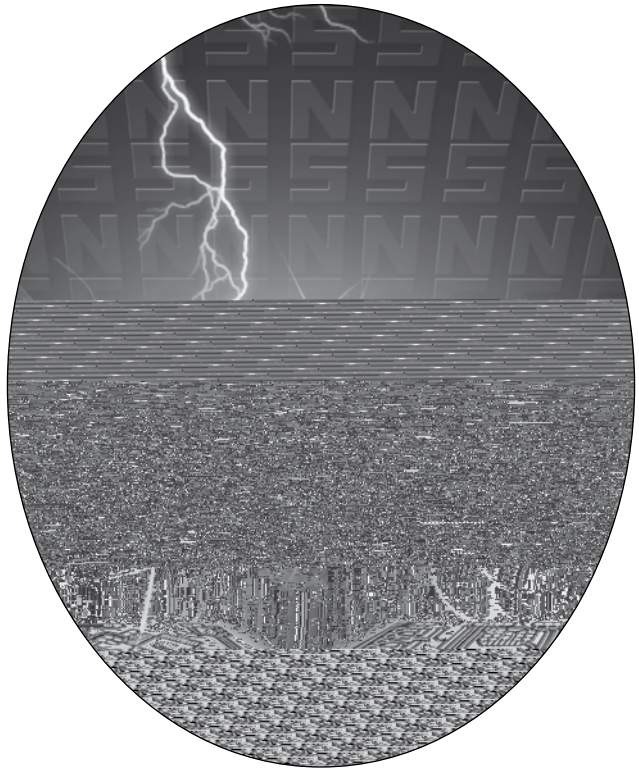
وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education
المملكة العربية السعودية

اختبارات الفيزياء التحضيرية

الصف الثالث الثانوي

قسم العلوم الطبيعية



يدرس من أجل التحضير لاختبار نهاية الفصل الدراسي

نسخة المعلم

العبيكان Obeikan

١٤٣٥ هـ - ٢٠١٤ م

Mc Graw Hill Education

الفيزياء – الصف الثالث الثانوي

Glencoe Sience

PHYSICS TEST PREP

Physics

اختبارات الفيزياء التحضيرية

نسخة المعلم

أعدَّ النسخة العربية: شركة العبيكان للتعليم

www.obeikaneducation.com

English Edition Copyright © the McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies, Inc. © 2008.

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقًا لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل© ٢٠٠٨م/ ١٤٢٩هـ.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواءً أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين و الاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

المحتويات

إلى المعلم 4

نموذج ورقة الإجابة 5

الفصل 1 6

الفصل 2 8

الفصل 3 10

الفصل 4 12

الفصل 5 14

الفصل 6 16

الفصل 7 18

الفصل 8 20

الفصل 9 22

الفصل 10 24

الفصل 11 26

الحلول والإجابات 28

إلى المعلم

اختبارات الفيزياء التحضيرية: يُدرس هذا الكتيب من أجل التحضير لاختبار نهاية الفصل الدراسي؛ ويحتوي على اختبارات مقننة يمكن استخدامها لتهيئة الطلاب للاختبار الوطني أو للاختبار النهائي لمبحث الفيزياء. ويتضمن هذا الكتيب صفحتين من المسائل لكل فصل من فصول كتاب الطالب. وأسئلة الاختيار من متعدد مفيدة في تقويم فهم الطالب واستيعابه للمفاهيم الرئيسة ومهارات التفكير. وتحاكي جميع المسائل الاختبارَ المقنن، من حيث صورته العامة ومستوى صعوبته، مما يجعلها أداة فعالة في التدريب على الاختبارات.

ويتوافر في نهاية هذا الكتاب الحلول والإجابات الكاملة للمسائل كافة.

نموذج ورقة الإجابة

الاسم:_____ التاريخ:_____

الفصل:_____

D	**C**	**B**	**A**
D	**C**	**B**	**A**
D	**C**	**B**	**A**
D	**C**	**B**	**A**
D	**C**	**B**	**A**
D	**C**	**B**	**A**
D	**C**	**B**	**A**
D	**C**	**B**	**A**
D	**C**	**B**	**A**
D	**C**	**B**	**A**
D	**C**	**B**	**A**
D	**C**	**B**	**A**
D	**C**	**B**	**A**
D	**C**	**B**	**A**
D	**C**	**B**	**A**

الاسم: _____ التاريخ: _____ مدة الاختبار: _____

الفصل
1 اختبارات الفيزياء التحضيرية

اختر أنسب إجابة لكل مسألة من المسائل التالية، ودوّن إجابتك في نموذج ورقة الإجابة الذي يزودك به معلمك.

1. لماذا يجذب مشط بلاستيكي مدلوك بقطعة صوف قصاصات ورقية صغيرة؟

A. المشط سالب الشحنة والقصاصات الورقية موجبة الشحنة.

B. المشط سالب الشحنة والقصاصات الورقية غير مشحونة.

C. المشط موجب الشحنة والقصاصات الورقية سالبة الشحنة.

D. المشط موجب الشحنة والقصاصات الورقية غير مشحونة

2. كشاف كهربائي تزيد عدد الإلكترونات عليه عن عدد البروتونات بمقدار 3.9×10^{8}، ما مقدار شحنته؟

A. 1.6×10^{-11} C

B. 2.4×10^{-11} C

C. 4.1×10^{-11} C

D. 6.2×10^{-11} C

3. كيف يمكن وصف اكتساب جسم شحنةً كهربائيةً على المستوى المجهري؟

A. هي عملية موازنة الشحنة في الذرة.

B. هي عملية إزالة إلكترونات من النواة.

C. هي عملية انتقال إلكترونات.

D. هي عملية تكوين شحنة

4. ماذا يحدث لقرص كشاف كهربائي غير مشحون إذا قرب منه قضيب موجب الشحنة دون ملامسته؟

A. يصبح القرص سالب الشحنة وتنفرج ورقتا الكشاف.

B. يصبح القرص سالب الشحنة وتبقى ورقتا الكشاف منطبقتين.

C. يصبح القرص موجب الشحنة وتنفرج ورقتا الكشاف.

D. يصبح القرص موجب الشحنة وتبقى ورقتا الكشاف منطبقتين.

5. مانعة صواعق نقلت شحنة مقدارها 17 C إلى الأرض. ما عدد الإلكترونات التي نقلتها؟

A. 1.1×10^{18} e

B. 2.7×10^{18} e

C. 1.1×10^{20} e

D. 2.7×10^{20} e

6. أي العلاقات التالية تلخص النتيجة التي توصل إليها كولوم؟

A. $F \propto \frac{1}{r^2}$

B. $F \propto \frac{q_A q_B}{r\hat{}2}$

C. $F \propto q_A\, q_B$

D. $F \propto r^2$

الاسم:_____

1 اختبارات الفيزياء التحضيرية (تابع)

7. إذا أثرت الشحنة q_B التي مقدارها 5.2×10^{-6} C بقوة جذب مقدارها 1.5×10^{2} N في الشحنة q_A التي تبعد عنها مسافة 2.4 cm، فما مقدار الشحنة q_A؟

A. -1.3×10^{-6} C

B. -1.8×10^{-6} C

C. -3.1×10^{-6} C

D. -7.7×10^{-6} C

8. كرتان A, B تبعدان عن بعضهما مسافة 4.0×10^{-2} m، إذا كانت شحنة الكرة A تساوي 4.0×10^{-6} C وشحنة الكرة B تساوي -2.0×10^{-6} C، فما مقدار القوة التي تؤثر بها الكرة B في الكرة A؟

A. 4.5×10^{1}N

B. 1.4×10^{2} N

C. 1.7×10^{2}N

D. 1.8×10^{2} N

9. إذا تحركت الكرة B في السؤال السابق بحيث أصبحت تبعد مسافة 2×10^{-2} m عن الكرة A، فكيف تتغير القوة بين الشحنتين؟

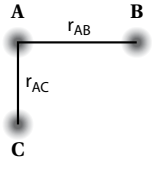
A. تضاعفت بمقدار مرتين

B. تضاعفت أربع مرات

C. تقل إلى النصف

D. تقل للربع

10. الرسم التوضيحي الآتي يبين ثلاث كرات مشحونة. إذا كانت شحنة الكرة A تساوي 2.0×10^{-6} C وشحنة الكرة B تساوي 3.0×10^{-6} C وشحنة الكرة D تساوي 4.0×10^{-6} C، فما مقدار محصلة القوة المؤثر في الكرة A؟
($r_{AB} = 2.0\times10^{-2}$ m, $r_{AC} = 2.0\times10^{-2}$ m)



A. 1.4×10^{2} N

B. 1.6×10^{2} N

C. 2.0×10^{2} N

D. 2.3×10^{2} N

11. كشاف كهربائي سالب الشحنة، والزاوية بين ورقتيه 45° تقريبًا، قرب قضيب من قرصه ببطء دون ملامسته فانطبقت ورقتاه. هذا يشير إلى أن القضيب؟

A. غير مشحون أو موجب الشحنة.

B. غير مشحون أو سالب الشحنة.

C. موجب الشحنة.

D. سالب الشحنة.

الفصل
2 اختبارات الفيزياء التحضيرية

اختر أنسب إجابة لكل مسألة من المسائل التالية، ودوّن إجابتك في نموذج ورقة الإجابة الذي يزودك به معلمك.

1. تتأثر شحنة اختبار كهربائية موجبة مقدارها 4.0×10^{-6} C موضوعة عند نقطة في مجال كهربائي بقوة مقدارها 2.0×10^{-4} N، ما مقدار المجال الكهربائي عند تلك النقطة؟

A. 5.0×10^{1} N/C

B. 2.0×10^{2} N/C

C. 4.0×10^{2} N/C

D. 8.0×10^{2} N/C

2. تم قياس شدة مجال كهربائي فكانت 6×10^{4} N/C باستخدام شحنة اختبار موجبة مقدارها 2.5×10^{-6} C. ما مقدار القوة المؤثرة في شحنة الاختبار؟

A. 0.15 N

B. 0.42 N

C. 1.5 N

D. 4.2 N

3. النسبة بين الشحنة المخزنة على جسم وفرق الجهد عليه تسمى؟

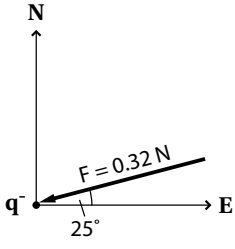
A. الجهد

B. المواسعة

C. المكثف

D. المقاومة

استخدم الرسم التوضيحي التالي للإجابة عن الأسئلة 4 و5.



4. يبين الرسم أعلاه شحنة اختبار موجبة موضوعة في مجال كهربائي والقوة الكهربائية التي تتأثر بها، ما مقدار شحنة الاختبار إذا كانت شدة المجال الكهربائي 1.2×10^{5} N/C؟

A. 1.1×10^{-6} C

B. 2.7×10^{-6} C

C. 4.7×10^{-6} C

D. 6.4×10^{-6} C

5. ما اتجاه المجال الكهربائي عند موضع شحنة الاختبار؟

A. 25° شمال الشرق

B. 25° شمال الغرب

C. 25° جنوب الشرق

D. 25° جنوب الغرب

6. عندما تزداد شحنة مواسع كهربائي (مكثف) بمقدار 4.2×10^{-5} C، فإن فرق الجهد يزداد من 10.6 V إلى 16.2 V. ما مقدار مواسعة المواسع (المكثف)؟

A. 1.3 μF

B. 2.4 μF

C. 7.5 μF

D. 9.1 μF

7. ما المقصود بفرق الجهد الكهربائي؟

A. الشغل المبذول لتحريك شحنة اختبار موجبة بين نقطتين مقسومة على مقدار شحنة الاختبار

B. القوة المؤثرة في شحنة اختبار موجبة مقسومة على مقدار شحنة الاختبار

C. مقدار شحنة الاختبار الموجبة مقسومة على الشغل المبذول لتحريك شحنة الاختبار بين نقطتين

D. مقدار شحنة الاختبار الموجبة مضروبة في مقدار القوة المؤثرة في شحنة الاختبار

8. صفيحتان متوازيتان ومشحونتان تبعدان عن بعضهما مسافة $2.0\times10^{-2}\ \text{m}$ وشدة المجال الكهربائي بينهما $1600\ \text{N/C}$. ما مقدار فرق الجهد بين الصفيحتين؟

A. $4.0\ \text{V}$

B. $8.0\ \text{V}$

C. $32\ \text{V}$

D. $33\ \text{V}$

9. كرة مشحونة بشحنة كهربائية مقدارها $3.5 \times 10^{-6}\ \text{C}$ وفرق الجهد الكهربائي بينها وبين الأرض $30.0\ \text{V}$ ما مقدار مواسعتها؟

A. $0.12\ \mu\text{F}$

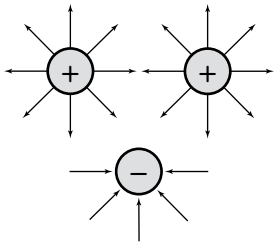
B. $1.1\ \mu\text{F}$

C. $5.3\ \mu\text{F}$

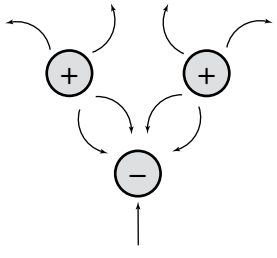
D. $8.6\ \mu\text{F}$

10. أي الرسوم التالية تبين خطوط المجال الكهربائي بين بروتونين وإلكترون واحد؟

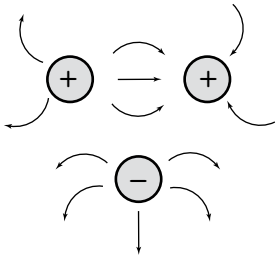
A.



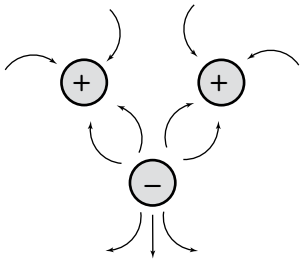
B.



C.



D.



الفصل
3 اختبارات الفيزياء التحضيرية

اختر أنسب إجابة لكل مسألة من المسائل التالية، ودوّن إجابتك في نموذج ورقة الإجابة الذي يزودك به معلمك.

1. استخدمت بطارية قوتها الدافعة الكهربائية 9.0 V، وتُولِّد تيارًا كهربائيًّا مقداره 1.1 A لتشغيل محرك كهربائي. ما مقدار القدرة الكهربائية التي شغلت المحرك؟

A. 8.2 W

B. 9.9 W

C. 11 W

D. 12 W

2. بطاريـة قوتها الدافعة الكهربائيـة 9.0 V، موصولة مع دائرة كهربائيـة يسـري فيهـا تيار كهربائـي شـدته 1.1 A، ما مقدار مقاومة الدائرة؟

A. 5.0 Ω

B. 6.1 Ω

C. 16 Ω

D. 45 Ω

3. سـخان كهربائي يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية. ما مقدار الطاقة الحرارية التي ينتجها السخان خلال 80.0 s إذا استهلك قدرة كهربائية مقدارها 1.24 KW؟

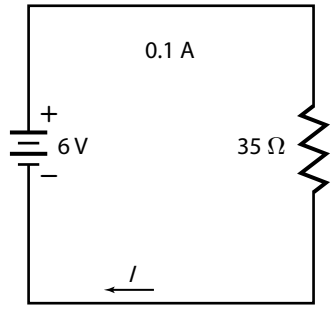
A. 1.6 KJ

B. 6.5 KJ

C. 7.9 KJ

D. 9.9 KJ

4. الرسم التوضيحي التالي يبين دائرة كهربائية بسيطة، ما مقدار الزيادة الناتجة في القدرة الكهربائية إذا استبدلت البطارية 6 V ببطارية قوتها الدافعة الكهربائية 9 V؟



A. 1.3 W

B. 2.3 W

C. 2.5 W

D. 4.0 W

5. مـا مقدار مقاومـة دائرة كهربائية موصولة مـع بطارية قوتها الدافعـة الكهربائيـة 14.0 V وتنتج طاقة مقدارها 2.7×103J خلال 20.0s؟

A. 7.56 Ω

B. 10.4 Ω

C. 14.5 Ω

D. 18.9 Ω

الفصل
6 اختبارات الفيزياء التحضيرية

اختر أنسب إجابة لكل مسألة من المسائل التالية، ودوّن إجابتك في نموذج ورقة الإجابة الذي يزودك به معلمك.

1. سلك موصل مستقيم طوله 0.15 cm، يتحرك بسرعة ثابتة مقدارها 7.0 m/s في اتجاه متعامد مع مجال مغناطيسي شدته 0.40 T، ما مقدار القوة الدافعة الكهربائية المتولدة فيه؟

A. 0.42 V

B. 2.6 V

C. 2.8 V

D. 19 V

2. إذا كان فرق الجهد الأقصى الذي يولده مولد كهربائي في دائرة كهربائية تحوي مصباحًا كهربائيًّا موصولاً معه على التوالي 155 V عندما يسحب المصباح تيارًا فعالا مقداره 0.6 A، فما مقاومة المصباح؟

A. $1.3\times10^{2}\ \Omega$

B. $1.8\times10^{2}\ \Omega$

C. $2.6\times10^{2}\ \Omega$

D. $3.7\times10^{2}\ \Omega$

3. بحسب قانون لنز، فإن اتجاه التيار الحثي المتولد في موصل يكون بحيث:

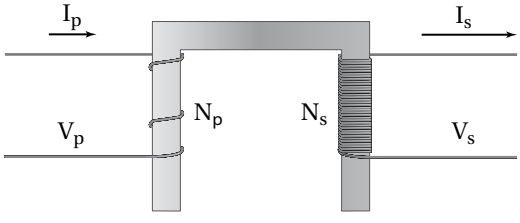
A. يزيد التيار الذي يولده المولد.

B. يولد أكبر تأثير حراري.

C. يولد أكبر فرق جهد.

D. يقاوم التيار الذي يولده المولد.

استخدم الرسم التوضيحي التالي للإجابة عن الأسئلة 4 و5.



4. الرسم أعلاه يبين محول رافع للجهد، عدد لفات ملفه الابتدائي $N_p = 250$ لفة، وعدد لفات ملفه الثانوي $Ns = 4750$ لفة. إذا كان فرق الجهد الداخل له 83.0 V، ما مقدار فرق الجهد الناتج في ملفه الثانوي؟

A. 1.12×10^{3} V

B. 1.58×10^{3} V

C. 2.07×10^{3} V

D. 2.23×10^{3} V

5. إذا كان التيار الفعال في الملف الثانوي 1.20 A فما قيمة التيار في الملف الابتدائي؟ (اعتبر أن كفاءة الملف 100%)

A. 11.4 A

B. 16.1 A

C. 22.8 A

D. 32.2 A

6. يتحرك سلك مستقيم طوله 1.8 m في اتجاه يصنع زاوية 55° مع مجال مغناطيسي أفقي شدته 0.038 T، إذا كانت القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في السلك 0.21 V، ما مقدار سرعة السلك؟

A. 2.5 m/s

B. 3.1 m/s

C. 3.7 m/s

D. 4.6 m/s

7. يتحرك سلك مستقيم طوله 0.25 m بسرعة 4.4 m/s في اتجاه متعامد مع مجال مغناطيسي شدته 0.052 T، إذا كان السلك جزءًا من دائرة كهربائية مقاومتها 0.48 Ω. فما قيمة التيار الكهربائي المار بالسلك؟

A. 0.027 A

B. 0.12 A

C. 0.36 A

D. 0.44 A

8. عدد لفات الملف الابتدائي في محول كهربائي 500 لفة، وعدد لفات ملفه الثانوي 2000 لفة، إذا كان التيار الكهربائي المار في الملف الابتدائي 3.0 A، ما مقدار التيار المار في الملف الثانوي؟

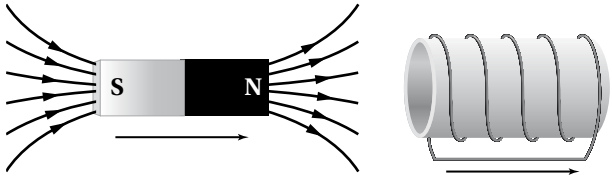
A. 0.75 A

B. 1.3 A

C. 12 A

D. 48 A

9. الرسم التوضيحي التالي بين مغناطيس وملف سلكي لا يسري به تيار. بحسب قانون لنز، بيِّن ماذا سيحدث عند تقريب القطب الشمالي للمغناطيس من الطرف الأيسر للملف؟



A. يسري تيار حثي في الملف في اتجاه عقارب الساعة (كما يشاهد من الجهة اليسرى للملف).

B. يصبح الطرف الأيسر للملف قطبًا شماليًّا.

C. تخرج خطوط المجال المغناطيسي من الطرف الأيمن للملف.

D. تتولد في الملف قوة دافعة كهربائية حثية عكسية.

10. المحول الكهربائي عبارة عن جهاز:

A. يعمل فقط بتيار متردد

B. يعمل فقط بتيار مستمر

C. يعمل بتيار مستمر أو بتيار متردد

D. يزيد القدرة في الدائرة الكهربائية

الفصل
7 أختبارات الفيزياء التحضيرية

اختر أنسب إجابة لكل مسألة من المسائل التالية، ودوّن إجابتك في نموذج ورقة الإجابة الذي يزودك به معلمك.

1. صمم تليفونًا لا سلكيًّا بحيث يستقبل موجات كهرومغناطيسية ترددها 790 MHz. كم يجب أن يكون طول هوائي التليفون لاستقبال أقوى إشارة؟

A. 0.04 m

B. 0.09 m

C. 0.13 m

D. 0.19 m

2. عبرت دقيقة ألفا ($q = 3.2\times10^{-19}$) مجال مغناطيسي شدته 0.48 T دون انحراف، حيث تم الحفاظ على مسارها مستقيمًا باستخدام مجال كهربائي شدته 3.8×10^{3} N/C. ما مقدار سرعة دقيقة ألفا؟

A. 2.8×10^{3} m/s

B. 7.9×10^{3} m/s

C. 1.3×10^{4} m/s

D. 2.5×10^{4} m/s

استخدم الجدول التالي للإجابة عن السؤال 3.

الطول الموجي للضوء المرئي	
اللون	الطول الموجي nm
نيلي –بنفسجي	390–455
أزرق	455–492
أخضر	492–577
أصفر	577–597
برتقالي	597–622
أحمر	622–700

3. شعاع ضوئي تردده 5.15×10^{14} Hz. ما لون هذا الضوء؟

A. أزرق

B. أخضر

C. أصفر

D. برتقالي

4. لماذا لاحظ ثومسون نقطتين مضيئتين عندما وضع غاز النيون داخل أنبوب أشعة المهبط؟

A. يحتوي غاز النيون على شوائب.

B. يتكون غاز النيون من نظيرين مختلفين لذراتهما خصائص كيميائية مختلفة.

C. يتكون غاز النيون من نظيرين مختلفين لذراتهما كتل مختلفة.

D. يتكون غاز النيون من نظيرين مختلفين لذراتهما شحنات مختلفة.

5. إذا كانت سرعة الضوء في مادة ما $2.15\times10^{8}\ \text{m/s}$. فما مقدار ثابت العزل للمادة؟

A. 0.514

B. 1.12

C. 1.40

D. 1.95

6. تعبر ذرة سيزيوم ثنائية التأين 2 + بسرعة $4.1\times10^{5}\ \text{m/s}$، مجالاً كهربائيًّا شدته $5.3\times10^{5}\ \text{N/C}$، ما مقدار المجال المغناطيسي اللازم لمنع انحراف الذرة؟

A. 0.41 T

B. 1.3 T

C. 2.1 T

D. 4.2 T

7. موجة ضوئية طولها الموجي 585 nm تنتقل من الشمس إلى الأرض، ما مقدار تردد الموجة؟

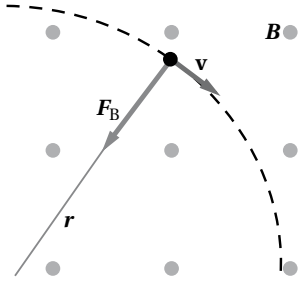
A. 5.13×10^{-14} Hz

B. 5.13×10^{14} Hz

C. 1.95×10^{-12} Hz

D. 1.95×10^{12} Hz

8. الرسم التوضيحي التالي يبين مسار جسيم مشحون يتحرك بسرعة مقدارها $3.1\times10^{6}\ \text{m/s}$ عموديًّا على مجال مغناطيسي شدته $4.2\times10^{-4}\ \text{T}$، إذا كانت شحنة الجسيم $-1.6\times10^{-19}\ \text{C}$ وكتلته $9.11\times10^{-31}\ \text{kg}$. فما مقدار نصف قطر المدار الدائري r الذي يسلكه؟



A. 2.4×10^{-2} m

B. 1.3×10^{-2} m

C. 4.2×10^{-3} m

D. 2.4×10^{-3} m

9. يبين جهاز مطياف الكتلة أن نسبة شحنة أحد النظائر إلى كتلتها $9.2\times10^{7}\ \text{C/kg}$ إذا طبق جهد مقداره 41 V ومجال مغناطيسي شدته 0.095 T في جهاز المطياف. ما مقدار نصف قطر المسار المنحني للنظير؟

A. 1.0×10^{-1} m

B. 1.0×10^{-3} m

C. 9.9×10^{-3} m

D. 9.9×10^{-5} m

الفصل
8 اختبارات الفيزياء التحضيرية

اختر أنسب إجابة لكل مسألة من المسائل التالية، ودوّن إجابتك في نموذج ورقة الإجابة الذي يزودك به معلمك.

استخدم القيم التالية للإجابة عن المسائل في هذه الصفحة والتي تليها:

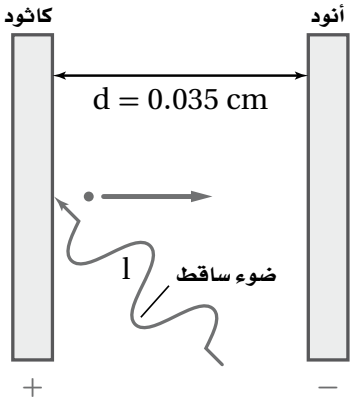
$eV = 1.602\times10^{-19}\ J$

$q_e = -1.60\times10^{-19}\ C$

$m_e = 9.11\times10^{-31}\ kg$

$h = 6.626\times10^{-34}\ J/Hz$

استخدم الرسم التوضيحي للإجابة عن المسائل 1 و2.



1. يبين الرسم التوضيحي انبعاث إلكترون بعد سقوط شعاع ضوئي على مهبط خلية كهروضوئية. إذا كان فرق الجهد اللازم لإيقاف إلكتروناتها 3.7 V. فما الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة؟

A. $7.3\times10^{-16}\ J$

B. $5.9\times10^{-19}\ J$

C. $6.4\times10^{-21}\ J$

D. $4.8\times10^{-22}\ J$

2. إذا كان تردد الضوء الساقط على المهبط في الخلية الكهروضوئية 6.4×10^{14} Hz، فما مقدار طاقة الفوتون عند هذا التردد؟

A. 2.1 eV

B. 2.6 eV

C. 3.4 eV

D. 5.8 eV

3. اقتران الشغل الكهروضوئي لعنصر الكوبلت 5.0 eV. ما الطول الموجي عند تردد العتبة للعنصر؟

A. 248 nm

B. 387 nm

C. 434 nm

D. 620 nm

4. أي العبارات التالية تعبر بشكل أفضل عن طبيعة الضوء؟

A. للضوء خصائص موجية فقط.

B. للضوء خصائص جسمية فقط.

C. الضوء ليست له خصائص موجية وليست له خصائص جسمية.

D. للضوء خصائص موجية وخصائص جسمية.

الاسم:_____

8 اختبارات الفيزياء التحضيرية (تابع)

5. يسقط ضوء منبعث من مصباح غاز الزئبق $\lambda = 254\ \text{nm}$ على عينة من عنصر الروبيديوم. إذا كان اقتران الشغل للروبيديوم 2.16 eV، فما مقدار الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة من العنصر؟

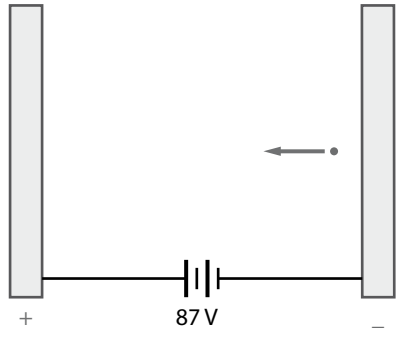
A. 1.9 eV

B. 2.26 eV

C. 2.72 eV

D. 4.88 eV

6. يبين الرسم التوضيحي صفيحتان معدنيتان بينهما فرق جهد، يتسارع إلكترون من المهبط في اتجاه المصعد، ما مقدار سرعة الإلكترون عندما يصل المصعد؟



A. $1.4\times10^{6}\ \text{m/s}$

B. $2.3\times10^{6}\ \text{m/s}$

C. $3.9\times10^{6}\ \text{m/s}$

D. $5.5\times10^{6}\ \text{m/s}$

7. يتحرك إلكترون بسرعة مقدارها $9.3\times10^{5}\ \text{m/s}$. ما مقدار طول موجة ديبرولي المرافق له؟

A. 0.49 nm

B. 0.78 nm

C. 0.88 nm

D. 1.3 nm

8. إذا كان طول موجة ديبرولي لبروتون 2.07 nm. فما مقدار طاقته الحركية؟

A. 0.300 eV

B. 0.351 eV

C. 0.599 eV

D. 0.702 eV

9. لماذا لا نستطيع ملاحظة الطبيعة الموجية للأجسام العادية؟

A. الأطوال الموجية للأجسام العادية قصيرة جدًّا.

B. مبدأ اللاتحديد يحول دون إمكانية قياس الطول الموجي.

C. الأطوال الموجية للأجسام العادية كبيرة جدًّا.

D. الأجسام العادية ليست لها طبيعة موجية.

الفصل
9 اختبارات الفيزياء التحضيرية

اختر أنسب إجابة لكل مسألة من المسائل التالية، ودوّن إجابتك في نموذج ورقة الإجابة الذي يزودك به معلمك.

1. ما الاستنتاج الذي توصل إليه رذر فورد عندما لاحظ أن لذرات صفيحة الذهب القدرة على حرف جسيمات ألفا؟

A. تتركز جميع الشحنات الموجبة للذرة وكتلتها في حيز صغير جدًّا في مركزها.

B. للالكترونات طاقة كبيرة جدًّا تمكنها من حرف دقائق ألفا.

C. تتوزع الإلكترونات خلال الذرة مثل توزُّع حبات الكرز في الفطيرة.

D. مقدار الفراغ الذي تحتله الإلكترونات في الذرة صغير جدًّا وليس ذا أهمية.

2. امتصت ذرة هيدروجين طاقة فانتقل إلكترونها من مستوى الطاقة الأول(1)، إلى مستوى الطاقة الثالث (3). ما مقدار التغير في طاقة الذرة؟

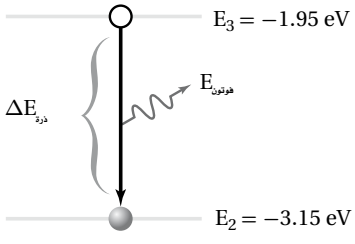
A. 3.19 eV

B. 10.2 eV

C. 12.1 eV

D. 13.6 eV

3. يبين الرسم التوضيحي التالي انبعاث فوتون عندما يهبط إلكترون ذرة كالسيوم من مستوى الطاقة الثالث $n = 3$ إلى مستوى الطاقة الثاني $n = 2$. ما مقدار الطول الموجي للفوتون المنبعث؟



A. 7.50×10^{1} nm

B. 2.44×10^{2} nm

C. 5.09×10^{2} nm

D. 1.03×10^{3} nm

4. ماذا الذي توصل إليه بور وساهم في وضع نموذج للذرة؟

A. تتحرك الإلكترونات في مدارات ثابتة.

B. مستويات الطاقة في الذرة مكماة.

C. للإلكترونات خصائص موجية.

D. الإلكترونات توجد في سحب من الإلكترونات.

الاسم:_____

9 اختبارات الفيزياء التحضيرية (تابع)

5. هبطت ذرة من مستوى طاقة 7.64 eV – لأدنى مستوى للطاقة فانبعث فوتون طول موجته 273 nm، ما مقدار طاقة المستوى الأدنى؟

A. – 3.36 eV

B. – 4.54 eV

C. – 11.0 eV

D. – 12.2 eV

6. إذا كان الفرق بين مستويات الطاقة لأشعة الليزر 1.95 eV، فما طول موجة الضوء المنبعث؟

A. 242 nm

B. 420 nm

C. 636 nm

D. 845 nm

7. ما الذي تنبأه العلماء بناءً على النموذج الكمي للذرة؟

A. تحديد موقع وزخم الإلكترون بدقة

B. نصف قطر مدار الإلكترون

C. احتمالية أن الإلكترون موجود في منطقة معينة

D. العزم الزاوي للإلكترون

مستويات الطاقة للزئبق	
n	الطاقة eV
1	– 10.38
2	– 5.74
3	– 5.52
4	– 4.95
5	– 3.71

8. يبين الجدول أعلاه أول خمسة مستويات للطاقة في ذرة الزئبق. فإذا حدث فيها انتقال لإلكترون نتج عنه انبعاث فوتون بتردد 4.9×10^{14} Hz، فما مستويات الطاقة التي انتقل خلالها الإلكترون؟

A. E_3 إلى E_1

B. E_5 إلى E_2

C. E_4 إلى E_3

D. E_4 إلى E_2

9. ما الذي ترمز إليه كلمة ليزر؟

A. تضخيم الضوء عن طريق الانبعاث المحفز بالإشعاع

B. تضخيم الضوء عن طريق الانبعاث التلقائي للإشعاع

C. تضخيم الضوء عن طريق تحفيز الإشعاع المستثار

D. تضخيم الضوء عن طريق تحفيز الإشعاع التلقائي

الفصل
10 اختبارات الفيزياء التحضيرية

اختر أنسب إجابة لكل مسألة من المسائل التالية، ودوّن إجابتك في نموذج ورقة الإجابة الذي يزودك به معلمك.

1. وُصِل صمام ثنائي باعث للضوء (LED) مع دائرة كهربائية تتكون من بطارية قوتها الدافعة الكهربائية 9 V ومقاومة 225 Ω. فإذا أصبح فرق الجهد عبره 1.5 V. فما مقدار التيار المار في المقاومة؟

A. 0.0067 A

B. 0.033 A

C. 0.040 A

D. 0.047 A

2. اعتمادًا على نظرية الأحزمة للمواد الصلبة. لماذا يعتبر عنصر الرصاص موصلا جيدًا؟

A. توجد فجوة طاقة واسعة بين حزمة التكافؤ وحزمة التوصيل للرصاص.

B. حزمة التكافؤ للرصاص فارغة وحزمة التوصيل ممتلئة.

C. تلزم كمية كبيرة من الطاقة لنقل إلكترونات تكافؤ الرصاص إلى حزمة التوصيل.

D. تتداخل حزمة التوصيل للرصاص مع حزمة التكافؤ.

3. أي العناصر التالية له عدد صحيح من إلكترونات التكافؤ ويستخدم شائعًا في شبه موصل من النوع n– type؟

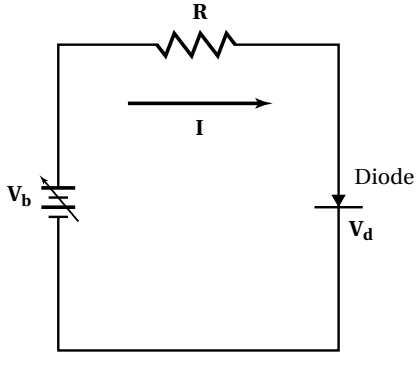
A. بيريليوم $z = 4$

B. بورون $z = 5$

C. نيتروجين $z = 7$

D. ألومنيوم $z = 13$

4. الرسم التوضيحي التالي يبين دائرة كهربائية تتكون من دايود ومقاومة كهربائية 550 Ω ومصدر للجهد. إذا كان الدايود منحازًا إلى الأمام بواسطة البطارية. وإذا كان مقدار الهبوط في الجهد للدايود 0.7 V ويسري فيه تيار كهربائي 0.015 A، فما مقدار القوة الدافعة الكهربائية لمصدر الجهد؟



A. 7 V

B. 8 V

C. 9 V

D. 10 V

5. عندما يستخدم عنصر الزرنيخ معالِجًا لزيادة كفاءة موصلية السيلكون Si، فإن كل ذرة زرنيخ تمنح إلكترونًا واحدًا. فإذا وجد 4.99×10^{22} ذرة/cm^3 من السيلكون، وكانت ذرة واحدة من كل مليون ذرة سيلكون تستبدل بذرة الزرنيخ، فما عدد الإلكترونات الحرة من الزرنيخ في كل $1\ cm^3$ من السيلكون المعالَج؟

A. 4.99×10^{16}

B. 5.24×10^{16}

C. 6.78×10^{20}

D. 4.99×10^{22}

6. كيف يؤثر الترانزستور في جهد الدائرة الكهربائية؟

A. يسبب نقصانًا في الجهد.

B. يقلل من التغيرات العالية في الجهد.

C. لا يؤثر في الجهد.

D. يضخم تغيرات الجهد الصغيرة.

7. ما مقدار فجوة الطاقة التقريبية بين حزمتي التكافؤ والتوصيل لمادة شبه موصلة؟

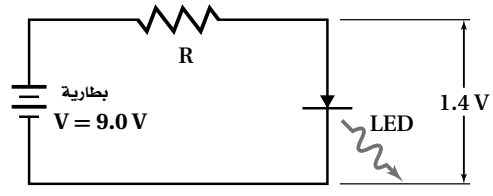
A. 0 eV

B. 1 eV

C. 5 eV

D. 10 eV

8. يبين الرسم التوضيحي التالي دائرة كهربائية تتكون من بطارية، ومقاومة كهربائية، ودايود باعث للضوء موصولة على التوالي. إذا كان مقدار التيار 15 mA، فما مقدار المقاومة؟



A. $9.3\times10^{1}\ \Omega$

B. $5.1\times10^{2}\ \Omega$

C. $6.0\times10^{2}\ \Omega$

D. $6.9\times10^{2}\ \Omega$

9. كيف تعمل الشوائب على زيادة موصلية شبه الموصلات؟

A. تضيف شحنة محصلة لأشباه الموصلات.

B. تزيد حجم الفجوة الممنوعة.

C. تعمل على إيجاد وفرة من إلكترونات الحرة أو وجود وفرة في الفجوات.

D. تحولها إلى مواد شبه موصلة نقية.

الفصل
11 اختبارات الفيزياء التحضيرية

اختر أنسب إجابة لكل مسألة من المسائل التالية، ودوّن إجابتك في نموذج ورقة الإجابة الذي يزودك به معلمك.

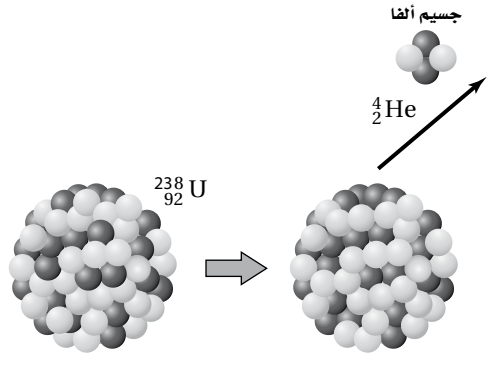
استخدم القيم التالية لمسائل هذه الصفحة والتي تليها:

– كتلة النيترون $m_{\text{نيوترون}} = 1.008665\ \text{u}$

– كتلة ذرة الهيدروجين $m_{\text{هيدروجين}} = 1.007825\ \text{u}$

– طاقة ربط $1\text{u} = 931\ \text{MeV}$

1. يمثل الرسم التوضيحي التالي تفاعلاً نوويًّا، ما الرمز المفقود من الرسم؟



A. $^{234}_{90}\text{Th}$

B. $^{236}_{86}\text{Th}$

C. $^{234}_{90}\text{Ra}$

D. $^{236}_{86}\text{Ra}$

2. أي المعادلات النووية التالية تمثل اضمحلال بيتا لعنصر الرصاص حتى تحول إلى عنصر البزموث؟

A. $^{209}_{82}\text{pb} \rightarrow {}^{209}_{82}\text{Bi} + {}^{0}_{-1}\text{e} + {}^{0}_{+1}\overline{\nu}$

B. $^{209}_{82}\text{pb} \rightarrow {}^{209}_{81}\text{Bi} + {}^{0}_{+1}\text{e} + {}^{0}_{0}\overline{\nu}$

C. $^{209}_{82}\text{pb} \rightarrow {}^{209}_{83}\text{Bi} + {}^{0}_{-1}\text{e} + {}^{0}_{0}\overline{\nu}$

D. $^{209}_{82}\text{pb} \rightarrow {}^{209}_{82}\text{Bi} + {}^{0}_{-1}\text{e} + {}^{0}_{+1}\overline{\nu}$

3. لنظير الكربون $^{14}_{6}\text{C}$ عمر نصف مقداره 5730 y، كم يبقى من عينة كتلتها 4.0 g من النظير بعد مرور 22920y؟

A. 1.0 g

B. 0.50 g

C. 0.25 g

D. 0.13 g

4. ما الاسم الآخر للدائرة المتكاملة؟

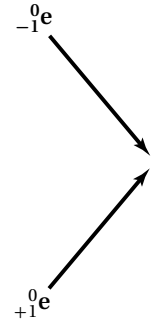
A. ترانزستور

B. شبه موصل

C. دايود

D. شريحة رقيقة

5. يبين الرسم التوضيحي التالي تصادمًا بين جسيمين نوويين، ما نتيجة هذا التصادم؟



A. بروتونات ونيوترونات

B. إلغاء (فناء)

C. ضديد المادة

D. تكاثف

6. كتلة نظير النيتروجين $_{7}^{13}N$ تساوي 13.00574 u ما مقدار نقص الكتلة؟

A. − 0.08014 u

B. − 0.10102 u

C. − 0.10989 u

D. − 0.11998 u

7. إذا كان نقص الكتلة لنظير الكربون $_{6}^{13}C$ يساوي 0.10425 u −، فما مقدار كتلة النظير؟

A. 13.10761 u

B. 13.01365 u

C. 13.00734 u

D. 13.00336 u

8. إذا كانت كتلة نظير الأكسجين $_{8}^{18}O$ مقدارها 17.99916 u، فما مقدار طاقة الربط؟

A. − 75.102 MeV

B. − 139.81 MeV

C. − 148.88 MeV

D. − 167.66 MeV

9. عندما تتحول ذرة البولونيوم 245 إلى ذرة أمريكيوم 245 فما نوع الاضمحلال الذي حصل؟

A. اضمحلال ألفا

B. اضمحلال بيتا

C. اضمحلال جاما

D. اضمحلال بروتون

الحلول والإجابات

الفصل الأول

1. A

يكتسب المشط شحنة سالبة بانتزاع إلكترونات من الصوف، فيصبح الجزء المدلوك منه سالب الشحنة، وعند تقريب المشط من قصاصات الورق تشحن القصاصات بالحث، فتبتعد الشحنات السالبة إلى الجزء الأبعد من القصاصة وتبقى الشحنات الموجبة على الجزء الأقرب منها. ولكون الشحنات الموجبة على القصاصة أكثر قربًا للمشط من الشحنات السالبة، فإن القوة المحصلة تكون قوة تجاذب فتنجذب القصاصات للمشط.

2. D

$$3.9\times10^{8}\ \text{إلكترون} \times \frac{1.60\times10^{-19}\ \text{C}}{\text{إلكترون}} = 6.2\times10^{-11}\ \text{C}$$

3. C

تشحن الجسيمات بشحنة سالبة عندما تنتقل الإلكترونات الحرة من ذراتها إلى ذرات جسم آخر، وبذلك فإن اكتساب الشحنات ينتج عن عملية انتقال الإلكترونات.

4. A

إذا قرب قضيب موجب الشحنة من قرص كشاف كهربائي متعادل دون أن يلامسه، فإن قرص الكشاف سوف يشحن بشحنة سالبة بالحث. وهذا يسبب انتقال الإلكترونات من الورقتين إلى القرص فتصبح الورقتان موجبتي الشحنة، وهذا يؤدي إلى تنافرهما.

5. C

$$17\ \text{C} \times \frac{\text{إلكترون}}{1.6\times10^{-19}\ \text{C}} = 1.1\times10^{20}\ \text{إلكترون}$$

6. B

توصل كولوم إلى أن القوة الكهربائية بين جسمين مشحونين تتناسب طرديًّا مع شحنة كل من الجسمين وعكسيًّا مع مربع المسافة بينهما. وقد تم التعبير عن ذلك من خلال العلاقة $F \propto q_A q_B / r^2$

7. B

$$F_{\text{B على A}} = K\frac{q_A\, q_B}{r_{AB}^{2}}$$

بحل المعادلة بالنسبة لـ q_A

$$q_A = K\frac{(F_{\text{B على A}})(r_{AB}^{2})}{Kq_B}$$

$$= \frac{(1.5\times10^{2}\ \text{N})(2.4\times10^{-2}\ \text{m})^{2}}{(9.0\times10^{9}\ \text{N.m}^{2}/\text{C}^{2})(5.2\times10^{-6}\ \text{C})}$$

$$= 1.8\times10^{-6}\ \text{C}$$

بما أن القوة تجاذب وq_B شحنة موجبة، لذلك فيجب أن تكون q_A شحنتها سالبة $-1.8\times10^{-6}\ \text{c}$

8. A

$$F_{\text{B على A}} = K\frac{q_A\, q_B}{r_{AB}^{2}}$$

$$= (9.0\times10^{9}\ \text{N.m}^{2}/\text{C}^{2})$$

$$\frac{(4.0\times10^{-6}\ \text{C})(2.0\times10^{-6}\ \text{C})}{(4.0\times10^{-2}\ \text{m})^{2}}$$

$$= 4.5\times10^{1}\ \text{N}$$

9.

$$F_{\text{جديد}} = K\frac{q_A\, q_B}{\left(\frac{r_{AB}}{2}\right)^{2}} = 4K\frac{q_A\, q_B}{r_{AB}^{2}} = 4F_{\text{B على A}}$$

تضرب القوة بـ 4 إذا قسمت المسافة بين الشحنتين على 2 .

10. D

$$F_{\text{B على A}} = K\frac{q_A\, q_B}{r_{AB}^{2}}$$

$$= (9.0\times10^{9}\ \text{N.m}^{2}/\text{C}^{2})$$

$$= \frac{(2.0\times10^{-6}\ \text{C})(3.0\times10^{-6}\ \text{C})}{(2.0\times10^{-2}\ \text{m})^{2}}$$

$$= 1.4\times10^{2}\ \text{N}$$

$$F_{\text{C على A}} = K\frac{q_A\, q_B}{r_{AB}^{2}}$$

$$= (9.0\times10^{9}\ \text{N.m}^{2}/\text{C}^{2})$$

$$= \frac{(2.0\times10^{-6}\ \text{C})(4.0\times10^{-6}\ \text{C})}{(2.0\times10^{-2}\ \text{m})^{2}}$$

$$= 1.8\times10^{2}\ \text{N}$$

$$F_{\text{الكلية A}} = \sqrt{F_{\text{B على A}}^{2} + F_{\text{C على A}}^{2}}$$

$$= \sqrt{(1.4\times10^{2}\ \text{N})^{2} + (1.8\times10^{2}\ \text{N})^{2}}$$

$$= 2.3\times10^{2}\ \text{N}$$

11. A

تتدفق الإلكترونات في اتجاه قرص الكشاف الكهربائي (ونتيجة لذلك فإن انفراج الورقتين يتناقص) بسبب وجود القضيب المشحون بشحنة موجبة، وبسبب الشحنات المتولدة بالحث على جزء القضيب القريب من الكشاف المشحون بشحنة سالبة.

الفصل الثاني

1. A

$$E = \frac{F}{q}$$

$$q = \frac{2.0\times10^{-4}\,\text{N}}{4.0\times10^{-6}\,\text{C}} = 5.0\times10^{1}\,\text{N/C}$$

2. A

$$F = Eq$$
$$= (6.0\times10^{4}\,\text{N/C})(2.5\times10^{-6}\,\text{C})$$
$$= 0.15\text{N}$$

3. B

النسبة بين الشحنة المختزنة على جسم وفرق الجهد الكهربائي عليه $\frac{q}{\Delta v}$ ثابتة وتسمى مواسعة.

4. B

$$E = \frac{F}{q}$$
$$= \frac{0.32\text{N}}{1.2\times10^{5}\,\text{N/C}}$$
$$= 2.7\times10^{-6}\,\text{C}$$

5. A

اتجاه المجال الكهربائي عند موضع شحنة الاختبار الموجبة يكون في اتجاه القوة المؤثرة نفسه، اعتمادًا على البيانات المعطاة في الرسم التوضيحي فإن القوة تؤثر في شحنة الاختبار الموجبة في اتجاه شمال الشرق.

6. C

$$C = \frac{q}{\Delta V}$$
$$= \frac{4.2\times10^{-5}\,\text{C}}{16.2\,\text{V}-10.6\,\text{V}}$$
$$= 7.5\,\mu\text{F}$$

7. A

فرق الجهد الكهربائي هو الشغل المبذول لتحريك شحنة اختبار موجبة بين نقطتين مقسومة على مقدار شحنة الاختبار.

8. C

$$\Delta V = Ed$$
$$= (1600\,\text{N/C})(2.0\times10^{-2}\,\text{m})$$
$$= 32\,\text{V}$$

9. A

$$C = \frac{q}{\Delta V}$$
$$= \frac{3.5\times10^{-6}\,\text{C}}{30.0\,\text{V}}$$
$$= 0.12\,\mu\text{F}$$

10. D

عند وجود شحنتين أو أكثر فإن المجال بينها يمثل المجموع الاتجاهي للمجالات الناتجة عن الشحنات منفردة، فتصبح خطوط المجال منحنية. لاحظ أن خطوط المجال دائمًا تتجه من الشحنة الموجبة في اتجاه الشحنة السالبة، ولا يمكن أن تتقاطع.

الفصل الثالث

1. B

$$P = IV$$
$$= (1.1\text{A})\,(9.0\text{V})$$
$$= 9.9\text{W}$$

2. C

$$R = V/I$$
$$= \frac{9.0\,\text{V}}{0.55\,\text{A}}$$
$$= 16\,\Omega$$

3. D

$$E = p\,t$$
$$= (1.24\text{KW})(8.0\text{s})$$
$$= 9.9\text{KJ}$$

4. A

$$\Delta P = P_2 - P_1$$
$$= \frac{v_2^2}{R} - \frac{v_1^2}{R}$$
$$= \frac{v_2^2 - v_1^2}{R}$$
$$= \frac{(9.0\text{V})^2 - (6.0\text{V})^2}{35\Omega}$$
$$= 1.3\text{W}$$

5. C

الطاقة الحرارية هي

$$E = \left(\frac{v^2}{R}\right)t$$

بالتعويض عن المقاومة

$$R = \frac{V^2\,t}{E}$$
$$= \frac{(14.0)^2\,(20.0\text{s})}{2.70\times10^{2}\,\text{J}}$$
$$= 14.5\,\Omega$$

6. A

$$E = \left(\frac{v^2\,t}{R}\right)$$

$$= \frac{R_{\text{الأصلي}}}{R_{\text{النهائي}}}$$

$$= \frac{\frac{55\ \Omega}{3}}{\frac{55\ \Omega}{2}}$$

$$= 2/3$$

A .2

$$I = \frac{V}{R}$$

$$= \frac{V}{R_A + R_B}$$

$$= \frac{60.0V}{30.0\Omega + 40.0\Omega}$$

$$= 0.857A$$

A .3

من المسألة 2 فإن التيار يساوي $I = 0.857\ A$ لذلك يكون الجهد:

$$V = IR$$

$$= (0.857\ A)(30.0\ \Omega)$$

$$= 25.7\ V$$

D .4

للدائرة الأصلية فإن $V = I_A(R_1 + R_2)$

للفرع الجديد فإن $V = I_B R_3$

بدمج المعادلتين ينتج أن: $I_B R_3 = I_A(R_1 + R_2)$

$$R_3 = \frac{I_A\,(R_1 + R_2)}{I_B}$$

$$= \frac{(0.55A)(22\Omega + 22\Omega)}{0.35A} = 69\ \Omega$$

D .5

$$\frac{1}{R_{\text{كلي}}} = 15\,\frac{1}{R_{\text{مصباح}}}$$

$$\frac{1}{R_{\text{مصباح}}} = 15\,\frac{1}{R_{\text{كلي}}}$$

$$= 15(120.0V/5.0A)$$

$$= 3.6\times10^{2}\ \Omega$$

D .6

المقاومة المكافئة للدائرة هي:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B} + \frac{1}{R_C}$$

$$= \frac{(120.0\ V)^2\ (20.0s)}{12.0\Omega}$$

$$= 24.0\ KJ$$

A .7

الطاقة الحرارية $E = I^2 Rt$

بالتعويض عن التيار: $I = \sqrt{\frac{E}{Rt}}$

$$= \sqrt{\frac{4.12\times10^{2}\ J}{(15.0\ \Omega)(11.5\ s)}}$$

$$= 1.55A$$

B .8

$$P = IV$$

$$= (0.50A)(9.0V)$$

$$= 4.5W$$

D .9

$$E = pt$$

$$= (3.0\ W)(1\ min)\frac{60\ s}{1\ min}$$

$$= 180\ J$$

D .10

$$V = IR$$

$$= (3.0A)\ (6.0\ \Omega)$$

$$= 18\ V$$

الفصل الرابع

B .1

$$\frac{1}{R_{\text{الأصلية}}} = \frac{1}{55\Omega} + \frac{1}{55\Omega} + \frac{1}{55\Omega}$$

$$R_{\text{الأصلية}} = \frac{55\Omega}{3}$$

$$\frac{1}{R_{\text{النهائية}}} = \frac{1}{55\Omega} + \frac{1}{55\Omega}$$

$$R_{\text{النهائية}} = \frac{55\Omega}{2}$$

$$\frac{I_{\text{النهائية}}}{I_{\text{الأصلية}}} = \frac{\frac{V}{R_{\text{النهائية}}}}{\frac{V}{R_{\text{الأصلية}}}}$$

$$= \frac{-2.2\times 10^{-14}\ \text{N}}{(-3.2\times 10^{-19}\ \text{C})(2.8\times 10^{6}\ \text{m/s})}$$

$$= 2.5\times 10^{-1}\,\text{T}$$

3. D

$$\text{I} = \frac{F}{LB}$$
$$= \frac{0.62\text{N}}{(0.094\text{m})(0.18\text{T})}$$
$$= 37\text{A}$$

4. A

$$\text{B} = \frac{\text{F}}{\text{IL}}$$
$$= \frac{0.38\text{N}}{(4.75\text{A})(0.25\text{m})}$$
$$= 0.32\ \text{T}$$

5. A

$$\text{F} = \text{ILB}$$
$$= (4.0\text{A})(0.20\text{m})(0.40\text{T})$$
$$= 0.32\text{N}$$

6. B

$$\text{L} = \frac{F}{IB}$$
$$= \frac{0.30\ \text{N}}{(6.0\ \text{A})(0.50\ \text{T})}$$
$$= 0.10\text{m}$$

7. C

$$v = \frac{F}{qB}$$
$$= \frac{-2.6\times 10^{-14}\ \text{N}}{(-3.2\times 10^{-19}\ \text{C})(0.60\text{T})}$$
$$= 1.4\times 10^{5}\,\text{m/s}$$

8. B

$$\text{F} = qvB$$
$$= (-1.30\times 10^{-18}\ \text{C})(3.0\times 10^{6}\ \text{m/s})(0.60\text{T})$$
$$= -2.3\times 10^{-12}\,\text{N}$$

9. B

الشحنات الكهربائية المتشابهة تتنافر، وكذلك فإن الأقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر. الشحنات الكهربائية المختلفة تتجاذب، وكذلك فإن الأقطاب المغناطيسية المختلفة تتجاذب.

10. C

عندما يسري تيار كهربائي في ملف سلكي يتولد للملف مجال مغناطيسي يشبه تمامًا المجال المغناطيسي للمغناطيس الدائم. وإذا وضعت قضيبًا من الحديد في المجال المغناطيسي للملف، فإن المناطق المغناطيسية فيه تترتب بحيث تكوِّن مغناطيسًا مؤقتًا.

$$= \frac{1}{40.0\ \Omega} + \frac{1}{20.0\ \Omega} + \frac{1}{10.0\ \Omega}$$
$$= 7/40.0\ \Omega$$
$$\text{R} = 40.0\Omega/7$$

ومنها فإن الجهد يساوي

$$\text{I} = \frac{V}{R}$$
$$= \frac{60.0\ \text{V}}{\frac{40.0\ \Omega}{7}}$$
$$= 10.5\ \text{A}$$

7. A

يوصل الأميتر مع المقاومة على التوالي، ويوصل الفولتميتر معها على التوازي.

8. B

المقاومة المكافئة هي

$$\text{R} = \left(\frac{1}{\frac{1}{\text{R}_1} + \frac{1}{\text{R}_2}}\right) + \text{R}_3$$
$$= \left(\frac{1}{\frac{1}{15.0\ \Omega} + \frac{1}{20.0\ \Omega}}\right) + 2.00\ \Omega$$
$$= 10.6\ \Omega$$

فالتيار هو:

$$\text{I} = \frac{V}{R}$$
$$= \frac{120.0\ \text{V}}{10.6\ \Omega}$$
$$= 11.3\text{A}$$

9. C

هناك خمس مقاومات موصولة على التوالي. والمقاومة المكافئة للمقاومات الموصولة على التوالي يساوي مجموعها.

$$\text{R} = \text{R}_1 + \text{R}_2 + \text{R}_3 + \text{R}_4 + \text{R}_5$$
$$= 3.0\ \Omega + 4.0\ \Omega + 3.0\ \Omega + 4.0\ \Omega + 5.0\ \Omega = 19\ \Omega$$

الفصل الخامس

1. B

$$q = \frac{F}{v_{\text{B}}}$$
$$= \frac{-2.2\times 10^{-14}\ \text{N}}{(2.8\times 10^{6}\ \text{m/s})(3.7\times 10^{-2}\ \text{T})}$$
$$= -2.1\times 10^{-19}\,\text{C}$$

2. B

$$\text{B} = \frac{F}{qv}$$

الفصل السادس

1. A

$$EMF = Blv(\sin\theta)$$
$$= (0.40\text{T})(0.15\text{m})(7.0\text{m/s})\sin 90^{o}$$
$$= 0.42\text{V}$$

2. B

$$R = \frac{V}{I}$$
$$= \frac{V_{\text{فعال}}}{I_{\text{فعال}}}$$
$$= \frac{\sqrt{\frac{2}{2}}\,V_{\text{عظمى}}}{I_{\text{فعال}}}$$
$$= \frac{\sqrt{2}\,V_{\text{عظمى}}}{21_{\text{فعال}}}$$
$$= \frac{\sqrt{2}\,(155\text{V})}{2(0.60\text{A})}$$
$$= 1.8\times10^{2}\,\Omega$$

3. D

ينص قانون نز على أن اتجاه التيار الحثي يكون بحيث إن المجال المغناطيسي الناشئ عنه يعاكس التغير في المجال الذي سببه.

4. B

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_P}$$
$$V_S = \frac{N_s V_P}{N_p}$$
$$= \frac{(4750)(83.0\text{V})}{250}$$
$$= 1.58\times10^{3}\text{V}$$

5. C

$$\frac{I_s}{I_p} = \frac{N_p}{N_s}$$
$$I_p = \frac{(I_s N_s)}{N_p}$$
$$= (1.20\text{A})(4750)/250$$
$$= 22.8\text{A}$$

6. C

$$EMF = \text{Bl}v(\sin\theta)$$
$$v = \frac{EMF}{\text{B1}(\sin\theta)}$$
$$= \frac{0.21\text{V}}{(0.038\text{T})(1.8\text{m})\sin 55^{\circ}} = 3.7\text{m/s}$$

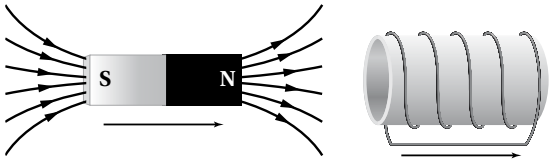
7. B

$$I = \frac{V}{R}$$
$$= \frac{EMF}{\text{R}}$$
$$= \frac{BLv\,(\sin\theta)}{\text{R}}$$
$$= \frac{(0.52\text{T})(0.25\text{m})(4.4\text{m/s})(\sin 90^{\circ})}{0.48\Omega}$$
$$= 0.12\text{A}$$

8. C

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$
$$\frac{V_s}{3.0\text{A}} = \frac{(2000_{\text{لفة}})}{(500_{\text{لفة}})}$$
$$V_s = 12\text{ A}$$

9. B



تيار حثي

إذا تحرك تيار حتى القطب الشمالي لمغناطيس في اتجاه النهاية اليسرى للملف، فإن تلك النهاية تصبح قطبًا شماليًّا. وكما يتضح من الرسم أعلاه فإن خطوط المجال المغناطيسي سوف تخرج من النهاية اليسرى للملف، ويسري التيار الحثي في اتجاه عقارب الساعة (إذا نظرت للملف من النهاية اليسرى للمف) والقوة الدافعة الكهربائية العكسية لن تستحث لكون الملف السلكي لا يسري فيه تيار كهربائي.

10. A

تستخدم المحولات الكهربائية لزيادة أو خفض الجهد في دوائر التيار المتردد.

الفصل السابع

1. D

$$\frac{\lambda}{2} = \text{طول الهوائي}$$
$$= \frac{\text{c}}{2f}$$
$$= \frac{(3.00\times10^{8}\,\text{m/s})}{2(790\times10^{6}\,\text{Hz})}$$
$$= 0.19\,\text{m}$$

2. B

$$Bqv = Eq$$
$$v = \frac{\text{E}}{\text{B}} = \frac{3.8\times10^{8}\text{m/s}}{0.48\,\text{T}}$$
$$= 7.9\times10^{3}\,\text{m/s}$$

$$\lambda = \frac{c}{f}$$ **C .3**

$$= (3.00\times 10^{8}\ \text{m/s})/(5.15\times 10^{14}\ \text{Hz})$$

$$= 583\ \text{nm}$$

لون الضوء أصفر

C .4

للنظائر المختلفة للعنصر الواحد كتل مختلفة لذلك يختلف مقدار انحراف نظير عن الآخر.

$$v = \frac{\text{c}}{\sqrt{\text{K}}}$$ **D .5**

$$\text{k} = \left(\frac{C}{v}\right)^{2}$$

$$= \frac{(3.00\times 10^{8}\ \text{m/s})}{(2.15\times 10^{8})^{2}} = 1.95$$

$$Bqv = Eq$$ **B .6**

$$B = \frac{E}{v} = \frac{(5.3\times 10^{5}\ \text{N/C})}{(4.1\times 10^{5}\ \text{m/s})}$$

$$= 1.3\text{T}$$

$$\lambda \frac{c}{f}$$ **B .7**

$$f = \frac{\text{c}}{\lambda}$$

$$= \frac{(3.00\times 10^{8}\ \text{m/s})}{(585\times 10^{-9}\ \text{m})} = 5.13\times 10^{14}\text{Hz}$$

$$Bqv = \frac{mv^{2}}{r}$$ **C .8**

$$r = \frac{mv}{Bq}$$

$$= \frac{(9.11\times 10^{-31}\ \text{kg})(3.1\times 10^{6}\ \text{m/s})}{(4.2\times 10^{-3}\ \text{T})(1.60\times 10^{-19}\ \text{C})}$$

$$= 4.2\times 10^{-3}\ \text{m}$$

$$\frac{q}{m} = \frac{2\text{v}}{(\text{B}^{2}\,\text{r}^{2})}$$ **C .9**

$$r = \sqrt{\frac{2\text{V}}{\text{B}^{2}\,(q/m)}}$$

$$= \sqrt{\frac{(2)(41\ \text{V})}{(0.095\ \text{T})^{2}\,(9.2\times 10^{7}\ \text{C/Kg})}}$$

$$= 9.9\times 10^{-3}\text{m}$$

الفصل الثامن

$$\text{KE} = -\text{W} = -\,q\,\text{V}^{\text{o}}$$ **B .1**

$$= -\,(-1.60\times 10^{-19}\ \text{C})(3.7\text{V}) = 5.9\times 10^{-19}\ \text{J}$$

$$\text{E} = \frac{(1240\ \text{eV.nm})}{\lambda}$$ **B .2**

$$= \frac{(1240\ \text{eV.nm})\,f}{c}$$

$$= \frac{(1240\ \text{eV.nm})(6.4\times 10^{14}\ \text{Hz})}{(3.00\times 10^{8}\ \text{m/s})}\times\left(\frac{10^{-9}\ \text{m}}{\text{nm}}\right) = 2.6\text{eV}$$

A .3

يحسب الطول الموجي عند تردد العتبة λ_0 من اقتران الشغل $hf_{\,0}$ على النحو التالي:

$$hf_{\circ} = \frac{1240\ \text{ev.nm}}{\lambda_{\circ}}$$

$$hf_{\,0} = \frac{1240\ \text{eV.nm}}{hf_{\circ}}$$

$$= \frac{1240\ \text{eV.nm}}{5.00\text{eV}}$$

$$= 248\text{nm}$$

D .4

توضح الطبيعة الموجية للضوء الظواهر البصرية كالتداخل، الحيود والاستقطاب، بينما توضح الطبيعة الجسمية للضوء بعض الظواهر كطيف الانبعاث للأجسام الساخنة وظاهرة التأثير الكهروضوئي.

$$\text{KE} = \text{E} - \text{W}$$ **C .5**

$$= \frac{(1240\ \text{eV.nm})}{\lambda_{\circ}} - \text{W}$$

$$= \frac{(1240\ \text{eV.nm})}{254\ \text{nm}} - 2.16\ \text{eV}$$

$$= 2.72\text{eV}$$

$$\text{KE} = -qV$$ **D .6**

$$\frac{1}{2}\,mv^{2} = -qV$$

$$\text{V} = \sqrt{\frac{-2qV}{m}}$$

$$= \sqrt{\frac{-2(1.60\times 10^{-19}\ \text{C})(87\text{V})}{9.11\times 10^{-31}\ \text{kg})}} = 5.5\times 10^{6}\ \text{m/s}$$

$$\lambda = \frac{h}{p}$$ **B .7**

$$= \frac{h}{mv}$$

$$= \frac{6.63\times 10^{-34}\ \text{J.s}}{(9.11\times 10^{-31}\ \text{kg})(9.3\times 10^{5}\ \text{m/s})} = 0.78\text{nm}$$

8. B

نحسب السرعة من طول موجة ديبرولي كما يأتي:

$$\lambda = \frac{h}{p}$$
$$= \frac{h}{mv}$$
$$v = \frac{h}{m\lambda}$$

ثم نحسب طاقة الحركة كما يأتي:

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$
$$= \frac{1}{2}m\left(\frac{h}{m\lambda}\right)^2$$
$$= \frac{h^2}{2m\lambda^2}$$
$$= \frac{(6.63\times10^{-34}\,J.s)^2}{2(9.11\times10^{-31}\,kg)(2.07\times10^{-9}\,m)} \times \frac{1eV}{(1.602\times10^{-19}\,J)}$$
$$= 0.351\ eV$$

9. A

جميع الأجسام لها طبيعة موجية، لكن الأطوال الموجية للأجسام العادية قصيرة جدًّا بحيث لا يمكن ملاحظتها.

الفصل التاسع

1. A

عندما لاحظ رذرفورد أن ذرات صفيحة الذهب لها القدرة على حرف جسيمات ألفا، استنتج أن انحراف هذه الجسيمات لا يمكن تفسيره إلا إذا افترضنا أن شحنة الذرة الموجبة ومعظم كتلها متمركزة في حيز صغير جدًّا من الذرة وهو ما يعرف الآن بالنواة.

وأثبت الباحثون لاحقًا أن كل الشحنة الموجبة إضافة إلى أكثر من 99 % من كتلة الذرة محتواة في النواة. ولا تساهم الإلكترونات بأي كمية كتلية ذات قيمة للذرة، في حين أن الفراغ الذي توجد فيه الإلكترونات يحدد نصف قطر الذرة.

2. C

$$\Delta E = E_f - E_i$$
$$= E_3 - E_1$$
$$= -13.6\ eV\left(\frac{1}{n_3^2} - \frac{1}{n_1^2}\right)$$
$$= -13.6\ eV\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{1^2}\right) = 12.1eV$$

ΔE موجبة وهذا يعني أن الطاقة ممتصة

3. D

$$\Delta E = \frac{1240eV\ .nm}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{1240\ ev.nm}{\Delta E}$$
$$= \frac{1240\ eV.nm}{|-3.15eV-(-1.95\ eV)|}$$
$$= 1.03\times10^3\ nm$$

4. B

افترض بور أن الإلكترونات التي تدور في المدارات المستقرة لا تشع طاقة، وأن حالة الاستقرار للذرة تكون فقط عندما تكون كميات الطاقة فيها محددة؛ أي أن مستويات الطاقة في الذرة مكماة.

5. D

$$\Delta E = \frac{1240\ eV.nm}{\lambda}$$
$$E_f - E_i = \frac{1240\ eV.nm}{\lambda}$$
$$E_i = E_f - \frac{1240\ eV.nm}{\lambda}$$
$$= -7.64\ eV - \frac{1240\ eV.nm}{273\ nm}$$
$$= -12.2\ eV$$

6. C

$$\Delta E = \frac{1240\ eV.nm}{\lambda}$$
$$\lambda = \frac{1240\ eV.nm}{\Delta E}$$
$$= \frac{1240\ eV.nm}{1.95eV}$$
$$= 636\ nm$$

7. C

النموذج الكمي للذرة يتنبأ بأن احتمالية وجود الإلكترون تكون في منطقة محددة فقط.

8. B

$$\Delta E = \frac{1240\ eV.nm}{\lambda}$$
$$= \frac{(1240\ eV.nm)f}{c}$$
$$= \frac{(1240\ eV.nm)(4.9\times10^{14}\ Hz)}{(3.00\times10^8\ m/s)} \times \frac{1m}{(10^9\ nm)}$$
$$= 2.03\ eV$$

وكذلك فإن:

$$E_f - E_i = E_2 - E_5 = -5.74eV - (-3.71eV) = -2.03eV$$

وبذلك يكون الإلكترون قد انتقل من المستوى E_5 إلى المستوى E_2.

A .9

ترمز كلمة ليزر إلى تضخيم الضوء عن طريق الانبعاث المحفز بالإشعاع.

الفصل العاشر

B .1

$$I = \frac{V}{R}$$
$$= \frac{V_B - V_d}{R}$$
$$= \frac{9.0\,V - 1.5\,V}{225\Omega}$$
$$= 0.033\,A$$

D .2

في عنصر الرصاص فإن حزمة التوصيل تتداخل مع حزمة التكافؤ. وهذا يجعل الرصاص جيد التوصيل.

C .3

لذرة النيتروجين إلكترونان في مستوى طاقتها المنخفض، وخمسة إلكترونات تكافؤ، وهو العدد الصحيح للمعالج من نوع $n = type$.

C .4

$$V_B = IR + V_d$$
$$= (0.015A)(550\Omega) + 0.7V$$
$$= 9V$$

A .5

$$\left(\frac{1\text{ إلكترون حر}}{1\text{ ذرة زرنيخ}}\right) = \left(\frac{\text{إلكترون حر } e^-}{cm^3}\right)$$
$$\left(\frac{\text{ذرات سيلكون } 4.99\times10^{22}}{cm^3}\right)\left(\frac{1\text{ذرة زرنيخ}}{1\times10^6\text{ ذرات Si}}\right)$$
$$= 4.99\times10^{16}\text{ free } e^-/cm^3$$

من الزرنيخ المعالج في السيلكون المعالَج.

D .6

تمر معظم الإلكترونات في الترانزستور من خلال القاعدة، ومن ثم تتحرك نحو الجامع وتكون شدة التيار المار عبر الجامع أكبر بكثير من شدة التيار المار في القاعدة مسببًا هبوطًا في الجهد. إن التغيرات الطفيفة على جهد القاعدة تسبب تغيرات كبيرة في تيار وجهد الجامع. ونتيجة لذلك فإن الترانزستور يقوم بتضخيم تغيرات الجهد الطفيفة إلى تغيرات كبيرة.

B .7

إن فجوة الطاقة للمادة الموصلة 0 eV وفجوة الطاقة للمادة العازلة 5 eV وفجوة الطاقة لأشباه الموصلات 1 eV تقريبًا.

B .8

$$V_B = IR + V_d$$
$$R = \frac{V_B - V_d}{I}$$
$$= \frac{9.0\,V - 1.4\,V}{0.015A}$$
$$= 5.1\times10^2\,\Omega$$

C .9

تزيد الشوائب من موصلية المواد شبه الموصلة؛ لأنها تعمل على إيجاد وفرة من إلكترونات الحرة، أو وجود وفرة من الفجوات.

الفصل الحادي عشر

A .1

حتى تكون المعادلة النووية موزونة يجب أن يكون مجموع الأعداد الكتلية (العلوية) في طرفي المعادلة (قبل التفاعل وبعده) متساويًا، وكذلك يجب أن يكون مجموع الأعداد الذرية (السفلية) في طرفي المعادلة (قبل التفاعل وبعده) متساويًا؛ لذا فإن الناتج المفقود يجب أن يكون ${}^{234}_{90}Th$

$${}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$$

C .2

في اضمحلال بيتا فإن نيوترون ينحل إلى بروتون (يزيد العدد الذري بمقدار 1) وإلكترون ينبعث يصاحبه انبعاث جسيم يسمى ضديد المادة وكما يأتي:

$${}^{209}_{82}Pb \rightarrow {}^{209}_{83}Bi + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\overline{\nu}$$

C .3

الفترة الزمنية مقدارها 22.920 y وهي تعادل أربعة أضعاف عمر النصف

الكمية المتبقية = الكمية الأصلية $\times \left(\frac{1}{2}\right)^t$

$= (4.0\text{g})\left(\frac{1}{2}\right)^4$

$= 0.25\text{g}$

D .4

الدائرة المتكاملة أو الشريحة الرقيقة مصنوعة من آلاف الترانزستورات الصغيرة جدًّا، والدايودات، والمقاومات والموصلات.

B .5

التفاعل المبين عبارة عن تصادم بين بوزترون (ضديد الجسيم) والإلكترون، وهذا التفاعل يؤدي إلى إلغاء (فناء) كلا الجسيمين بإنتاج طاقة على شكل أشعة جاما.

B .6

النقص في الكتلة =(كتلة النظير) – (مجموع كتل البروتونات والإلكترونات) – (كتلة النيوترونات)

بالتعويض وإهمال كتلة الإلكترونات؛ لأنها صغيرة جدًّا ينتج:

$= 13.00574\text{ u} - 7(1.007825\text{u}) - 6(1.008665\text{ u})$

$= -0.10102\text{u}$

D .7

النقص في الكتلة =(كتلة النظير) – (مجموع كتل البروتونات والإلكترونات) – (كتلة النيوترونات)

كتلة النظير =(النقص في الكتلة) +(مجموع كتل البروتونات والإلكترونات) + (كتلة النيوترون)

بالتعويض وإهمال كتلة الإلكترونات؛ لأنها صغيرة جدًّا ينتج:

$= -0.10425\text{u} + 6(1.007825\text{u}) + 7(1.08665\text{u})$

$= 13.00336\text{u}$

B .8

النقص في الكتلة =(كتلة النظير) – (مجموع كتل البروتونات والإلكترونات) – (كتلة النيوترونات)

بالتعويض وإهمال كتلة الإلكترونات؛ لأنها صغيرة جدًّا ينتج:

$= 17.99916\text{u} - 8(1.007825\text{ u}) - 10(1.008665\text{ u})$

$= -\ 0.15009\text{ u}$

طاقة الربط = (نقص الكتلة) (طاقة الربط لكل u)

$= (-0.15009\text{ u})\left(\frac{931.49\text{ MeV}}{\text{u}}\right) = -139.81\text{ MeV}$

B .9

عندما تتحول ذرة البلوتونيوم 245 إلى ذرة الأمريكيوم 245، فإنها تبعث جسيم بيتا، فيبقى العدد الكتلة كما هو لكن يزداد العدد الذري بمقدار 1.