1-2 المولدات و المحركات الكهربائية



بنك الأسئلة لمادة الفيزياء للصف الثاني عشر العلمي - الفترة الدراسية الثانية - 2025-2026 م

السؤال الأول:

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

- 1- جهاز يحول جزء من الطاقة الميكانيكية المبذولة لتحريك الملف في المجال المغناطيسي إلى طاقة كهربائية.
- () ()
- 2- جهاز يحول جزء من الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية في وجود مجال مغناطيسي بعد تزويده بتيار كهربائي مناسب.
- () ()

السؤال الثاني:

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

- 1- () يكون التدفق المغناطيسي 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 متوجه المساحة عمودي على اتجاه خطوط المجال المغناطيسي.
- 3- () عندما يكون مستوى ملف المولد الكهربائي موازياً لخطوط المجال المغناطيسي فإن القوة الدافعة الكهربائية تساوي صفر.
- 4- () تصبح القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف المولد الكهربائي أثناء دورانه قيمة عظمى في اللحظة التي يكون فيها ملف موازياً لخطوط المجال المغناطيسي.
- 5- () تكون القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف قيمه عظمى عندما ينعدم التدفق المغناطيسي الذي يجتازه.
- 6- () القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة كهربائية متحركة في مجال مغناطيسي تعمل على تغيير اتجاه سرعة الشحنة.
- 7- () في المحرك الكهربائي تتبادل نصف الحلقة الموقعة بالنسبة للفرشاتين كل ربع دورة.

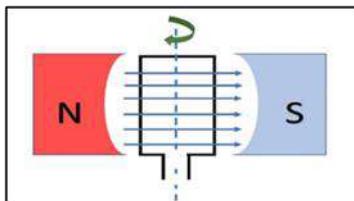
- 8- () المحرك جهاز يؤدي عكس الوظيفة التي يؤديها المولد الكهربائي .
- 9- () دوران ملف المولد الكهربائي داخل المجال المغناطيسي المنتظم بسرعة دورانية منتظمة يولد قوة دافعة كهربائية حثية تتغير جيبياً بالنسبة إلى الزمن .
- 10- () يكون التيار التأثيري المترولد في ملف المولد في قيمته العظمى عندما يكون مستوى الملف عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي .
- 11- () يؤثر المجال المغناطيسي بقوة حارفة مغناطيسية على الشحنات الكهربائية المتحركة باتجاه غير مواز لخطوط المجال المغناطيسي .
- 12- () يسلك الجسم المشحون مساراً دائرياً عند دخوله مجالاً مغناطيسياً و بسرعة عمودية على اتجاه المجال .

السؤال الثالث :

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

- 1- الجهاز الذي يعمل على توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الميكانيكية هو
- 2- عندما يدور ملف بسرعة زاوية ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم تتولد بالملف قوة دافعة كهربائية حثية تبلغ قيمتها العظمى عندما يصبح مستوى الملف للمجال المغناطيسي .
- 3- يكون التدفق المغناطيسي الذي يخترق ملف المولد الكهربائي في قيمته العظمى الموجبة عندما تكون الزاوية بين خطوط المجال ومتوجه مساحة السطح بالدرجات متساوية
- 4- تكون القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية التي تتولد في ملف المولد الكهربائي في قيمة عظمى الموجبة عندما تكون الزاوية بين خطوط المجال ومتوجه مساحة السطح بالدرجات متساوية
- 5- عندما يكون مستوى ملف المولد الكهربائي عمودي على اتجاه خطوط المجال المغناطيسي ، فإن القوة الدافعة الكهربائية تساوى





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

7- لزيادة القوة الدافعة الكهربائية المترددة المتولدة في ملف مولد كهربائي يجب زيادة لملف عند

ثبات شدة المجال المغناطيسي و عدد لفات الملف و مساحة وجه اللغة.

8- يدور ملف بسرعة زاوية ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم (بدءاً من الوضع الصفرى) وبعد ربع دورة تصبح قيمة القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة به

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

10- يكون التيار التأثيري المتولد في ملف المولد الكهربائي في قيمته العظمى عندما يكون متوجه مساحة الملف على خطوط المجال المغناطيسي.

11- إذا زاد عدد لفات ملف المولد الكهربائي إلى الضعف و قلت سرعته الزاوية (ω) إلى النصف مع ثبات باقي العوامل فإن القوة الدافعة الكهربائية العظمى المتولدة منه

12- دخل جسيم مشحون شحنته $C(5 \times 10^{-6})$ بشكل عمودي مجالاً مغناطيسياً بسرعة ثابتة مقدارها $m/s(20)$ فتأثر بقوة مغناطيسية مقدارها $N(5 \times 10^{-4})$ ، ف تكون شدة المجال المغناطيسي مساوية بوحدة (T)



السؤال الرابع:

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

1. عندما تكون الزاوية بين اتجاه متوجه مساحة ملف المولد الكهربائي التي يصنعها مع اتجاه خطوط المجال المغناطيسي متساوية (270°)، فإن قيمة القوة الدافعة تساوى:

- أعلى من الصفر صفر عظمى سالبة عظمى موجبة

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

- عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي موازياً لخطوط المجال
 يميل بزاوية (30°) على خطوط المجال المغناطيسي يميل بزاوية (60°) على اتجاه المجال المغناطيسي

3. يستمر دوران ملف المحرك الكهربائي بعد ربع الدورة الأولى عند انعدام مرور التيار الكهربائي في الملف بفعل:

- القصور الذاتي الحث الذاتي
 التيار المتردد الحث المتبادل

4. 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

5. عندما يدور ملف بسرعة زاوية ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم تتولد بالملف قوة محركة كهربائية تأثيرية تبلغ قيمتها العظمى عندما يصبح مستوى الملف:

- مائلاً بزاوية $\frac{\pi}{3}$ rad على خطوط المجال عمودي على اتجاه المجال
 مائلاً بزاوية $\frac{\pi}{6}$ rad على خطوط المجال مواز لمستوى خطوط المجال



6. القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربائي موضوع عمودي على مجال مغناطيسي تكون:

- عمودي على اتجاه التيار
- في نفس اتجاه التيار
- عمودي على اتجاه التيار و مواز للمجال المغناطيسي
- عمودي على اتجاه كل من المجال المغناطيسي و التيار

7. تسلك شحنة (q) كتلتها (m) مساراً دائرياً في مجال مغناطيسي \vec{B} عمودي على اتجاه حركتها \vec{v} ، فإذا زادت شدة المجال المغناطيسي إلى $2\vec{B}$ فإن القوة المغناطيسية المؤثرة على الشحنة:

- نقل إلى النصف
- لا تتغير

- تزيد إلى أربعة أمثالها
- تزيد إلى المثلين

8. يتحرك الإلكترون $C = (1.6 \times 10^{-19})$ بسرعة موازية لخطوط مجال مغناطيسي شدته $T(0.8)$ ، فإن مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على الإلكترون تساوي بوحدة (N):

- 7.5×10^{-14}
- 6.4×10^{-14}
- 3.8×10^{-14}
- صفر

9. تنعدم القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربائي موضوع في مجال مغناطيسي عندما يكون السلك:

- عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي
- موازياً مع خطوط المجال المغناطيسي
- يصنع زاوية (30°) مع خطوط المجال المغناطيسي
- يصنع زاوية (60°) مع خطوط المجال المغناطيسي

10. سلك طوله $m(2)$ موضوع في مجال مغناطيسي شدته $T(0.4)$ عمودي على اتجاه تيار كهربائي شدته $A(5)$ ، فإن القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على السلك تساوي بوحدة (N):

- 4
- 2.8
- 1.9
- 1

11. يسري تيار مقداره $A(7.2)$ في سلك مستقيم موضوع في مجال مغناطيسي منتظم $T(8.9 \times 10^{-3})$ و عمودي عليه ، فإن طول جزء السلك الموجود في المجال الذي يتأثر بقوة كهرومغناطيسية مقدارها $N(2.1)$ يساوي بوحدة المتر:

- 32.7
- 3.1×10^{-3}
- 2.6×10^{-3}
- 1.3×10^{-3}

12. افترض أن جزءاً طوله $cm(19)$ من سلك يسري فيه تيار متواز مع مجال مغناطيسي مقداره $T(4.1)$ ويتأثر بقوة كهرومغناطيسية مقدارها $N(7.6 \times 10^{-3})$ ، فإن مقدار التيار الكهربائي الذي يمر في السلك يساوي بوحدة الأمبير:

- 9.8
- 1×10^{-2}
- 9.75×10^{-3}
- 3.4×10^{-7}

13. إذا تحرك الكترون شحنته $C (1.6 \times 10^{-19})$ بسرعة $m/s (7.4 \times 10^5)$ عمودياً على مجال مغناطيسي ، و تأثر بقوة مغناطيسية مقدارها $N (18)$ ، فيكون شدة المجال المغناطيسي المؤثر عليه بوحدة التسلا يساوي:

1.5×10^{14} 1.3×10^7 2.4×10^{-5} 6.5×10^{-15}

السؤال الخامس:

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

1- القوة الدافعة الكهربائية الحثية \propto المتولدة في ملف المولد الكهربائي.

.2 .1

2- القوة الدافعة الكهربائية الحثية العظمى \propto_{max} المتولدة في ملف المولد الكهربائي.

.2 .1

3- مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة متحركة في مجال مغناطيسي.

.2 .1

4- مقدار القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على الأسلام الحاملة للتيار و الموضوعة في مجال مغناطيسي.

.2 .1

السؤال السادس:

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

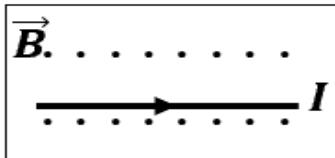
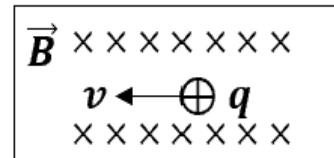
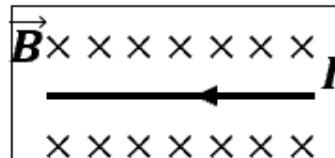
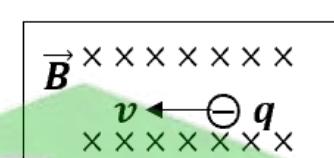
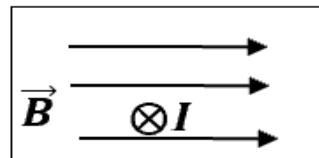
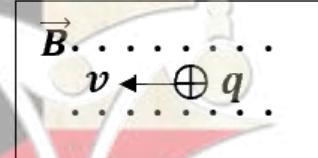
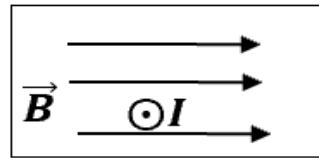
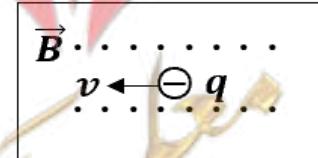
1- يستمر ملف المحرك في الدوران رغم عدم اتصال نصفي الحلقة بالفرشتين (انقطاع التيار عنه).



السؤال السادس:

قارن بين كل مما يلي :

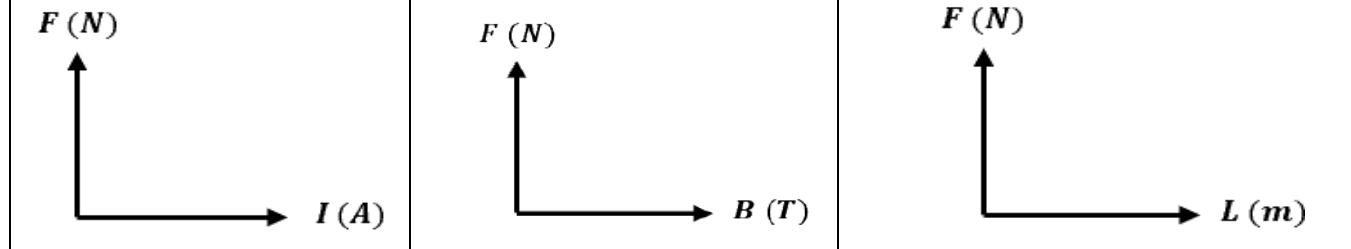
المولد الكهربائي	المحرك الكهربائي	وجه المقارنة
		الغرض منه (وظيفته)
		المبدأ الذي يقوم عليه

القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك حامل للتيار	القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة متحركة	وجه المقارنة
		القانون
		حدد على الرسم اتجاه القوة المغناطيسية باستخدام قاعدة اليد اليمنى في الحالات التالية:
		
		
		

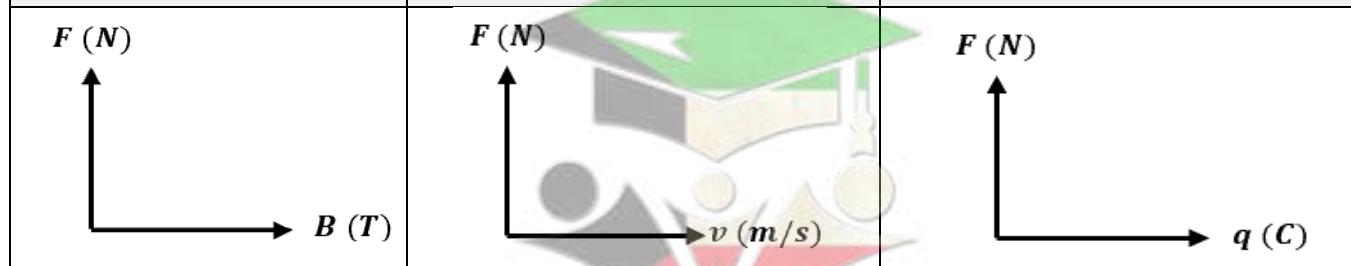
السؤال الثامن:

وضح بالرسم على المحاور التالية العلاقات البيانية التي تربط كل من:

القوة الكهرومغناطيسية (F) المؤثرة على سلك و شدة التيار الكهربائي المار بالسلك (I) عند ثبات باقي العوامل	القوة الكهرومغناطيسية (F) المؤثرة على سلك و شدة المجال المغناطيسي (B) عند ثبات باقي العوامل	القوة الكهرومغناطيسية (F) المؤثرة على سلك و طول السلك (L) المغمور في مجال مغناطيسي عند ثبات باقي العوامل
---	---	--



القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على شحنة كهربائية تتحرك عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم و شدة المجال المغناطيسي (B) عند ثبات باقي العوامل	القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على شحنة كهربائية تتحرك عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم و سرعة الشحنة (v) عند ثبات باقي العوامل	القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على شحنة كهربائية تتحرك عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم و مقدار الشحنة (q) عند ثبات باقي العوامل
---	---	--



السؤال التاسع:

حل المسائل التالية :

1. مولد تيار متزدّد يتّلّف من ملف مصنوع من (300) لفة تساوي مساحة كل لفة (0.002 m^2) و مقاومته $\Omega(10)$ موضع ليدور حول محور بحركة دائيرية منتظمة وبتردد $Hz(50)$ داخل مجال مغناطيسي منتظم شدته $T(5)$ علماً بأن في لحظة صفر كانت الإزاحة الزاوية $rad(0) = \theta_0$ أي أن خطوط المجال لها نفس اتجاه متّجه مساحة مستوى اللغات. المطلوب:

أ- استخدم قانون فارادي لتجد القوة الدافعة الكهربائية في أي لحظة من دوران الملف.

ب- أكتب الصيغة الرياضية للتّيار الحثي بدلالة الزمن.

ج- أحسب مقدار القيمة العظمى للّفوة الدافعة الكهربائية المتولدة.

د- أحسب مقدار القيمة العظمى للتّيار الحثي المتولّد.

2. مولد تيار متزدّد يتكون ملفه من (100) لفة مساحة كل منها (0.05 m^2) و مقاومته $\Omega(10)$ و يدور في مجال مغناطيسي شدته $T(0.1)$ لتتولّد فيه قوة دافعة كهربائية حثية عظمى مقدارها $V(157)$ (إذا علمت أن $\pi = 3.14$ احسب: أ. السرعة الزاوية (ω) .



ب. تردد التيار المترد في الملف.

ج. القيمة العظمى لشدة التيار الحثي المترد في الملف.

3. ملف مستطيل مكون من (500) لفة مساحة اللفة m^2 (0.06) يدور بسرعة (3000) دورة في الدقيقة في مجال

مغناطيسى منتظم شدته T (0.035). احسب:

أ. السرعة الزاوية .

ب. القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية العظمى المترددة .

4. ملف مستطيل الشكل يتكون من (100) لفة مساحه اللفة m^2 (0.02) يدور في مجال مغناطيسى منتظم

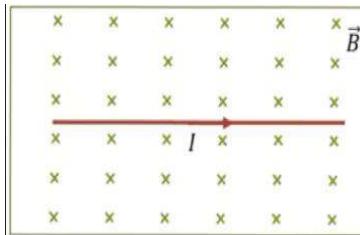
شدته T (35×10^{-4}) فيولد قوة محركة تأثيرية قيمتها العظمى V (4.4) احسب:

أ. السرعة الزاوية التي يدور بها الملف.

ب - تردد هذا التيار.

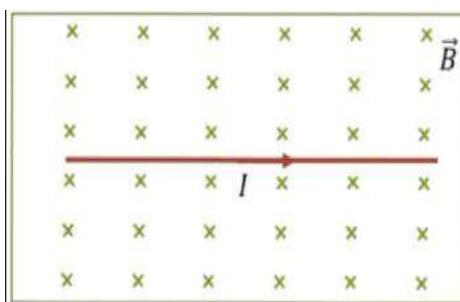


5. سلك طوله 20cm ويمر به تياراً كهربائياً مستمراً شدته $A(0.4)$ و موضع في مستوى الصفحة ومغمور في مجال مغناطيسي شدته $T(0.5)$ عمودي على مستوى الصفحة ونحو الداخل كما في الشكل.



أ. احسب القوة الكهرومغناطيسية التي يؤثر بها المجال المغناطيسي على السلك.

ب. حدد على الرسم اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك.



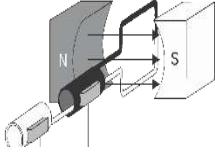
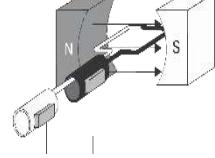
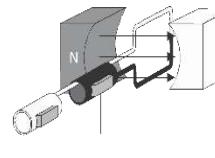
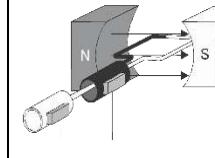
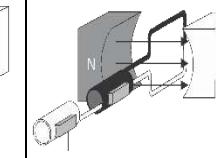
6. ملف محرّك كهربائي مستطيل الشكل مكوّن من (200) لفة مساحة كل لفة $(4)\text{cm}^2$ موضوع في مجال مغناطيسي منتظم شدته $T(0.1)$ احسب مقدار عزم الازدواج على الملف إذا مرّ فيه ثيّار شدته $mA(2)$ علماً أن اتجاه المجال يصنع زاوية تساوي 90° مع العمود المقام على مستوى الملف.

7. ملف محرّك كهربائي مربع الشكل طول ضلعه $cm(25)$ ومؤلف من (200) لفة موضوع في مجال مغناطيسي منتظم شدته $T(0.1)$ احسب مقدار عزم الازدواج على الملف اذا مرّ فيه تيار شدته $mA(4)$ علماً ان اتجاه المجال يصنع زاوية تساوي 90° مع العمودي المقام على مستوى الملف.



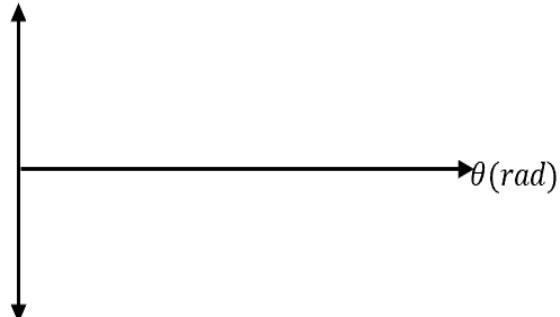
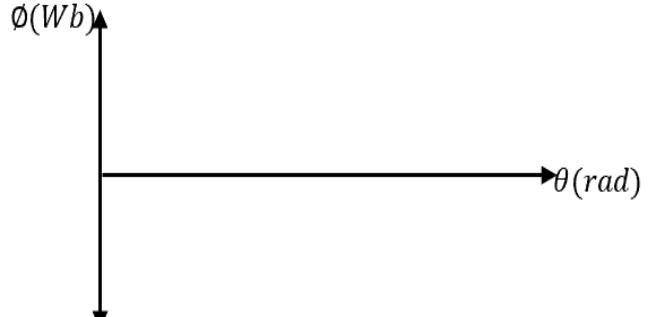
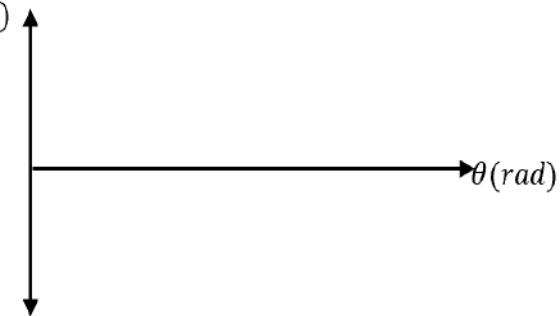
السؤال العاشر:

أكمل الجدول المبين ثم أجب عن الأسئلة المرفقة :

1	2	3	4	5	المقارنة
					الشكل
عمودي	موازي		موازي		وضع مستوى الملف
		180 °	270 °		زاوية سقوط المجال (θ)
قيمة عظمى موجبة	صفر	قيمة عظمى سالبة	صفر	قيمة عظمى موجبة	التدفق المغناطيسي (Φ)
	قيمة عظمى سالبة			صفر	معدل تغير التدفق ($\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$)
صفر		صفر			القوة الدافعة الحثية (E)
	قيمة عظمى بالاتجاه الموجب		قيمة عظمى بالاتجاه السالب	صفر	التيار الحثي



مستعيناً بالجدول السايب ارسم المنحنى الجيبي لكل مقدار خلال دورة ملف المولد الكهربائي دورة كاملة:

القوة المحركة الكهربائية التأثيرية (ϵ) المتولدة في الملف خلال دورة كاملة بدءاً من الوضع الصفرى	التدفق المغناطيسى (\emptyset) الذى يجتاز الملف خلال دورة كاملة بدءاً من الوضع الصفرى
	
التيار الكهربائي التأثيري (I) خلال دورة كاملة بدءاً من الوضع الصفرى	المعدل الزمني للتغير في التدفق ($\frac{d\emptyset}{dt}$) خلال دورة كاملة بدءاً من الوضع الصفرى
	

السؤال الحادى عشر:

ماذا يحدث لكل مما يلى مع ذكر السبب :

1- لملف المحرك الكهربائي بعد انعدام مرور التيار الكهربائي عند انفصال نصفى الحلقة عن الفرشتين.

الحدث:



السبب:

2- لمسار جسيم مشحون يتحرك في خط مستقيم عندما يدخل عمودياً على مجال مغناطيسى منتظم؟

الحدث:



السبب:

3- لحركة نيوترون مقدوف بسرعة ثابتة عمودياً على اتجاه مجال مغناطيسي منتظم؟

الحدث:

السبب:

4- لسلك يسري به تيار كهربائي عند وضعه في مجال مغناطيسي و بشكل عمودي على خطوط المجال المغناطيسي؟

الحدث:

السبب:

5- لحركة إلكترون قذف بسرعة موازياً لخطوط المجال المغناطيسي؟

الحدث:

السبب:

6- القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة كهربائية ساكنة داخل مجال مغناطيسي؟

الحدث:

السبب:



الدرس 2-1 التيار المتردد



السؤال الأول:

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

- (1) تيار يتغير اتجاهه كل نصف دورة وأن معدل مقدار شدته يساوي صفرًا في $\frac{1}{2}$ الدورة الواحدة.
- (2) شدة التيار المستمر (ثابت الشدة) الذي يولد كمية الحرارة نفسها الذي ينتجها التيار المتردد في مقاومة أوميه لها نفس القيمة خلال الفترة الزمنية نفسها.
- (3) الملف الذي له تأثير حتى حيث إن معامل حثه الذاتي L كبير و مقاومته $\frac{1}{2}$ الاولميه معدومة.
- (4) الممانعه التي يبديها الملف لمرور التيار المتردد خلاله.
- (5) الممانعه التي يبديها المكثف لمرور التيار المتردد خلاله.

السؤال الثاني:

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

- (1) الأجهزة المستخدمة لقياس شدة التيار المتردد او مقدار الجهد المتردد من أمبير وفولتميتر تقيس القيم الفعالة.
- (2) التيار المتردد الجيبي هو التيار متغير الشدة لحظياً ومتغير الاتجاه كل نصف دورة.
- (3) الشدة الفعالة للتيار المتردد تتناسب عكسيًّا مع شدته العظمى.
- (4) قراءة الأجهزة المستخدمة لقياس شدة التيار المتردد او مقدار الجهد المتردد من أمبير وفولتميتر تعبر دائمًا عن القيم اللحظية.
- (5) القيمة اللحظية للتيار المتردد تساوي نصف قيمته العظمى عندما تكون $\theta = 30^\circ$.



- 6- () قيمة المقاومة الصرفة لا تتغير بتغير نوع التيار الكهربائي أو ترددہ.
- 7- () إذا أحتوت دائرة تيار متعدد على ملف حتى نقی ، فإن الجهد الكهربائي يتقدم على التيار الكهربائي بزاوية $\left(\frac{\pi}{2}\right)$.
- 8- () في دائرة التيار المتردد التي تحوي مكثف و مقاومة أومية نجد أن التيار الكهربائي يتأخر على الجهد الكهربائي بربع دورة .
- 9- () تستخدم المكثفات في فصل التيارات منخفضة التردد عن تلك المرتفعة التردد والمستخدمة في الأجهزة اللاسلكية.
- 10- () في دائرة التيار المتردد التي تحوي ملفا حتىًّا (تأثيرياً) نقی و مقاومة أومية نجد أن التيار الكهربائي يتقدم على الجهد الكهربائي بزاوية طور $\left(\frac{\pi}{2}\right) = \emptyset$.
- 11- () يتاسب تردد دائرة الرنين تتناسبا عكسيا مع كل من سعة المكثف و معامل الحث الذاتي للملف.
- 12- () في دائرة تيار متعدد تحوي مقاومة أومية و مكثف نجد أن الجهد الكهربائي يتأخر على التيار الكهربائي في المكثف بربع دورة .
- 13- () مصدر للتيار المتردد تتغير شدة تياره طبقاً للمعادلة $I = I_{\max} \sin 50 \pi t$ ، فإن تردد التيار المتردد يساوي 25 hz .
- 14- () قيمة المقاومة الأومية (R) تساوي المقاومة الكلية للدائرة (Z) في حالة الرنين فقط.
- 15- () دائرة تيار متعدد تحتوي على مقاومة أومية فقط ، فإذا زاد تردد التيار في الدائرة الكهربائية فإن قيمة مقاومتها الأومية تتغير.
- 16- () تسمح الملفات في دوائر التيار المتردد بمرور التيارات المنخفضة التردد و تقاوم مرور التيارات عالية التردد.



السؤال الثالث :

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

- 1- التيار الذي يسري في المقاومة R والذي يتغير جيّياً بالنسبة إلى الزمن تيار متعدد .
- 2- الزاوية التي تمثل بيانياً بأقرب مسافة افقية بين قمتين متتاليتين لمنحنى كل من فرق الجهد و شدة التيار اللذين يظهران على شاشة راسم الإشارة هي زاوية .
- 3- التيار المتعدد الذي قيمته الفعالة A (10) تكون قيمته العظمى أمبير .
- 4- تيار متعدد شدته اللحظية مقدرة بالأمير يعطى من العلاقة : $(t)i = 3 \sin 200t$ تكون القيمة الفعالة لشدة هذا التيار تساوي أمبير.
- 5- إذا وصل مصدر تيار متعدد جهد الفعال يساوي 10V ، فإنه يمر بها تيار كهربائي شدته العظمى تساوي أمبير .
- 6- في دائرة تيار متعدد تحوي ملفاً حثياً نقياً و مقاومة أومية نلاحظ أن الجهد الكهربائي الملف على التيار الكهربائي .
- 7- جميع الأجهزة التي تعمل على التيار المتعدد تسجل عليها القيمة للتيار المتعدد.
- 8- إذا وصل مصدر تيار متعدد قيمة جهده العظمى تساوي 10V بمقاومة أومية مقدارها 5Ω ، فإنه يمر بها تيار كهربائي شدته العظمى تساوي بوحدة الأمبير
- 9- تيار متعدد شدته اللحظية تعطى من العلاقة $(100t)i = 5 \sin$ ، تكون القيمة الفعالة لشدة هذا التيار بوحدة الأمبير تساوي
- 10- المقاومة الكهربائية التي تحول الطاقة الكهربائية بأكملها إلى طاقة حرارية وليس لديها أي تأثير حي ذاتي هي المقاومة



السؤال الرابع:

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

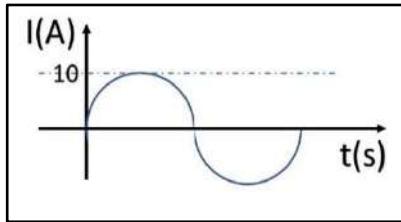
1- عند مرور تيار متعدد شدته العظمى $A (5\sqrt{2})$ في مقاومة أومية مقدارها $\Omega (1.2)$ ، فإن القدرة الكهربائية المستهلكة باللوات تساوى :

0

6

30

60



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

10

$10\sqrt{2}$

$\pi/20$

$5\sqrt{2}$

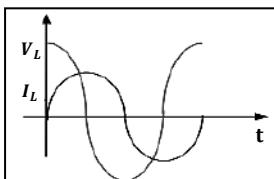
3- التيار المتردد الذي قيمته الفعالة $A (5)$ تكون قيمته العظمى بوحدة الأمبير مساوية :

$\pi/20$

$10\sqrt{2}$

10

$5\sqrt{2}$



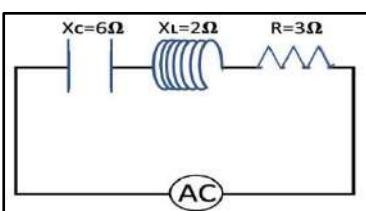
4- دائرة التيار المتردد التي يكون بها الجهد متقدما على التيار الكهربائي هي الدائرة التي تحوي:

ملفا حثيا نقيا و مقاومة أومية

مقاومتين أوميتين

مكثف و ملفا و مقاومة أومية

مكثف و مقاومة أومية



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

1

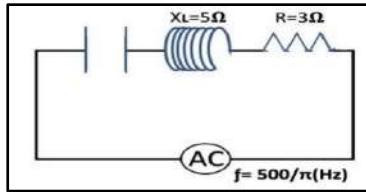
5

7

13



6- لكي تصبح الدائرة المبينة في حالة رنين فإن سعة المكثف بوحدة (F) تساوى:



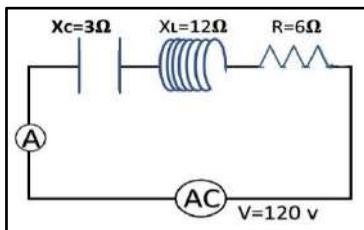
200

20

2×10^{-6}

2×10^{-4}

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



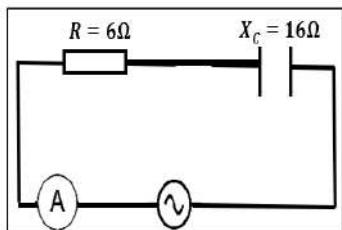
12

$12\sqrt{2}$

20

$20\sqrt{2}$

8- في الدائرة المقابلة إذا كانت المقاومة الصرفية Ω (6) والمقاومة السعوية للمكثف Ω (16) ، فإن المقاومة الكلية للدائرة بوحدة (Ω) تساوى:



34

24

17

10

9- دائرة تيار متعدد تحتوي على ملف حي نقى فقط، فإذا ازداد تردد التيار المار في الدائرة فإن مقاومتها :

تتغير بشكل جيبي

لا تتغير

تتقص

تزداد

10- دائرة تيار متعدد تحتوي على مكثف فقط ، فإذا ازداد تردد التيار المار في الدائرة فإن مقاومتها:

تتغير بشكل جيبي

لا تتغير

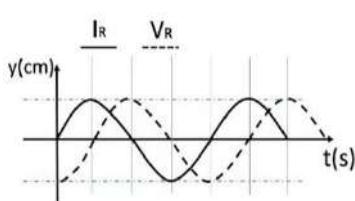
تتقص

تزداد

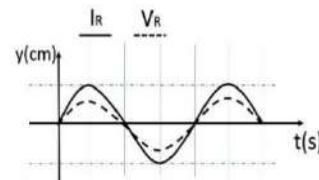


11- أحد الاشكال البيانية التالية يمثل تغير فرق الجهد (V) بين طرفي مقاومة صرفة وشدة التيار (I)

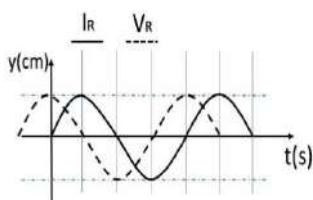
المتردد المار بها في دائرة تيار متردد وهو الشكل:



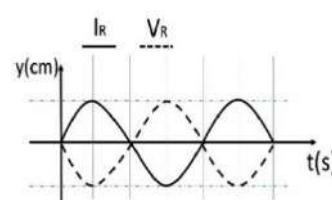
□



□



□



□

12- في دائرة تيار متردد تحتوى على مقاومة أومية ومكثف وملف حتى نقي يكون التيار والجهد متافقين

في الطور عندما تكون:

□ الممانعة الحثية للملف مساوية الممانعة السعوية للمكثف

□ المقاومة الومية مساوية الممانعة الحثية للملف

□ المقاومة الومية مساوية الممانعة السعوية للمكثف

□ المقاومة الومية معدومة

13- دائرة رنين تتكون من مل夫 حتى نقي ومكثف كهربائى متغير السعة سعته الكهربائية عند لحظة ما تساوى

$900\mu F$ ، فإذا تغيرت سعة المكثف إلى $25\mu F$ ، فإن تردد هذه الدائرة يصبح :

□ 75 مثل ما كان عليه

□ 1/6 ما كان عليه

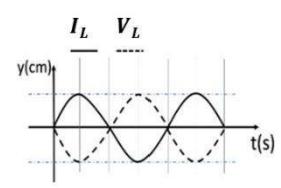
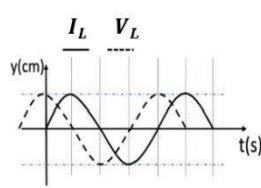
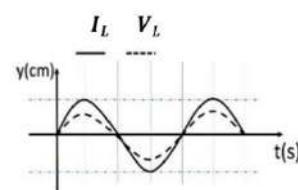
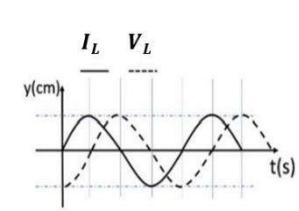
□ 6 أمثال ما كان عليه

□ 12 مثل ما كان عليه



14- الرسم البياني الذي يوضح تغير كل من (I) ، (V) مع الزمن (t) عند اتصال ملف حتى

نقى فقط مع مصدر تيار متعدد هو الشكل :



15- دائرة تيار متعدد 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 متعدد ، فإذا كانت شدة التيار المار في الدائرة

أكبر ممكناً ، فإن تردد التيار يكون بوحدة الهرتز مساوياً :

100

صفر

500

200

السؤال الخامس:

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1- تتعذر الممانعة الحثية لملف في دوائر التيار المستمر .

2- يسمح المكثف بمرور التيار المتعدد .



3- لا يسمح المكثف بمرور التيار المستمر.

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

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

السؤال السادس:

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

1. الطاقة الحرارية المكونة في المقاومة الكهربائية المتصلة بمصدر تيار متعدد.
.2 .1

2. الممانعة الحثية للملف.
.2 .2

3. الطاقة المغناطيسية المخزنة في المجال المغناطيسي للملف.
.2 .1

4. الممانعة السعوية للمكثف.
.2 .1

5. تردد دائرة الرنين.
.2 .1



السؤال السادس:

حل المسائل التالية :

1- تيار متعدد شدته اللحظية تعطى من العلاقة $(I = 3.2 \sin 4000 t)$ يمر في مقاومة أومية مقدارها $\Omega(3)$

احسب:

ا- القيمة الفعالة لشدة التيار

ب- القيمة العظمى لفرق الجهد عبر المقاومة.

ج- القيمة الفعالة لفرق الجهد عبر المقاومة.

2- مصدر تيار متعدد جهده الفعال $V(100)$ وتردد $Hz(60)$ اتصل بملف حي نقي ومكثف ومقاومة على التوالي وكانت مقاومة الملف الحية $\Omega(10)$ ومقاومة المكثف السعوية عند نفس التردد $\Omega(25)$ وكانت المقاومة الأومية $\Omega(10)$ ، أوجد:

أ. المقاومة الكلية للدائرة.

ب. الشدة الفعالة لشدة التيار المتعدد.

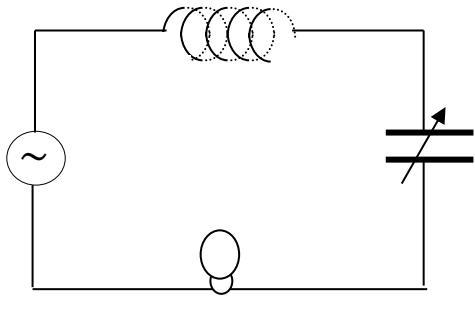
ج. فرق الجهد عبر كل من الملف والمكثف والمقاومة .



3- مصدر تيار متعدد يعطي فرقاً في الجهد V (220) وتردده Hz (50) وصل على التوالي مع ملف معامل حثه الذاتي H (0.28) ومقاومة صرفة Ω (60) ومكثف سعته F μ (397.8) ، احسب:
أ- المقاومة الكلية للدائرة (Z) .

ب- زاوية الطور .

ج - الشدة الفعالة للتيار المار بالدائرة .



مصابح كهربائي

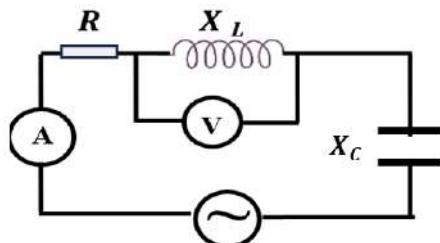
4- في الشكل المقابل مصباح كهربائي مقاومته Ω (400) يتصل على التوالي مع ملف حثي نقى معامل حثه الذاتي H (1) ومكثف ممانعته السعوية Ω (224) ومولد للتيار المتردد فرق جهد الفعال V (220) وتردده Hz (200 / π) ، احسب:
أ- الممانعة الكلية للدائرة الكهربائية .

ب-الشدة الفعالة للتيار الذي يمر في الدائرة الكهربائية .

ج- ماذا يطرأ على إضاءة المصباح في كل من الحالتين التاليتين :

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





5- الدائرة الكهربائية المبينة في الشكل المقابل تتكون من ملف حي نقي معامل حثه الذاتي H (0.2) و مقاومته الأولمية Ω (20) و مكثف مستو سعته F (2×10^{-4}) ومصدر تيار متعدد فرق جهد الفعال V (100) و تردد Hz (100 / π) . احسب:
أ - المقاومة الكلية للدائرة .

ب - قراءة الأميتر .

ج - قراءة الفولتميتر .

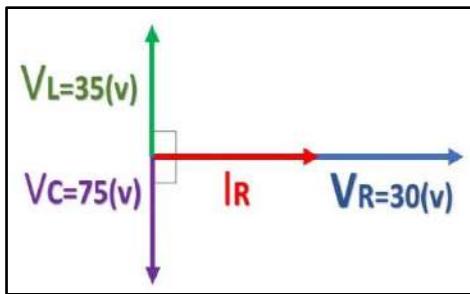
د - زاوية فرق الطور بين فرق الجهد وشدة التيار .

6- دائرة تيار متعدد تتكون من مصدر تيار متعدد القيمة العظمى لجهده $V_{max} = (150\sqrt{2})V$ و تردد Hz ($\frac{150}{\pi}$) يتصل على التوالي بملف حي نقي معامل حثه الذاتي mH (80) و مكثف سعته $C = (40) \mu F$ أحسب :
1. المقاومة الكلية للدائرة .

2. شدة التيار الفعالة المارة في الدائرة .

3. سعة المكثف الذي يدمج في الدائرة والذي يجعل الدائرة في حالة رنين مع التيار المتعدد المغذي لها .





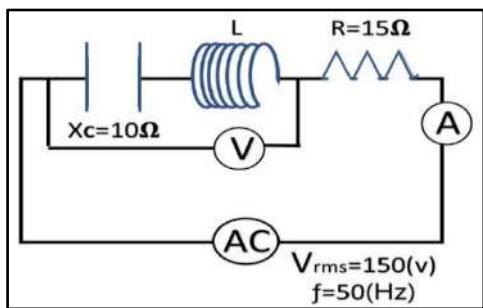
7- في الشكل المقابل يوضح مخطط اتجاهي للقيم الفعالة لكل من شدة تيار متعدد وفروق الجهد لدائرة تحتوي مقاومة صرفه مقدارها $\Omega(5)$ وملف حي نقى ومكثف جميعها متصلة معاً على التوالى مع منبع التيار والمطلوب حساب:

- 1- شدة التيار المار فى الدائرة .

2- ممانعة (المقاومة الكلية) الدائرة .

3- فرق الطور الكلى في الدائرة .

4- فرق الجهد بين طرفي المقاومة الصرفية والمكثف معاً.



7- الدائرة الموضحة في الشكل ضبطت لتكون في حالة رنين مع مصدر التيار المتردد احسب:

- 1- قراءة الأميتر .

2- معامل الحث الذاتي للملف .

3- قراءة الفولتميتر .

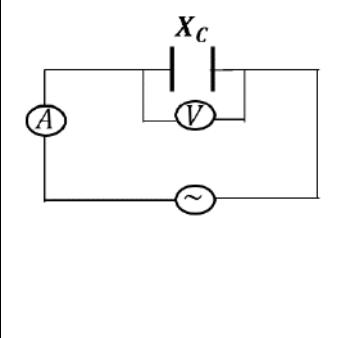
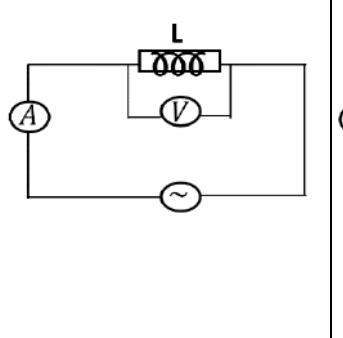
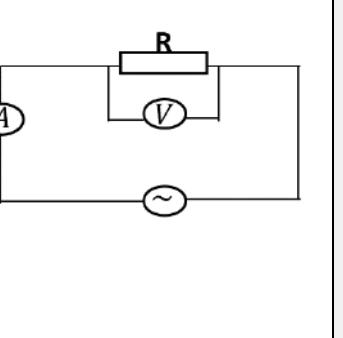
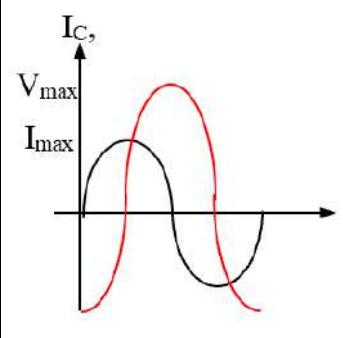
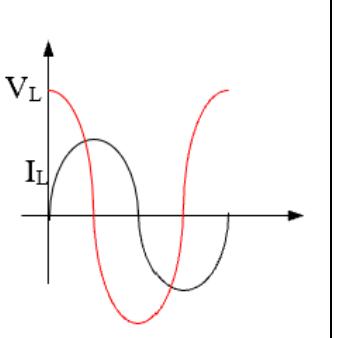
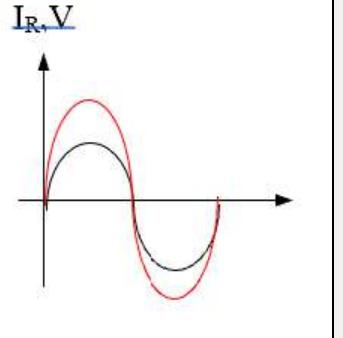
4- عند زيادة معامل الحث الذاتي ماذا يحدث مع ذكر السبب:

قراءة الأميتر:

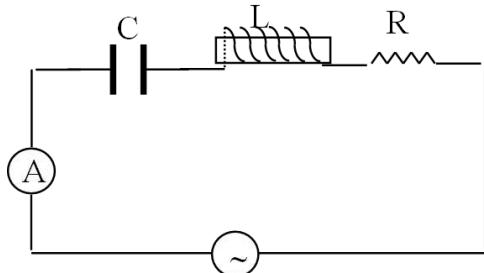
السبب :

السؤال الثامن:

أجب عن الأسئلة التالية :

			دوائر تيار متعدد تحوي
			الرسم البياني بين الجهد والتيار
			ماذا يحدث لقراءة الأميتر عند زيادة التردد
			إمكانية إمداد الدائرة للتيار المستمر

- الشكل يمثل دائرة تيار متعدد تحوي مقاومة صرفه وملف ومكثف، ماذا يحدث لشدة تيار الدائرة في كل من الحالات



التالي:

1- عند إلغاء المقاومة الصرفية من الدائرة.

2- عند إلغاء المكثف من الدائرة.

3- عند تساوي الممانعة الحثوية والممانعة السعوية.



السؤال التاسع:

ماذا يحدث لكل مما يلي مع ذكر السبب :

1- لما ينطوي الملف على الطاقة المغناطيسية في الملف حتى عند زيادة الشدة الفعالة للتيار المتردد في الملف إلى المثلين؟

الحدث:

السبب:

2- لما ينطوي المقاومة الكلية (Z) لدائرة تيار متردد تحوي ملف حتى نقي و مكثف و مقاومة أومية متصلة معا على التوالى عندما تكون الدائرة في حالة الرنين الكهربائي؟

الحدث:

السبب:

السؤال العاشر:

ماذا يحدث لكل مما يلي:

1- لما ينطوي الجهد الكهربائي بالنسبة لشدة التيار الكهربائي عندما يكون تردد دائرة التيار المتردد أقل من تردد الرنين؟

الحدث:

2- لما ينطوي الجهد الكهربائي بالنسبة لشدة التيار الكهربائي عندما يكون تردد دائرة التيار المتردد أكبر من تردد الرنين؟

الحدث:

3- لما ينطوي الجهد الكهربائي بالنسبة لشدة التيار الكهربائي عندما يكون تردد دائرة التيار المتردد مساوي لتردد الرنين؟

الحدث:





السؤال الأول:

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

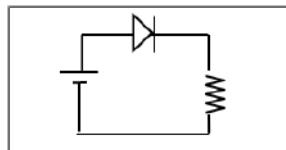
- 1- () تزداد درجة التوصيل الكهربائي لأنباء الموصلات النقية بارتفاع درجة حرارتها.
- 2- () بزيادة عدد ذرات الشوائب في بلورة شبه الموصى يزيد عدد حاملات الشحنة.
- 3- () تكون الفجوة بين نطاق التكافؤ ونطاق التوصيل صغيرة جدا في المولد العازلة.
- 4- () كلما صغرت طاقة الفجوة في المادة نقل قابليتها لتوصيل التيار الكهربائي.
- 5- () نطاق التوصيل في المولد العازلة يكون حاليا 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 موصى نقي يصبح شبه موصى من النوع السالب N .
- 8- () للحصول على بلورة شبة موصى من النوع السالب نقوم بإضافة ذرات من عناصر المجموعة الثالثة إلى بلورة شبة الموصى النقي.
- 9- () تستخدم الوصلة الثانية في تحويل التيار المتردد إلى تيار موحد الاتجاه.
- 10- () في الوصلة الثانية تكتسب البلورة الموجبة جهداً موجباً والبلورة السالبة جهداً سالباً.
- 11- () في حالة توصيل بطريقة الانحياز العكسي يكون المجال الكهربائي الخارجي باتجاه المجال الداخلي مما يؤدي إلى اتساع منطقة النضوب ومنع مرور التيار الكهربائي.



السؤال الثاني :

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

- 1 بلورات أشباه الموصلات تكون عازلة تماما للتيار الكهربائي إذا كانت في درجة حرارة
 - 2 يمكن زيادة درجة توصيل المواد شبه الموصلة للتيار الكهربائي عن طريق
 - 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 النقيّة بإضافة عند درجة حرارة ثابتة.
 - 6 ينتقل التيار الكهربائي في أشباه الموصلات من النوع السالب بواسطة وفي النوع الموجب
..... بواسطة
 - 7 تستخدم الوصلة الثانية في التيار المتردد.
 - 8 عند إضافة ذرات الشوائب من مادة من المجموعة الثالثة كالألمانيوم أو الحاليوم إلى البلورة النقيّة لشبه الموص
 - 9 نحصل على بلورة شبه الموصل من نوع
..... الشحنة الكهربائية.



- 

10- الوصلة الثانية الموضحة بالشكل المجاور تتصل بالدائرة الكهربائية طريقة الانحياز

11- عندما تلتصل بلوحة شبه الموصل (N) مع بلوحة شبة الموصل (P) فان البلاوة (N) تصبح شحنتها

12- عدد حاملات الشحنة في شبه موصل نقي يحتوي على $1.4 \times 10^{14} / \text{cm}^3$ ثقباً إذا ما طعمت

13- تحتوى بلوحة نقية من عنصر سيلكون على (5×10^5) إلكترون حر فإن عدد التقوب فيها تساوى

- 14- تحتوي بلورة الجermanium على $1 \times 10^{14} \text{ cm}^{-3}$ إلكترون حر عند درجة الحرارة العادي فإذا طعمت بـ $6 \times 10^{20} \text{ cm}^{-3}$ بذرات مادة البورون والتي تحتوي على (3) الكترونات في مستوى طاقتها الخارجي فإن العدد الكلي لحاملات الشحنة تساوي نوع شبه الموصى
- 15- العناصر رباعية التكافؤ التي يحتوي مستوى طاقتها الخارجي على أربعة الكترونات و تتشكل روابط تساهمية مع الذرات المجاورة لها في البلورة تسمى
- 16- بلورة شبه الموصى من النوع الموجب (p) تكون الشحنة الكهربائية .
- 17- الحالة تصل إليها الوصلة الثانية عندما يمنع المجال أي زيادة في عدد حاملات الشحنة من الانتشار عبر منطقة الاستنزاف هي حالة
- 18- مقدار الطاقة اللازمة للإلكترون لينتقل من نطاق التكافؤ إلى نطاق التوصيل يسمى
- 19- المواد التي يكون فيها اتساع فجوة الطاقة المحظورة منعدم (صفر) هي المواد
- 20- المواد التي يكون فيها اتساع فجوة الطاقة المحظورة بين $eV (4)$ و $eV (12)$ هي المواد
- 21- نوع أشباه الموصلات ينتج من تعليم بلورة شبه الموصى بذرات من المجموعة الخامسة من الجدول الدوري هو شبه موصى من النوع
- 22- نوع أشباه الموصلات ينتج من تعليم بلورة شبه الموصى بذرات من المجموعة الثالثة من الجدول الدوري هو شبه موصى من النوع
- 23- شبه موصى من النوع السالب ملتزم بشبه موصى من النوع الموجب ويطلق السطحان الخارجيان بمادة موصولة يسمى



السؤال الثالث:

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

1- إذا طعمت بلوحة السيليكون النقية بذرات البورون (ثلاثية التكافؤ) فإننا نحصل على:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> وصلة ثنائية | <input type="checkbox"/> شبه موصل من النوع الموجب |
| <input type="checkbox"/> بلوحة عازلة تماماً للتيار الكهربائي | <input type="checkbox"/> شبه موصل من النوع السالب |

2- ذرات الزرنيخ (خمسية التكافؤ) المضافة لبلوحة شبه الموصل النقي تسمى ذرة:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> متقبلة | <input type="checkbox"/> مانحة |
| <input type="checkbox"/> مثارة | <input type="checkbox"/> متأينة |

3- الثقب في أشباه الموصلات من النوع (P) هي:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> مكان يلزم إلكترون ليكتمل عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير للذرة. | <input type="checkbox"/> مكان ينقصه ذرة ليكتمل التنظيم البلوري لشبه الموصل |
| <input type="checkbox"/> بروتون زائد غير مشترك في التنظيم البلوري | <input type="checkbox"/> إلكترون زائد غير مشترك في التنظيم البلوري |

4- ينتقل التيار الكهربائي في أشباه الموصلات السالبة (N) بواسطة:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> الإلكترونات | <input type="checkbox"/> الفجوات |
| <input type="checkbox"/> البروتونات | <input type="checkbox"/> الأيونات الموجبة |

5- عندما تلتصق بلوحة شبه الموصل (N) مع بلوحة شبه الموصل (P) تكتسب البلاوة (N) جهداً:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> سالباً بينما تكتسب البلاوة (P) جهد سالباً | <input type="checkbox"/> موجباً بينما تكتسب البلاوة (P) جهد موجباً |
| <input type="checkbox"/> موجباً بينما تكتسب البلاوة (P) جهد موجباً | <input type="checkbox"/> سالباً بينما تكتسب البلاوة (P) جهد سالباً |



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

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

7- عند منطقة التحام البلورة (p) مع البلورة (N) لتكون وصلة ثنائية تنتقل بعض:

- الفجوات من البلورة (N) إلى البلورة (P) الالكترونات من البلورة (P) إلى البلورة (N)
- الشوائب من البلورة (N) إلى البلورة (P) الالكترونات من البلورة (N) إلى البلورة (P)

8- في الوصلة الثنائية إذا كان اتساع منطقة الإستزاف $m = 10^{-4} \times 2$ ومقدار فرق الجهد الناشئ على

جانبيها $V(0.8)$ ، (فعندما تصل إلى حالة التوازن الكهربائي) فإن مقدار شدة المجال الكهربائي

بوحدة (V/m) يساوي:

4000

400

200

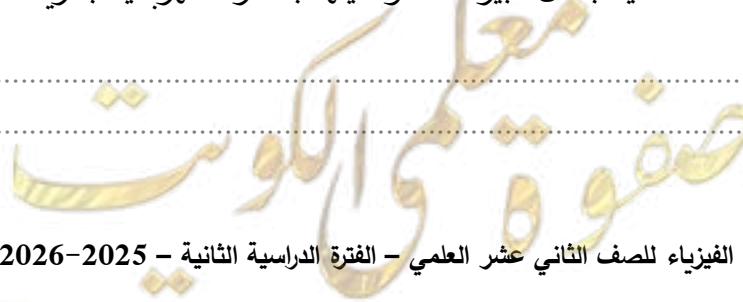
16

السؤال الرابع:

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1. بلورة شبه الموصل من النوع السالب متعادلة كهربيا.

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



3. عند توصيل الوصلة الثانية توصيلاً عكسيًا في دائرة تيار مستمر فإنه ينقطع مرور التيار الكهربائي فيها.

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

5. تزداد مقدرة بلورة السيليكون على التوصيل الكهربائي عند تطعيمها بذرات الزرنيخ.

6. تسمح الوصلة الثانية بمرور التيار في حالة التوصيل الأمامي.

7. لا تسمح الوصلة الثانية بمرور التيار في حالة التوصيل العكسي. أو (السؤال بصيغة أخرى)

• تعتبر الوصلة الثانية عازلة للكهرباء عند توصيلها بالدائرة الكهربائية بطريقة الانحياز العكسي.

8. الوصلة الثانية تعمل كمفتاح كهربائي .

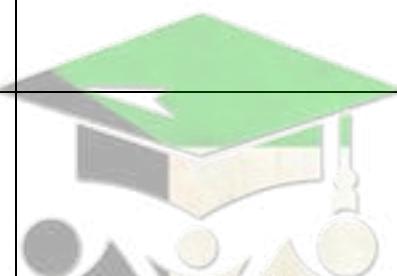
9. في المواد العازلة يستحيل قفز الإلكترونات من نطاق التكافؤ إلى نطاق التوصيل.



السؤال الخامس:

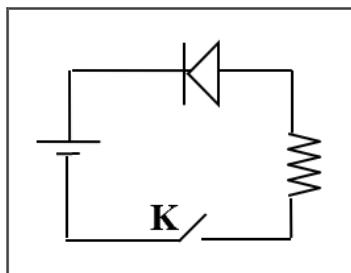
قارن بين كل مما يلي :

النوصيل بطريقة الانحياز العكسي	النوصيل بطريقة الانحياز الأمامي	وجه المقارنة
		طريقة توصيل الوصلة الثانية مع البطارية
		ما يحدث لمرور التيار الكهربائي
		اتجاه المجال الخارجي E_{ex} بالنسبة لاتجاه المجال الداخلي
		حركة حاملات الشحنة
		منطقة الاستزاف
		مقاومة الوصلة لمرور التيار

شبه الموصل من النوع الموجب	شبه الموصل من النوع السالب	وجه المقارنة
		كيفية الحصول عليه
		اسم الذرة المضافة

السؤال السادس:

الشكل المقابل يوضح وصلة ثنائية متصلة في دائرة كهربائية:



1- ما نوع طريقة التوصيل عند غلق المفتاح K.

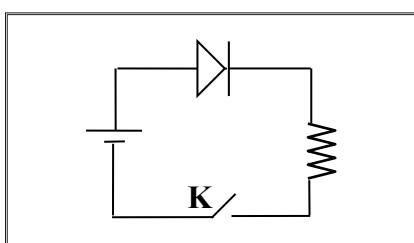
.....
.....

2- اشرح بالتفصيل ماذا يحدث عند غلق المفتاح K.

.....
.....

السؤال السابع:

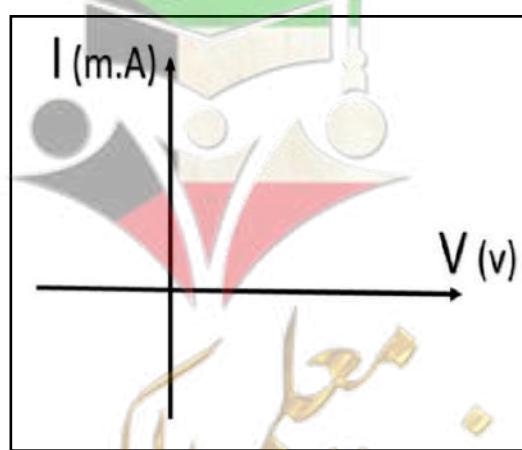
أجب عن الأسئلة التالية:



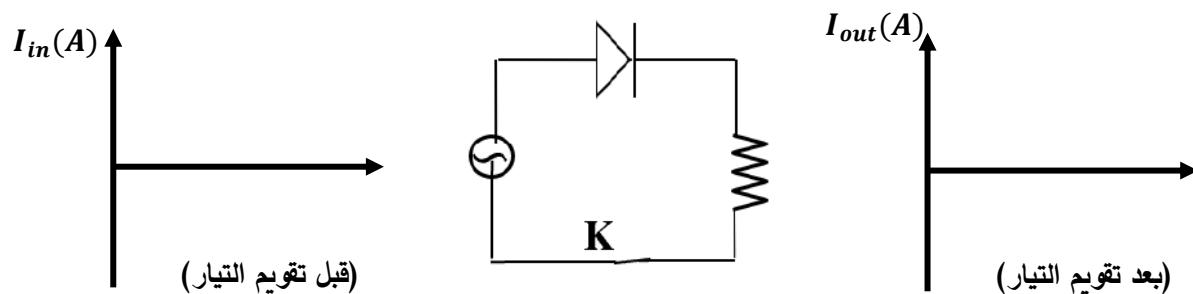
1- يوضح الشكل دائرة وصلة ثنائية ، المطلوب:

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

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



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



2- وصلة ثنائية موصولة على التوالى مع مصباح كهربائي كما بالشكل:

1. وضح على الرسم طريقة توصيل البطارية بين النقطتين (a، b) لكي يضئ المصباح مع تفسير إجابتك.



2. إذا استبدلت البطارية بمصدر تيار متعدد، ما نوع التيار المار في المصباح مع تفسير إجابتك.

3. 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 eV) فإن عدد حاملات الشحنة في قطعة السيليكون يساوي وعلى ذلك تصنف مادة قطعة السيليكون على أنها

4. إذا علمت أن عدد التقوب الموجبة في قطعة من الجermanيوم 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 الزرنيخ فإننا نحصل على بلورة شبہ موصل من النوع

- أ. تسمى ذرات الزرنيخ ذرات وتكون حاملات الشحنة الأكثيرة هي
- ب. عدد حاملات الشحنة لبلورة الجermanيوم قبل التطعيم يساوي
- ج. عدد حاملات الشحنة لبلورة الجermanيوم بعد التطعيم يساوي

السؤال الثامن:

أكمل الجدول الموضح أمامك ثم أجب عن الأسئلة:

نوع المادة من حيث توصيلها للكهرباء	الشكل	اتساع فجوة الطاقة المحظورة
موصلة		
		متوسطة



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

السؤال التاسع:

ماذا يحدث لكل مما يلي مع ذكر السبب :

1- لدرجة التوصيل الكهربائي لأشباه الموصلات النقية بارتفاع درجة حرارتها؟

الحدث:

السبب:

2- للتيار المتردد عند توصيل مصدره بدائرة كهربائية تحتوي على وصلة ثانية؟

الحدث:

السبب:



3- للمادة شبه الموصلة عند تطعيمها بذرات من المجموعة الخامسة من الجدول الدوري؟

الحدث:

السبب:



الدرس 1-1 نماذج الفوهة ونظرية الكم



السؤال الأول:

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

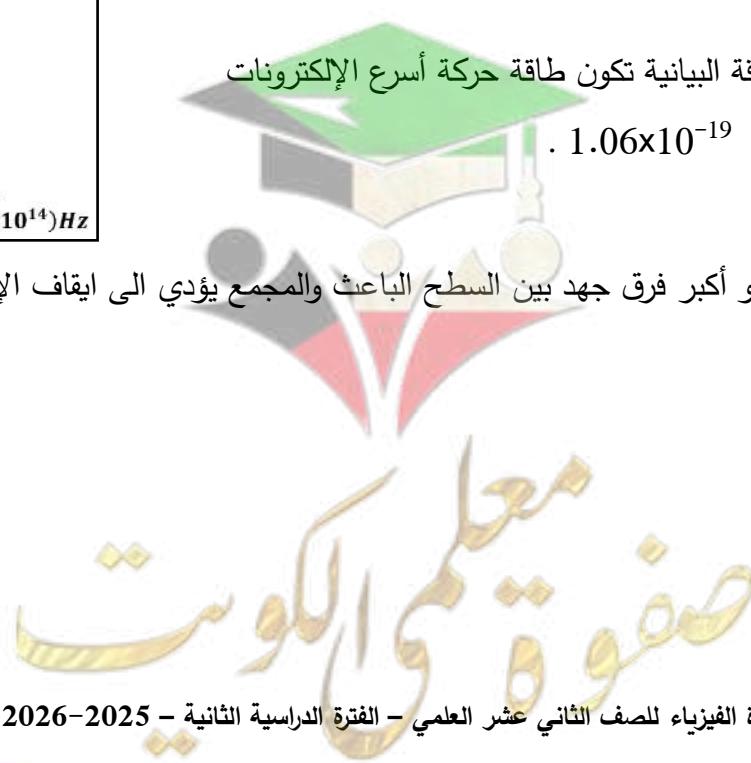
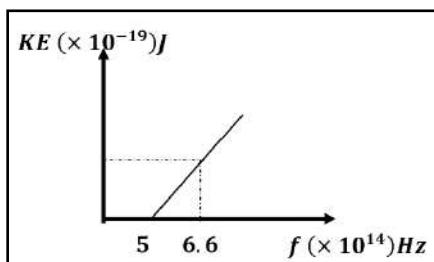
- () 1- انبعاث الإلكترونات من فلزات معينة، نتيجة سقوط ضوء له تردد مناسب.
- () 2- الإلكترونات المنبعثة من سطح فلز معين عند سقوط ضوء له تردد مناسب.
- () 3- أقل مقدار للطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون من سطح فلز.

السؤال الثاني:

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

- 1- () اعتبر نيوتن أن الضوء سيل من الجسيمات متناهية الصغر.
- 2- () عرف هيجنز الضوء على أنه ظاهرة موجية.
- 3- () بينت ظاهرة الأطيف الخطية للذرة أن انبعاث الأشعة ليس طيفاً متصلأً.
- 4- () طاقة الفوتون تتناسب عكسياً مع ترددده.
- 5- () تتحرك الفوتونات بسرعة ثابتة هي سرعة الضوء .
- 6- () عندما ينتقل الإلكترون من مستوى طاقة أدنى إلى مستوى طاقة أعلى يلزم أن تكتسب الذرة قدرًا من الطاقة مساوياً الفرق بين طاقتى المستويين.
- 7- () عند انتقال الإلكترون من مستوى طاقة $eV(3.4)$ إلى مستوى طاقة $eV(13.6)$ يبعث فوتون طاقته بوحدة الإلكترون فولت تساوي (10.2) .
- 8- () استطاع آينشتاين أن يفسر انبعاث الطيف غير المتصل من الغازات ينبع عن انتقال الإلكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أدنى ويساوي الفرق بين طاقتى المستويين .
- 9- () عندما ينتقل الإلكترون إلى مستوى طاقة أعلى فإنه يبعث كمية محددة من الطاقة.
- 10- () الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة من السطح البعاث لا توقف على تردد الضوء الساقط عليها.

- 11- () زيادة شدة الضوء الساقط على الفلز يزيد من معدل امتصاص الإلكترونات للطاقة مهما كان تردد الضوء.
- 12- () زيادة شدة الضوء الساقط على سطح الفلز يزيد من معدل انباع الإلكترونات من سطح الفلز مهما كان تردد الضوء الساقط.
- 13- () يستطيع ضوء أحمر ساطع (شدته كبيرة) أن يحرر الكترونات من سطح معدن في حين ضوء أزرق خافت (شدته صغيرة) لا يستطيع أن يحرر الإلكترونات من نفس الفلز.
- 14- () لزيادة سرعة الإلكترونات الضوئية التي تتحرر من سطح معين يجب زيادة شدة الضوء الساقط عليه.
- 15- () اعتناما على تفسير أينشتاين فإن الفوتون الواحد يعطي طاقته الكاملة إلى الإلكترون لينبعث من سطح الفلز.
- 16- () تعتبر دالة الشغل (\emptyset) أو تردد العتبة (f_0) من الخواص المميزة للفلز.
- 17- () مقدار جهد القطع (V_{cut}) المطبق على الدائرة الكهربائية يزداد بإيقاف تردد الضوء الساقط عليه.
- 18- () إذا كان تردد الضوء الساقط على السطح الباعث أكبر من تردد العتبة فسوف تتبعه منه إلكترونات مهما كانت شدة الإضاءة ضعيفة.
- 19- () يزداد مقدار جهد القطع لسطح باعث معين بزيادة شدة الضوء الساقط عليه.
- 20- () لا تتحرر الإلكترونات من سطح الفلز الباعث إذا كان تردد الضوء الساقط مساوياً لتردد العتبة للفلز.
- 21- () إذا كان تردد الضوء الساقط أصغر من تردد العتبة فإنه لن يتحرر الإلكترونات مهما زادت شدة الإضاءة.
- 22- () طاقة الحركة للإلكترونات الضوئية المتبعة من سطح معدني تزداد كلما قل الطول الموجي للضوء الساقط على السطح.
- 23- () من خلال العلاقة البيانية تكون طاقة حركة أسرع الإلكترونات الضوئية مساوية 1.06×10^{-19} ج.
- 24- () جهد الإيقاف هو أكبر فرق جهد بين السطح الباعث والمجمع يؤدي إلى إيقاف الإلكترونات المتحررة من الباعث.



السؤال الثالث :

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

- 1- العلم الذي يهتم بدراسة العلاقة بين الاشعاع والمادة يسمى بعلم
.....
- 2- الجهاز المستخدم لدراسة العلاقة بين الاشعاع والمادة يسمى
.....
- 3- تعتبر الطاقة التي تحملها الموجات الكهرومغناطيسية (الضوء وموجات اللاسلكي والأشعة السينية، وأشعة جاما)
..... طاقة
- 4- أصغر مقدار من الطاقة الاشعاعية يمكن أن يوجد مستقلاً (منفصلاً) هي طاقة
.....
- 5- الطاقة الإشعاعية لا تبقي ولا تمتلك بشكل سيل مستمر ومتصل وإنما تكون على صورة وحدات أو نبضات متتابعة
..... ومنفصلة عن بعضها بعضاً تسمى كل منها
.....
- 6- مقدار ثابت بلانك (h) يساوي النسبة بين طاقة الفوتون (E) و
.....
- 7- تتناسب طاقة الفوتون عكسياً مع
.....
- 8- لوح معدني حساس للضوء تتبعه منه الإلكترونات عند سقوط ضوء له تردد مناسب يسمى
.....
- 9- فوتون تردد $Hz (2.6 \times 10^{15})$ فإن طاقته بوحدة الجول تساوي
.....
- 10- فوتون طاقته $eV (3)$ فإن طوله الموجي يساوي بوحدة المتر
.....
- 11- سقط الكترون من مستوى الطاقة $J (-4.6 \times 10^{-19})$ إلى $J (-2.6 \times 10^{-19})$, فإنه سينبع من هذه الذرة
..... فوتون تردد بوحدة الهرتز يساوي
.....
- 12- كمية الطاقة التي يجب أن يمتلكها الكترون لينتقل من مستوى الطاقة $eV (-13.6)$ إلى مستوى طاقة E_2
..... تساوي بوحدة الجول $(-3.4)eV$
.....
- 13- الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة لا تتأثر بتغير
..... الضوء الساقط.
- 14- تزداد الطاقة الحركية للإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح فلز معين بإنقاص
..... الضوء الساقط عليه.
- 15- القيمة المطلقة لجهد القطع (V_{cut}) لفلز ما تزيد بزيادة
..... الضوء الساقط عليه.

16- إذا كان جهد القطع (V_{cut}) فإن طاقة الحركة للاكترونات الضوئية تساوي بوحدة (eV)

السؤال الرابع:

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

1- تفترض نظرية الكم لماكس بلانك أن الطاقة الإشعاعية تبعث أو تمتص على هيئة:

نبضات متتابعة من الإلكترونات

سيل متصل من الإلكترونات

نبضات متتابعة من الفوتونات

سيل متصل من الفوتونات

2- فوتونان (A ، B) طاقتهم على الترتيب ($2E$ ، E) فإن:

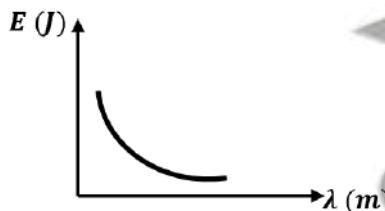
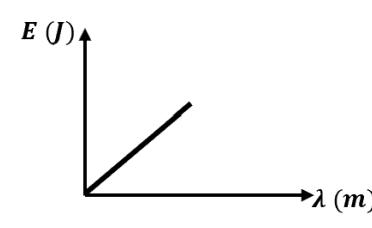
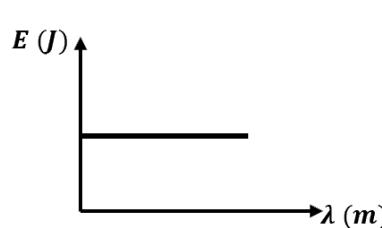
$$2f_A = f_B \quad \square$$

$$f_A = f_B \quad \square$$

$$2\lambda_A = \lambda_B \quad \square$$

$$\lambda_A = \lambda_B \quad \square$$

3- الرسم البياني الذي يعبر عن علاقة طاقة الفوتون والطول الموجي هو :



4- الفوتون الذي طاقته eV (3) يكون تردد بوحدة الهرتز (Hz) مساوياً:

$$7.27 \times 10^{14} \quad \square$$

$$4.54 \times 10^{14} \quad \square$$

$$1.375 \times 10^{-15} \quad \square$$

$$4.45 \times 10^{33} \quad \square$$

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

تساوي:

7×10^{18}

4.62×10^{17}

4.62×10^{-15}

7×10^{-18}

6- عند مقارنة فوتون طاقته eV (10) بفوتون طاقته eV (2) نجد أن الثاني له :

سرعة أصغر

تردد أكبر

سرعة أكبر

تردد أكبر

7- إذا قفز إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الذي طاقته تساوي eV (-0.544) إلى مستوى طاقته

تساوي eV (-3.4) فإن تردد الإشعاع المنبعث بوحدة الهرتز يساوي :

8×10^{14}

7.3×10^{14}

6.9×10^{14}

1.3×10^{14}

8- في الظاهرة الكهروضوئية تكون النسبة بين طاقة الفوتون الساقط (E) على سطح الفلز وطاقة حركة

الإلكترون المتحرر (KE) من السطح $(\frac{E}{kE})$

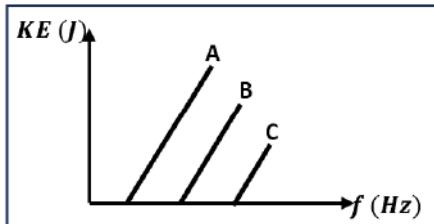
أقل من الواحد الصحيح

أكبر من الواحد الصحيح

غير محددة

تساوي الواحد الصحيح

9- الشكل المقابل يمثل العلاقة بين تردد الضوء الساقط على أسطح ثلاثة



فلزات (A,B,C) واقسى طاقة حركية للإلكترونات المنبعثة منها فإذا كانت دالة

الشغل لهذه الفلزات هي φ_A ، φ_B ، φ_C فإنه :

$\varphi_A = \varphi_B < \varphi_C$

$\varphi_A = \varphi_B = \varphi_C$

$\varphi_A < \varphi_B < \varphi_C$

$\varphi_A > \varphi_B > \varphi_C$

10- إذا قلت شدة الضوء الساقط على سطح بعث إلى النصف فإن الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة من الفلز

البعاث:

- لا تتغير تقل للربع تزداد أربع أضعاف تقل للنصف

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

- بزيادة طول موجة الضوء الساقط بزيادة شدة الضوء الساقط
 بإيقاف شدة الضوء الساقط بإيقاف طول موجة الضوء الساقط

12- يتوقف تردد العتبة لفلز بعاث على:

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

13- دالة الشغل لسطح فلز بعاث للإلكترونات الضوئية يعتمد على:

- الطول الموجي للأشعة الساقطة تردد الأشعة الساقطة
 نوع مادة السطح (نوع الفلز) طاقة الأشعة الساقطة

14- سطح بعاث دالة الشغل له تساوي $eV(4)$ فإن تردد العتبة للفلز تساوي بوحدة الهرتز:

- 1.65×10^{-34} 6.06×10^{-34}
 1.03×10^{-15} 9.69×10^{14}



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

$$\phi > E \quad \square$$

$$\phi = E \quad \square$$

$$\phi \leq E \quad \square$$

$$\phi < E \quad \square$$

16- أكبر قيمة للطاقة الحرارية للإلكترونات الضوئية المتحركة من السطح الباعث تتناسب:

عكسياً مع القيمة المطلقة لجهد القطع

طردياً مع القيمة المطلقة لجهد القطع

عكسياً مع شدة الضوء الساقط

طردياً مع شدة الضوء الساقط

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

تردد الضوء الساقط بقدر كاف

شدة نفس الضوء الساقط بشكل كاف

مدة سقوط الضوء الساقط لمدة كافية

طول موجة الضوء الساقط بقدر كاف

18- فوتون طاقته $J = 4.4 \times 10^{-19}$ يسقط على سطح فلز دالة شغله $J = 3.3 \times 10^{-19}$ وبالتالي فإنه:

لا تتبّع من سطح هذا الفلز إلكترونات

ينبعث إلكترون بطاقة حركة $J = 1.1 \times 10^{-19}$

ينبعث إلكترون بطاقة حرکة $J = 0.75 \times 10^{-19}$

ينبعث إلكترون بطاقة حرکة $J = 7.7 \times 10^{-19}$

19- إذا سقطت فوتونات طاقة كل منها 5 eV على سطح فلز دالة الشغل له 4 eV فإن طاقة حرکة الإلكترونات الضوئية المتحركة بـ (eV) تساوي :

3

2

8

5

20- يوضح الجدول قيمة دالة الشغل لبعض الفلزات بوحدة (eV) ومن الجدول نجد أن تردد العتبة:

الفلز	الومنيوم	نحاس	نيكل	بلاتين
دالة الشغل (e.V)	4.2	4.4	5.03	6.3

تردد العتبة للألومنيوم < تردد العتبة للنحاس تردد العتبة للنحاس < تردد العتبة للبلاتين

تردد العتبة للنيكل < تردد العتبة للبلاتين تردد العتبة للنحاس < تردد العتبة للنيكل

21- 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)

22- إذا سقطت فوتونات ضوئية على سطح فلز دالة شغله eV (4) وحررت منه إلكترونات طاقة حركة كل منها eV (3) فإن طاقة كل فوتون بوحدة (eV) تساوي:

0.75

1

1.33

7

23- إذا انبعثت الإلكترونات ضوئية في خلية كهروضوئية بطاقة حركية مقدارها $J (6.4 \times 10^{-19})$, فإن مقدار

الجهد اللازم لإيقاف هذه الإلكترونات بوحدة الفولت يساوي:

5

4

3

2

السؤال الخامس:

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1- طاقة حركة الإلكترونات المنشعة تعتمد على تردد الضوء وليس شدته.

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

3- يستطيع الضوء الأزرق الخافت تحرير الكترونات من سطح فلز حساس للضوء بينما لا يستطيع ضوء أحمر ساطع فعل ذلك.

4- يبعث الضوء الساطع الكترونات أكثر من ضوء خافت له نفس التردد المناسب لسطح الفلز.

5- لا يستطيع الضوء الساقط ان يحرر الكترونات من سطح الفلز إذا كان تردد ضوئه اقل من تردد العتبة .

6- لا يتطلب حدوث انباع كهروضوئي نتيجة سقوط ضوء ما على سطح الفلز .

7- جهد القطع هو الجهد اللازم لإيقاف الإلكترونات .

السؤال السادس:

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

1- دالة الشغل.

.1



2- تردد العتبة.

.2

.1

3- جهد الايقاف.

.2

.1

4- طاقة حركة الإلكترون المنبعثة من سطح الفلز.

.2

.1

السؤال السادس:

أجب عن الأسئلة التالية:

سقوط ضوء أحادي اللون له شدة معينة تردد f على سطح بعاث للإلكترونات، فلم تتبعث منه إلكترونات،

أ- هل يمكن أن تتبعث من هذا السطح إلكترونات عند زيادة شدة الضوء الأحادي اللون نفسه الساقط تدريجياً.

ب- هل يمكن أن تتبعث من هذا السطح إلكترونات عند زيادة تردد الضوء الساقط تدريجياً.



السؤال الثامن:

وضح بالرسم على المحاور التالية العلاقات البيانية التي تربط كل من:

تردد الضوء وطوله الموجي	طاقة حركة الإلكترون المنبعث والقيمة المطلقة لجهد القطع
$f(\text{Hz})$	$KE(\text{J})$
$\lambda(m)$	$ V_{CUT} (V)$
طاقة الفوتون والطول الموجي	طاقة الفوتون وتردد
$E(\text{J})$	$E(\text{J})$
$\lambda(m)$	$f(\text{Hz})$

طاقة حركة الإلكترون المنبعث وتردد الضوء الساقط على الفلز



السؤال التاسع:

ماذا يحدث لكل مما يلي مع ذكر السبب :

1. لتحرر الالكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء ذو تردد أقل من تردد العتبة لهذا الفلز؟

الحدث:

السبب:

2. لتحرر الالكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء ذو تردد يساوي تردد العتبة لهذا الفلز؟

الحدث:

السبب:

3. لتحرر الالكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء ذو تردد أكبر من تردد العتبة لهذا الفلز؟

الحدث:

السبب:

4. لطاقة حركة الالكترونات المنبعثة من سطح فلز عند سقوط ضوء ذو تردد أكبر من تردد العتبة لهذا الفلز؟

الحدث:

السبب:

5. لقيمة المطلقة (مقدار) جهد القطع عند زيادة تردد الضوء الساقط على الفلز البعض.

الحدث:

السبب:

6. لطاقة الفوتون بزيادة الطول الموجي.

الحدث:

السبب:

7. لسرعة الفوتون إذا زادت طافته .

الحدث:

السبب:



8. سرعة الإلكترونات الصوتية المنبعثة من سطح لوح معدني حساس للضوء عند عكس أقطاب البطارية على سطح الباعث و المجمع؟

الحدث:

السبب:

السؤال العاشر:

أكمل الجدول التالي:

إذا سقط ضوء ذو تردد مناسب على سطح فلز بعاث:

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

السؤال الحادي عشر:

حل المسائل التالية:

1. فوتون طاقته $J = 4.4 \times 10^{-19}$. احسب:

أ- تردد الفوتون.

ب- الطول الموجي.

2. أضيء سطح فلز البوتاسيوم بإشعاع طوله الموجي يساوي $m (4.4 \times 10^{-7} \text{ m})$ ، فابعث منه إلكترونات طاقة حرکتها تساوي $J (1.3 \times 10^{-19} \text{ J})$ احسب:

أ- طاقة الفوتون.

ب- دالة الشغل.

3. سقط شعاع ضوئي طوله الموجي $m (2 \times 10^{-7} \text{ m})$ على سطح فلز وكانت دالة الشغل للفلز $V (4.2 \text{ eV})$ احسب:

أ- طاقة حركة الإلكترونات الضوئية المنبعثة (بوحدة الجول).

ب- مقدار جهد القطع .

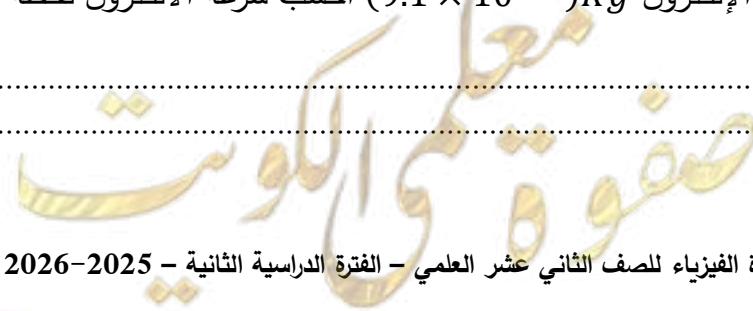
ج- تردد العتبة .

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

أ- تردد العتبة.

ب- طاقة حركة الإلكترون المنبعث.

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



5. إذا علمت أن دالة الشغل لفلز eV (2.7) احسب :

أ- تردد العتبة وطوله الموجي .

ب- طاقة الحركة لأسرع الالكترونات الضوئية المنبعثة من سطح الفلز إذا أضئ بأشعاع تردد $Hz (7 \times 10^{14})$.

ج - جهد القطع للإلكترون .

سؤال اثائي :

الجدول المقابل يمثل مستويات الطاقة لذرة هيدروجين مستقرة فإذا امتص الالكترون طاقة فوتون فإن أحدي هذه العبارات يحتمل أن تكون خطأ :

$E_4 = -0.85 \text{ eV}$	$n = 4$
$E_3 = -1.5 \text{ eV}$	$n = 3$
$E_2 = -3.4 \text{ eV}$	$n = 2$
$E_1 = -13.6 \text{ eV}$	$n = 1$

طاقة الفوتون الممتص تساوي 10.2 eV

طاقة الفوتون الممتص تساوي 12.1 eV

طاقة الفوتون الممتص تساوي 12.75 eV

طاقة الفوتون الممتص تساوي 1.9 eV



السؤال الثاني عشر:

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 سطح ثلات فلزات A,B,C وأقصى طاقة حركة الالكترونات فإن الفلز الذي له أكبر دالة شغل	(1)	A
()	2- الفلز الذي له أقل دالة شغل	(2)	B
()	1.بالشكل السابق إذا سقطت اشعارات بترددات تساوي تردد عتبة كل فلز تكون <u>الطاقة الحركية للإلكترونات</u> المنبعثة مساوية	(1)	C
()	2.الفلز الذي يلزمـه أكبر قيمة مطلقة لجهد القطع (الإيقاف)	(2)	صفر
()		(3)	A
()	1-الجدول السابق يوضح الاطوال الموجية لبعض ألوان الطيف المرئي عند سقوط هذه الألوان على سطح يابعـت للضوء دالة الشغل له $J = 3.5 \times 10^{-19}$ فإن الألوان التي لا تسبب انبـعاثـ الكترونـات صـوـئـةـ.	(1)	الأصـفـر
()	2-اللون الذي يتسبـبـ في انبـعـاثـ الكتروـنـاتـ كـهـرـوـصـوـئـةـ عند سقوـطـهـ على سـطـحـ الفلـزـ.	(2)	الأـحـمـر
()		(3)	البنـسـجـي

اللون	الطول الموجي (m)	أحـمـر	أصـفـر	بنـسـجـي
	6.5×10^{-7}	5.8×10^{-7}	4×10^{-7}	

الدرس 2-1 نواة الفوّة



السؤال الأول:

اكتب 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 النيوتونات.
- () 3- أنوية أو ذرات لها العدد الذري نفسه وتختلف في العدد الكتلي .
- () 4- طاقة الجسم المكافئة لكتلته .
- () 5- الطاقة الكلية اللازمة لكسر النواة وفصل نيوكليوناتها فصلا تماماً.
- () 6- مقدار الطاقة المحرّة من تجمع نيوكليونات غير مترابطة مع بعضها البعض لتكوين النواة.

السؤال الثاني:

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

- 1- (✗) النيوتونات لا شحنة لها.
- 2- (✗) نظائر العنصر الواحد تختلف فيما بينها في عدد البروتونات.
- 3- (✗) القوى النووية بين النيوكليونات قصيرة المدى.
- 4- (✗) عدد البروتونات مساوٍ تقريباً لعدد النيوتونات في أنوية العناصر الخفيفة.
- 5- (✗) قيمة طاقة الربط النووية للعنصر تدل على مدى استقراره.
- 6- (✗) في الانوية الثقيلة تقل قوة التنافر بزيادة عدد البروتونات.
- 7- (✗) أقل الأنوية استقراراً هي نواة النيكل.



- 8- () تميل أنوية العناصر الثقيلة إلى الاندماج النووي بينما تميل أنوية العناصر الخفيفة إلى الانشطار النووي سعياً وراء الاستقرار.
- 9- () كتلة مكونات النواة من النيوكليلونات أكبر من كتلة النواة.
- 10- () يعتمد استقرار النواة على مقدار طاقة الربط النووية لكل نيوكليلون.
- 11- () تعتبر القوة النووية بين النيوكليلونات قوة بعيدة المدى تنشأ بين النيوكليلونات المجاورة.

السؤال الثالث :

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

- 1- يطلق على البروتونات والنيوترونات في النواة تسمية للذرة.
- 2- يؤثر العدد الذي في تحديد الخواص إلى طاقة.
- 3- تختلف نظائر العنصر الواحد في تساوي
- 4- مصدر طاقة الربط النووية هو تحول جزء من إلى طاقة.
- 5- احسب طاقة السكون بوحدة ميغا الكترون فولت MeV لكتلة g (1) علماً أن $C = (3 \times 10^8) m/s$
- 6- كتلة نواة الذرة من مجموع كتل النيوكليلونات المكونة لها وهي منفردة.
- 7- يعتمد مدى استقرار النواة على طاقة الربط النووية لكل نيوكليلون، و من أكثر الأنوية استقراراً نواة عنصر
- 8- في أنوية العناصر الخفيفة يكون عدد البروتونات يساوي تقرباً عدد H_1 تساوي
- 9- طاقة الربط النووية لكل نيوكليلون للهيدروجين العادي H_1 تساوي



السؤال الرابع:

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

1- نظائر العنصر الواحد تختلف في:

عدد البروتونات عدد الالكترونات

العدد الكتلي العدد الذري

2- الذرتان X_8^{22} و Y_7^{21} متساويان في :

العدد الكتلي العدد الذري

عدد النيوترونات عدد الالكترونات

3- العدد الكتلي للنواة يساوي عدد:

الالكترونات النيكلونات

النيوترونات البروتونات

4- نواة عنصر تحتوي على (17) بروتون و (18) نيترون فإن النواة التي تعتبر نظير لها هي:

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

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

5- تقترب أنواع العناصر الخفيفة من وضع الاستقرار:

بإنفاس عددها الكتلي بزيادة عددها الذري

بإنفاس طاقة الربط النووية لكل نيوكليون لها بإنفاس عددها الذري

6- 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

7- تتناسب طاقة الربط النووية للنواة مع:

- كتلة النواة
 - النقص في كتلة النواة عن كتلة مكوناتها
 - عدد بروتونات النواة
 - عدد نيوترونات النواة

نواة الليثيوم بوحدة Mev/ nucleon يساوي: 8- كتلة نواة الليثيوم Li_3 أقل بمقدار 0.042 amu عن مجموع كتل مكوناتها فيكون طاقة الربط لكل نيكيليون في

- 5.1 □ 0.006 □ 39.123 □ 5.589 □

٩- النواة الأكثر استقراراً هي التي يكون لها:

- أصغر طاقة ربط نووية
 - أكبر طاقة ربط نووية
 - أصغر طاقة ربط لكل نيكليون
 - أكبر طاقة ربط نووية

10- إذا كان طاقة الربط لكل نيكليون لنوأة ذرة الليثيوم $^{7}_{3}Li$ مقداره (5. 589Mev/ nucleon) فإن طاقة الربط النووية لنوأة ذرة هذا العنصر بوحدة (Mev) تساوي:

- 15.3 □ 1.7 □ 0.7286 □ 39.123 □

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

- Diagram illustrating the nuclear binding energy curve, showing the beta decay chain from carbon-12 to beta-plus decay. The curve starts at $^{12}_6C$ (79 MeV) and goes up to ^{196}K (196 MeV), then down to $^{28}_2He$ (28 MeV) and $^{56}_4Be$ (56 MeV), ending at the beta-plus decay point (nuclear energy 0).

12- إذا كان طاقة الربط لكل نيوكليون في نواة الهيليوم ^3_2He يساوي (2.55 Mev/ nucleon) فإن طاقة الربط النووية لهذه النواة تساوي بوحدة Mev :

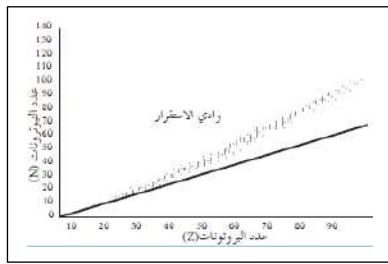
- 5.1 □ 12.75 □ 0.85 □ 7.65 □

السؤال الخامس:

على كل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

- 1- الذرة متعادلة كهربائيا.
- 2- كتلة الذرة تساوي عملياً كتلة النواة.
- 3- تختلف النظائر في العدد الكتلي.
- 4- تتشابه النظائر في الخواص الكيميائية وتحتلت في الخواص الفيزيائية.
- 5- في العمليات النووية يعبر عن كتلة الجسم بكمية الطاقة المكافئة.
- 6- الكتلة غير محفوظة في الكثير من التفاعلات النووية.
- 7- بزيادة عدد النيوترونات يزداد استقرار النواة.
- 8- كتلة نواة الذرة أقل من مجموع كتل النيوكليونات المكونة لها وهي منفردة.
- 9- الأنوية ذات عدد كتلي متوسط تكون أكثر استقرارا.
- 10- بالرغم من وجود قوى تناقض كهربائية بين بروتونات النواة إلا إنها مترابطة.
- 11- في الأنوية الثقيلة وبزيادة عدد النيوترونات لا تستقر النواة. (الأنوية ذات العدد الذري الأكبر من 82 غير مستقرة).

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



13- كتلة نواة الذرة أقل من مجموع كتل مكوناتها.

السؤال السادس:

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

1- استقرار الانوية في الطبيعة.

.1

2- طاقة الربط النووية.

.1

3- نسبة وجود النظير في الطبيعة.

.1

.2



السؤال السادس:

حل المسائل التالية:

حيثما لزم الامر اعتبر

كتلة البروتون $a.m.u$ (1.0073)

وكتلة النيوترون $a.m.u$ (1.0087)

شحنة الالكترون C 1.6×10^{-19}

وحدة الكتل الذرية $m.e.v$ (931.5)

1- احسب طاقة الربط النووية لكل نيكليون في نواة ذرة الكربون C_6^{12} ، علماً بأن كتلة الكربون

$$m_c = (12.0038) a.m.u$$

2- إذا علمت أن طاقة الربط النووية لكل نيكليون في نواة $^{230}_{90}Th$ يساوي 7.59 Mev/ nucleon ، احسب كتلة هذه النواة مقدرة بوحدة الكتل الذرية .

3- أحسب طاقة الربط النووية لكل نيوكلينون لنواة ذرة الرصاص $^{208}_{82}pb$ علماً أن كتلته نواة الرصاص تساوي.

$$m_p = (1.00727) a.m.u \quad m_{pb} = (207.97664) a.m.u$$

وكتلة النيوترون $a.m.u$ (1.00866)

احسب:

1- عدد النيوترونات لنواة ذرة الرصاص.

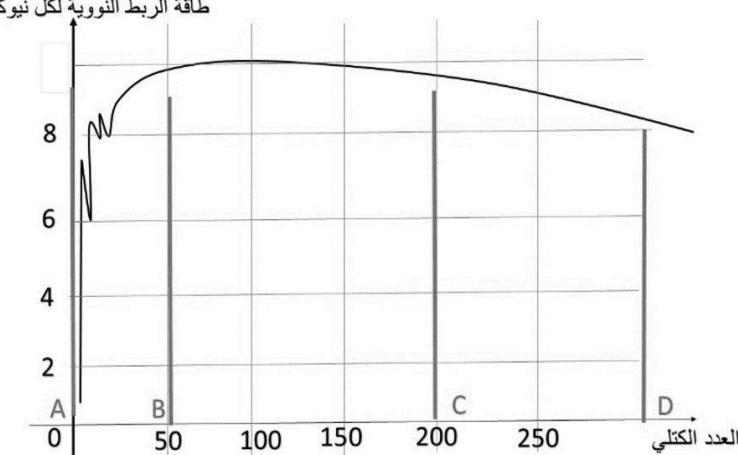
2- طاقة الربط النووية للنواة لكل نيوكلينون .

السؤال الثامن:

أجب عن الأسئلة التالية:

- يوضح الخط البياني التالي تغير طاقة الربط النووية لكل نيوكليون للعناصر بتغير العدد الكتلي ما نوع التفاعل

الذي تميل له أنوية العناصر في الجزء:



AB -1

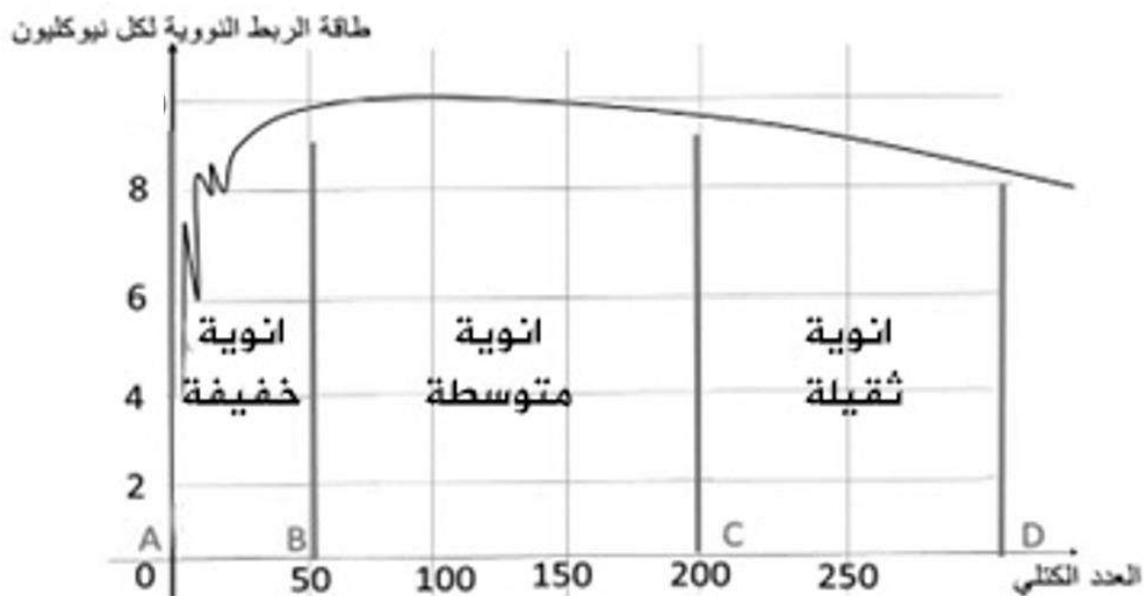
CD -3

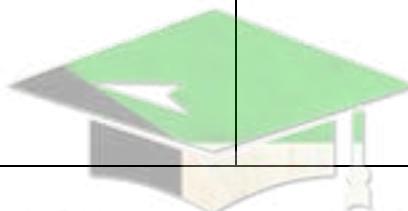
- اذكر خصائص قوة التجاذب النووية:

- اذكر عدد النيوترونات والبروتونات والالكترونات في الأنوية التالية:

اسم النواة	عدد النيوترونات	عدد البروتونات	عدد النيوكليونات
6_3Li			
$^{56}_{26}Fe$			
$^{239}_{94}Pu$			

- مستعيناً بالرسم البياني المقابل أكمل الجدول التالي:



أنوية ذات عدد كتني صغير	أنوية ذات عدد كتني متوسط	أنوية ذات عدد كتني كبير	وجه المقارنة
			طاقة الربط النووية لكل $\frac{E_b}{A}$ نيوكليلون
			مدى الاستقرار
			الأسلوب الذي تتجه إليه الوصول إلى حالة الاستقرار

