

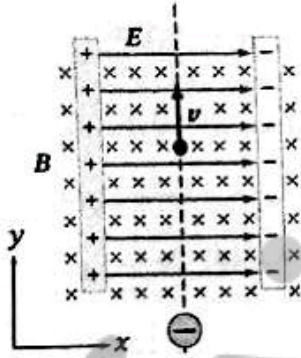
ملحوظة مهمة: اختر رمز الإجابة الصحيحة في كل فقرة مما يأتي، ثم ظلّل بشكل غامق الدائرة التي تشير إلى رمز الإجابة في نموذج الإجابة (ورقة القارئ الضوئي) فهو النموذج المعتمد (فقط) لاحتساب علامتك، علماً أنّ عدد الفقرات (30)، وعدد الصفحات (5).

### ثوابت فيزيائية:

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, \quad h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}, \quad 1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}, \quad \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A},$$

$$1 \text{ amu} = 930 \text{ MeV}, \quad r_0 = 1.2 \times 10^{-15} \text{ m}, \quad m_p = 1.007 \text{ amu}, \quad m_n = 1.008 \text{ amu}$$

1- أدخل جسيم شحنته  $(-q)$  وسرعته  $(v)$  إلى منطقة مجالين متعامدين  $(E)$  و  $(B)$  فتأثر الجسيم بقوة كهربائية  $(F_E)$  وقوة مغناطيسية  $(F_B)$ . إذا أكمل الجسيم حركته بالسرعة نفسها كما هو مبين في الشكل



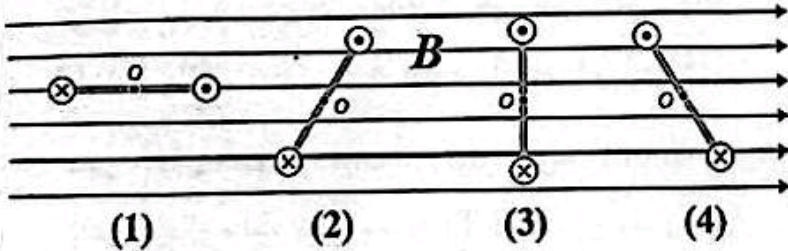
فإن اتجاه كل من القوتين والعلاقة بين مقداريهما:

- (أ)  $(F_E = F_B)$  ، باتجاه  $(+x)$  و  $(F_B)$  باتجاه  $(-x)$  ،  
 (ب)  $(F_E < F_B)$  ، باتجاه  $(+x)$  و  $(F_B)$  باتجاه  $(-x)$  ،  
 (ج)  $(F_E = F_B)$  ، باتجاه  $(-x)$  و  $(F_B)$  باتجاه  $(+x)$  ،  
 (د)  $(F_E < F_B)$  ، باتجاه  $(-x)$  و  $(F_B)$  باتجاه  $(+x)$  ،

2- عندما يتحرك جسيم مشحون حركة دائرية في مجال مغناطيسي منتظم؛ فإن نصف قطر المسار الدائري للجسيم ينقص:

- (أ) بنقصان المجال ونقصان الشحنة  
 (ب) بنقصان الكتلة وزيادة المجال  
 (ج) بزيادة الكتلة وزيادة السرعة  
 (د) بزيادة الكتلة ونقصان المجال

3- يبين الشكل منظرًا جانبيًا لأربع ملفات (1، 2، 3، 4) متماثلة في الشكل والمساحة، قابلة للدوران حول محور ثابت (O)، ويمر فيها تيارات متساوية تقع في مجال مغناطيسي منتظم  $(B)$ . عزم الازدواج المؤثر في الملفات الأربعة عند اللحظة المبينة يكون أكبر ما يمكن في



الملف:

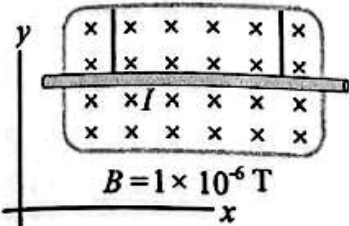
(ب) (2)

(د) (4)

(أ) (1)

(ج) (3)

يتبع الصفحة الثانية ....

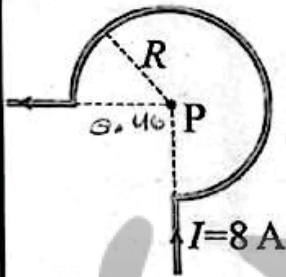


- 4- موصل مستقيم لا نهائي الطول يحمل تيارًا كهربائيًا ( $I$ ) معلق أفقيًا داخل مجال مغناطيسي كما في الشكل المجاور. اعتمادًا على بيانات الشكل وإذا علمت أن القوة المغناطيسية المؤثرة في وحدة الأطوال من الموصل المستقيم ( $6 \times 10^{-6} \text{ N/m}$ ,  $+y$ )، مقدار التيار ( $I$ ) بوحدة أمبير (A) واتجاهه:

(أ) 6 ، باتجاه ( $-x$ ) (ب) 6 ، باتجاه ( $+x$ ) (ج) 0.5 ، باتجاه ( $-x$ ) (د) 0.5 ، باتجاه ( $+x$ )

- 5- يتحرك جسيم شحنته ( $-3 \times 10^{-6} \text{ C}$ ) بسرعة ( $4 \times 10^4 \text{ m/s}$ ) باتجاه محور ( $+y$ ) داخل مجال مغناطيسي منتظم ( $2.0 \times 10^{-4} \text{ T}$ ,  $-x$ ). القوة المغناطيسية بوحدة نيوتن (N) المؤثرة في الجسيم لحظة دخوله منطقة المجال واتجاهها:

(أ)  $2.4 \times 10^{-5}$  ، باتجاه ( $-z$ ) (ب)  $2.4 \times 10^{-5}$  ، باتجاه ( $+z$ ) (ج)  $1.2 \times 10^{-5}$  ، باتجاه ( $-z$ ) (د)  $1.2 \times 10^{-5}$  ، باتجاه ( $+z$ )

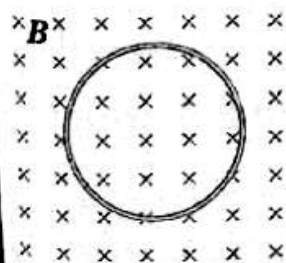


- 6- يتكون سلك من جزء يشكل ثلاثة أرباع دائرة نصف قطرها ( $R = 0.40 \text{ m}$ ) ومركزها (P)، وجزئين مستقيمين لا نهائي الطول، كما في الشكل المجاور. مقدار المجال المغناطيسي بوحدة تسلا (T) عند النقطة (P) بدلالة ( $\pi$ ) واتجاهه:

(أ)  $3\pi \times 10^{-6}$  ، باتجاه ( $-z$ ) (ب)  $3\pi \times 10^{-6}$  ، باتجاه ( $+z$ ) (ج)  $\pi \times 10^{-6}$  ، باتجاه ( $-z$ ) (د)  $\pi \times 10^{-6}$  ، باتجاه ( $+z$ )

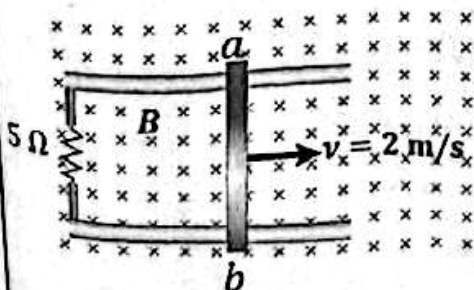
- 7- ملف لولبي عندما يكون ملفوف حول أنبوب كرتون يملؤه الهواء معامل حثته الذاتي يساوي ( $2 \times 10^{-4} \text{ H}$ )، وعندما يكون ملفوف حول ساق من الحديد يصبح معامل حثته الذاتي ( $0.3 \text{ H}$ ). النسبة بين معامل النفاذية المغناطيسية للهواء إلى معامل النفاذية المغناطيسية للحديد ( $\frac{\mu_0}{\mu_{\text{حديد}}}$ ) تساوي:

(أ)  $\frac{1}{1600}$  (ب)  $\frac{1}{1000}$  (ج)  $\frac{1}{1500}$  (د)  $\frac{3}{500}$



- 8- يبين الشكل المجاور حلقة موضوعة في مستوى الصفحة يؤثر فيها مجال مغناطيسي منتظم (B) اتجاهه عمودي على مستوى الصفحة نحو الداخل. الإجراء الذي يؤدي إلى تولد تيار حثي في الحلقة في اتجاه حركة عقارب الساعة:

(أ) تحريك الحلقة إلى اليمين داخل المجال المغناطيسي  
(ب) تحريك الحلقة إلى أعلى داخل المجال المغناطيسي  
(ج) نقصان مقدار المجال المغناطيسي المؤثر في الحلقة  
(د) زيادة مقدار المجال المغناطيسي المؤثر في الحلقة



- 9- يبين الشكل المجاور موصلًا ( $ab$ ) طوله (5 cm) يتحرك عموديًا داخل مجال مغناطيسي مقداره (0.3 T). إن مقدار التيار الكهربائي الحثي بوحدة (mA) المار في المقاومة يساوي:

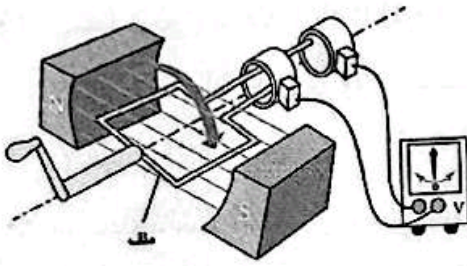
(أ) 6 (ب) 4 (ج) 8 (د) 2

10- يبين الشكل المجاور ملفّ مصنوع من سلك فلزي معزول، يدور داخل

مجال مغناطيسي، فينشأ عن دورانه تيار كهربائي يوصف بأنه:

(أ) ثابت مقداراً واتجاهاً (ب) متغير مقداراً واتجاهاً

(ج) ثابت مقداراً ومتغير اتجاهاً (د) متغير مقداراً وثابت اتجاهاً



❖ يزود مولد كهربائي فرق جهد متردد بوحدة الفولت مُعَبَّر عنه بالعلاقة:  $(\Delta v = 200 \sin 100 \pi t)$  حيث  $(t)$  بوحدة الثانية. أجب عن الفقرتين (11، 12) الآتيتين:

11- تردد التيار بوحدة هيرتز (Hz) يساوي:

- (أ) 50 (ب) 100 (ج) 150 (د) 200

12- القدرة الكهربائية المتوسطة بوحدة واط (W) المستهلكة في مقاومة  $(20 \Omega)$  متصلة بالمولد:

- (أ) 1 (ب) 10 (ج) 100 (د) 1000

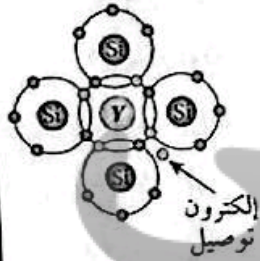
13- يبين الشكل المجاور بلورة سليكون مشابة بذرة (Y). العبارة التي تصف البلورة والمادة المشابة بصورة صحيحة هي:

(أ) البلورة من النوع (n)، ذرة بورون

(ب) البلورة من النوع (p)، ذرة بورون

(ج) البلورة من النوع (n)، ذرة أنتيمون

(د) البلورة من النوع (p)، ذرة أنتيمون



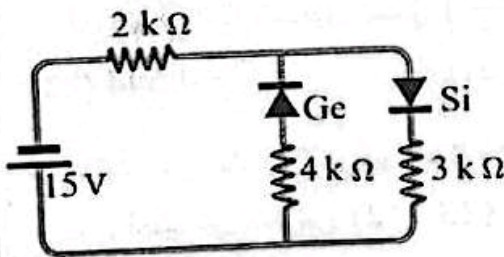
❖ في الدارة المبينة في الشكل المجاور إذا كان أحد الثنائين جرمانيوم والثاني سليكون. أجب عن الفقرتين (14، 15) الآتيتين:

14- التيار الكلي الذي يسري في الدارة بوحدة ملي أمبير (mA) يساوي:

- (أ) 2.94 (ب) 2.86 (ج) 2.50 (د) 2.45

15- عند عكس أقطاب البطارية فإن التيار المار في المقاومة  $(2 k \Omega)$ :

- (أ) يقل (ب) يزداد (ج) لا يتغير (د) يصبح صفراً



16- في تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية، أسقط ضوء مناسب على الباعث فانبعث من سطحه إلكترونات تحمل طاقة حركية. عند استخدام ضوء آخر شدته أكبر وتردده أكبر، فإن الإلكترونات المتحررة في وحدة الزمن:

- (أ) عددها أكبر، وطاقتها الحركية العظمى أكبر (ب) عددها أكبر، وطاقتها الحركية العظمى لا تتغير  
(ج) عددها لا يتغير، وطاقتها الحركية العظمى أكبر (د) عددها لا يتغير، وطاقتها الحركية العظمى لا تتغير

17- إذا كانت الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة من سطح البوتاسيوم تساوي  $(25.09 \text{ eV})$  عند سقوط أشعة فوق بنفسجية ترددها  $(6.64 \times 10^{15} \text{ Hz})$  على سطحه، فإن اقتران الشغل للبوتاسيوم بوحدة إلكترون فولت (eV) يساوي:

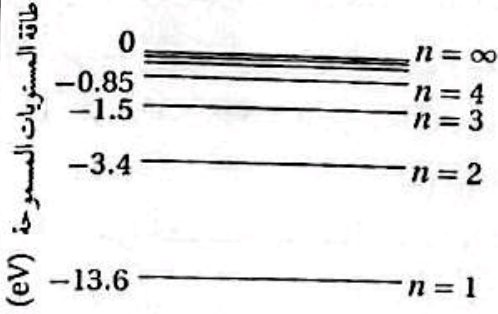
- (أ) (2.30) (ب) (52.48) (ج)  $(3.68 \times 10^{-19})$  (د)  $(83.97 \times 10^{-19})$

18- سقط فوتون طاقته (660 keV) على إلكترون حر ساكن، فاكسب الإلكترون طاقة مقدارها (30 keV). إن

- مقدار الزخم الخطي للفوتون المشتت بوحدة (kg m/s) يساوي:
- (أ)  $3.36 \times 10^{-22}$  (ب)  $3.36 \times 10^{-25}$  (ج)  $2.10 \times 10^{-6}$  (د)  $2.10 \times 10^{-3}$

❖ مستعينا بالشكل المجاور والذي يبين طاقة المستويات المسموحة لإلكترون ذرة الهيدروجين،

أجب عن الفقرتين (19، 20) الآتيتين:



19- إذا ظهر خط مضئي في طيف الانبعاث لذرة الهيدروجين عند التردد

( $4.61 \times 10^{14}$  Hz)، فإن مستويي الطاقة اللذين انتقل إليكترون

بينهما ليظهر هذا الخط المضئي هما:

- (أ) من (1) إلى (2) (ب) من (2) إلى (1)  
(ج) من (2) إلى (3) (د) من (3) إلى (2)

20- إذا كان الإلكترون في مستوى الطاقة الثاني، ولكي يتحرر من ذرة الهيدروجين دون أن يكتسب طاقة حركية فإنه:

- (أ) يشع فوتونًا طاقته (3.4 eV)  
(ب) يمتص فوتونًا طاقته (3.4 eV)  
(ج) يشع فوتونًا طاقته (13.6 eV)  
(د) يمتص فوتونًا طاقته (13.6 eV)

21- إلكترون ذرة الهيدروجين يتحرك في مستوى طاقة نصف قطره (r)، فإذا كان طول موجة دي بروي المصاحبة

لحركته في هذا المستوى تساوي  $\left(\frac{2\pi r}{5}\right)$ ، فإن طاقة الإلكترون في هذا المستوى بوحدة إلكترون فولت (eV) تساوي:

- (أ) - 0.544 (ب) - 0.942 (ج) - 2.72 (د) - 3.4

❖ معتمدًا على الشكل الذي يبين جزءًا من منحنى الاستقرار، وكل مربع يعبر عن

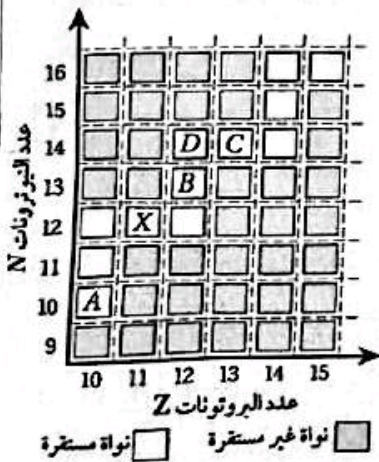
نواة. أجب عن الفقرتين (22، 23) الآتيتين:

22- نصف قطر النواة (C) بوحدة متر (m) يساوي:

- (أ)  $3.24 \times 10^{-14}$  (ب)  $3.6 \times 10^{-15}$   
(ج)  $1.56 \times 10^{-14}$  (د)  $0.4 \times 10^{-19}$

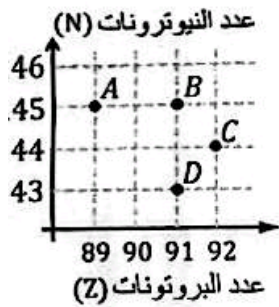
23- العبارة التي تصف العلاقة بين النواتين (D) و (B) وصفًا صحيحًا، هي:

- (أ) العدد الذري للنواة (D) أكبر (ب) عدد النيوكليونات للنواة (B) أكبر  
(ج) العدد الذري للنواتين متساوٍ (د) عدد النيوكليونات للنواتين متساوٍ



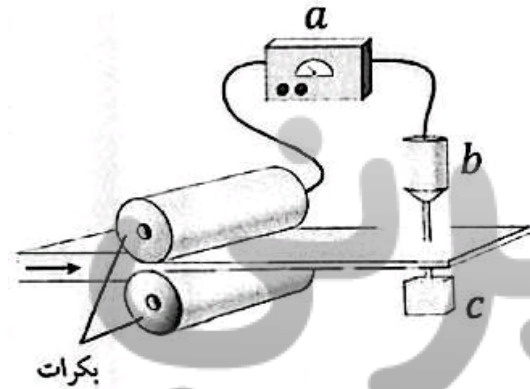
24- إذا علمت أن كتلة النواة ( $^{56}_{26}\text{Fe}$ ) تساوي (55.9 amu) ، فإن متوسط طاقة الربط النووية لكل نيوكليون لهذه النواة بوحدة (MeV) تساوي:

- (أ) 0.522 (ب) 8.67 (ج) 10.031 (د) 485.46



25- تضمحل نواة اليورانيوم ( $^{238}_{92}\text{U}$ ) إلى نواة الثوريوم ( $^{234}_{90}\text{Th}$ ) باعثة جسيم ألفا وأشعة غاما، ثم تضمحل نواة الثوريوم إلى نواة البروتكتينيوم ( $^{234}_{91}\text{Pa}$ ) باعثة جسيم بيتا السالبة. النقطة من النقاط (A, B, C, D) على الرسم البياني المجاور لمنحنى (N - Z) التي تمثل موضع نواة البروتكتينيوم الناتجة:

- (أ) A (ب) B (ج) C (د) D



26- تستخدم الأشعة النووية في التحكم في سُمك المواد المصنعة على نحو ما هو مبين في الشكل المجاور. حيث يستخدم مصدر مشع، وتُستقبل الأشعة الصادرة منه عن طريق كاشف يُرسل بدوره إشارة إلى جهاز التحكم عن مقدار الأشعة التي وصلت إليه، والتي تعتمد على السُمك. وفقاً لذلك فإن الأجزاء (a, b, c) تمثل:

- (أ) a: المصدر المشع، b: كاشف الأشعة، c: وحدة التحكم  
(ب) a: كاشف الأشعة، b: المصدر المشع، c: وحدة التحكم  
(ج) a: المصدر المشع، b: وحدة التحكم، c: كاشف الأشعة  
(د) a: وحدة التحكم، b: كاشف الأشعة، c: المصدر المشع

27- إذا كان ثابت الاضمحلال للنظير (X) ضعفي ثابت الاضمحلال للنظير (Y)، فإن عمر النصف للنظير (X)؛  $(t_{1/2_X})$  يساوي بدلالة عمر النصف للنظير (Y)؛  $(t_{1/2_Y})$ :

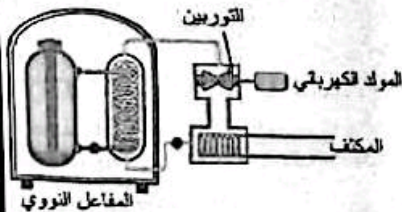
- (أ)  $\frac{1}{2} (t_{1/2_Y})$  (ب)  $(t_{1/2_Y})$  (ج)  $2 (t_{1/2_Y})$  (د)  $4 (t_{1/2_Y})$

| التفاعل النووي     | A | B | C  | D |
|--------------------|---|---|----|---|
| طاقة التفاعل (MeV) | 3 | 0 | -8 | 8 |

28- أربعة تفاعلات نووية طاقة التفاعل لها كما تظهر في الجدول المجاور. التفاعل الأكثر إنتاجاً للطاقة هو:

- (أ) A (ب) B (ج) C (د) D

29- إحدى المشكلات الرئيسية التي تواجه إنتاج الطاقة من تفاعلات الاندماج النووي عند درجات حرارة عالية جدًا: (أ) زيادة كثافة الأيونات (ب) زيادة سرعة الأيونات (ج) نقصان كثافة الأيونات (د) نقصان طاقة الأيونات



30- يوضح الشكل أجزاء من محطة توليد طاقة نووية. الجزء من المحطة الذي يوفر الطاقة الحرارية الناتجة عن تفاعل متسلسل:

- (أ) المكثف (ب) التوربين (ج) المولد الكهربائي (د) المفاعل النووي