إدارة الامتحانات والاختبارات
قسم الامتحانات العامّة

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٢٣

(وثيقة محمية/محدود)

المبحث: الفيزياء
الفرع: العلمي + الصناعي جامعات
اسم الطالب:

رقم المبحث: 213
رقم النموذج: (١)

مدة الامتحان: ٣٠ د : ٢ س
اليوم والتاريخ: الأحد ٢٠٢٣/٠٧/١٦
رقم الجلوس:

اختر رمز الإجابة الصحيحة في كل فقرة مما يأتي، ثمّ ظلّل بشكل غامق الدائرة التي تشير إلى رمز الإجابة في نموذج الإجابة (ورقة القارئ الضوئي) فهو النموذج المعتمد (فقط) لاحتساب علامتك، علمًا أنّ عدد الفقرات (٥٠)، وعدد الصفحات (٨).

ثوابت فيزيائية:

$\sin 60° = 0.87$, $\cos 60° = 0.5$, $1\,eV = 1.6 \times 10^{-19} J$
$\sin 37° = 0.6$, $\cos 37° = 0.8$, $\mu_\circ = 4\pi \times 10^{-7} T.m/A$, $1amu = 930\,MeV$

1- في جميع أنواع التصادمات بين الأجسام في الأنظمة المعزولة فإن:

أ) الطاقة الحركية للأجسام تبقى محفوظة

ب) الزخم الخطي الكلي للأجسام يبقى ثابتًا

ج) مجموع سرعات الأجسام قبل التصادم يساوي مجموع سرعاتها بعد التصادم

د) مجموع القوى الداخلية المؤثرة في الأجسام يساوي مجموع القوى الخارجية المؤثرة فيها

جو أكاديمي

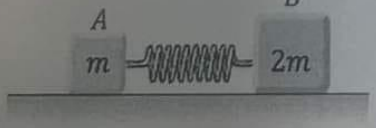
2- يركل لاعب كرة قدم ساكنة كتلتها (0.5 kg)؛ فتنطلق بسرعة (20 m/s) باتجاه محور $(+x)$ ، إذا علمت أنّ زمن تلامس الكرة مع قدم اللاعب يساوي (0.1 s)، فإن القوة المتوسطة المؤثرة في الكرة بوحدة نيوتن (N) تساوي:

أ) 100 باتجاه $(+x)$ ب) 100 باتجاه $(-x)$ ج) 400 باتجاه $(+x)$ د) 400 باتجاه $(-x)$

3- سيارة كتلتها (m) تتحرك بسرعة (v)، ضغط السائق على دواسة المكابح فنتج عن ذلك قوة احتكاك، أدّت إلى توقف السيارة بعد فترة زمنية (Δt) من لحظة الضغط على المكابح. إذا أثّرت قوة الاحتكاك نفسها في سيارة كتلتها $(2m)$، تتحرك بالسرعة نفسها (v)، فإنّ الفترة الزمنية التي تتوقف خلالها السيارة الثانية بدلالة (Δt) تساوي:

أ) $\frac{1}{2}\Delta t$ ب) Δt ج) $\sqrt{2}\,\Delta t$ د) $2\,\Delta t$

4- وُضع نابض خفيف مضغوط بين صندوقين (A, B) كتلتيهما $(m, 2m)$ موضوعين على سطح أفقي أملس، كما في الشكل المجاور. إذا أُفلت النابض لينطلق الصندوقان باتجاهين متعاكسين، فإنه لحظة ابتعاد كل منهما عن النابض يكون:



أ) مجموع الطاقة الحركية للصندوقين يساوي صفرًا

ب) مجموع الزخم الخطي للصندوقين يساوي صفرًا

ج) الطاقة الحركية للصندوق (B) تساوي مثلي الطاقة الحركية للصندوق (A)

د) الزخم الخطي للصندوق (B) يساوي مثلي الزخم الخطي للصندوق (A)

الصفحة الثانية/نموذج (١)

❖ تتحرك كرة (A) كتلتها $(2\ \text{kg})$ شرقًا بسرعة $(6\ \text{m/s})$، فتصطدم رأسًا برأس بكرة أخرى (B) كتلتها $(4\ \text{kg})$ تتحرك غربًا بسرعة $(8\ \text{m/s})$. إذا علمت أنّ الكرة (A) ارتدّت بعد التصادم مباشرة غربًا بسرعة $(5\ \text{m/s})$،

أجب عن الفقرتين (5، 6) الآتيتين:

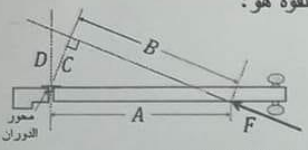
5- مقدار التغيّر في الزّخم الخطي للكرة (A) بوحدة (kg.m/s) واتجاهه على الترتيب:

أ) (2) شرقًا ب) (2) غربًا ج) (22) شرقًا د) (22) غربًا

6- مقدار سرعة الكرة (B) بعد التصادم مباشرة بوحدة (m/s) واتجاهها على الترتيب:

أ) (2.5) غربًا ب) (2.5) شرقًا ج) (5) غربًا د) (5) شرقًا

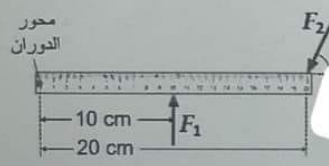
7- يوضّح الشكل المجاور منظرًا علويًّا لباب تؤثر فيه قوة (F). ذراع هذه القوة هو:



أ) A ب) B

ج) C د) D

8- تؤثر القوتان $(F_1 = 20\ \text{N})$ و $(F_2 = 30\ \text{N})$ في مسطرة كما يظهر في الشكل المجاور.



العزم المحصل المؤثر في المسطرة بوحدة (N.m)، مقدارًا واتجاهًا:

أ) (1)، بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة

ب) (1)، باتجاه حركة عقارب الساعة

ج) (3.2)، بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة

د) (3.2)، باتجاه حركة عقارب الساعة

جو أكاديمي

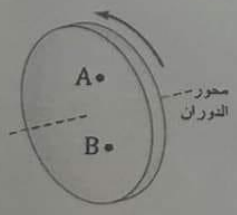
9- يوضّح الشكل المجاور جسمًا غير منتظم الشكل، عُلّق من الثقب (A)، فاستقر ساكنًا.

إنّ موقع مركز الكتلة يكون عند نقطة تقع على:

أ) يمين الخط المتقطع ب) يسار الخط المتقطع

ج) الخط المتقطع أسفل الثقب (A) د) الخط المتقطع أعلى الثقب (A)

10- يبين الشكل المجاور قرصًا دائريًا يدور حول محور ثابت، والنقطتان (A, B) تقعان على القرص.



تتساوى النقطتان (A, B) أثناء الدوران في:

أ) السرعة الزاوية والموقع الزاوي وتختلفان في التسارع الزاوي

ب) السرعة الزاوية والتسارع الزاوي وتختلفان في الموقع الزاوي

ج) الموقع الزاوي وتختلفان في السرعة الزاوية والتسارع الزاوي

د) التسارع الزاوي وتختلفان في السرعة الزاوية والموقع الزاوي

11- يدور إطار سيارة من السكون بتسارع زاوي ثابت مقداره $(4\ \text{rad/s}^2)$.

السرعة الزّاوية للإطار بوحدة (rad/s) بعد $(20\ \text{s})$ من بدء دورانه تساوي:

أ) 0.2 ب) 0.8 ج) 5 د) 80

الصفحة الرابعة/نموذج(١)

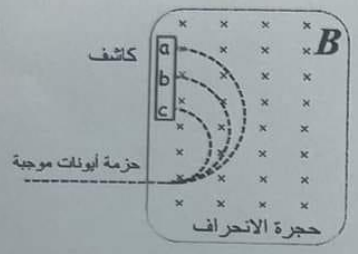
19- اتصلت ثلاث مقاومات متساوية معًا على التوازي مع بطارية مثالية قوتها الدافعة الكهربائية (4.5 V)، فكان التيار الكلي في الدارة (9 A)، وعند توصيل المقاومات معًا على التوالي ومع البطارية نفسها، فإنّ التيار الكلي في الدارة بوحدة أمبير (A) يكون:

أ) (0.5) ب) (1.0) ج) (1.5) د) (4.5)

20- سلكان مستقيمان متوازيان لا نهائيا الطول تفصلهما مسافة (4 cm)، القوة المتبادلة بين وحدة الأطوال من السلكين (0.024 N)، إذا علمت أنّ التيار في أحدهما يساوي ثلاثة أمثال التيار في الثاني، فإنّ قيمتي التيارين بوحدة أمبير (A):

أ) (16, 48) ب) (24, 72) ج) (40, 120) د) (100, 300)

21- يبيّن الشكل المجاور تحليل عيّنة مجهولة باستخدام جهاز مطياف الكتلة. اعتمادًا على الشكل فإنّ انحراف الأيونات (a, b, c) يختلف بسبب اختلافها في:



أ) السرعة ب) الشحنة

ج) الشحنة النوعية د) القوة المغناطيسية المؤثرة فيها

22- جُسيم شحنته $(2 \times 10^{-5}\ \text{C})$ دخل مجالًا مغناطيسيًا منتظمًا $(B = 3 \times 10^{-3}\ \text{T})$ بسرعة $(v = 5 \times 10^{4}\ \text{m/s})$ واتجاهها يصنع زاوية (37°) مع اتجاه المجال.

فإنّ مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في الجُسيم بوحدة نيوتن (N):

أ) (1.8×10^{-3})، باتجاه (v) ب) (2.4×10^{-3})، باتجاه (B)

ج) (1.8×10^{-3})، عمودية على كل من: (v) و (B) د) (2.4×10^{-3})، عمودية على كل من: (v) و (B)

23- حلقة دائرية يسري فيها تيار كهربائي (10 A)، فينشأ في مركزها مجال مغناطيسي مقداره $(2 \times 10^{-4}\ \text{T})$، فإنّ نصف قطر الحلقة بوحدة (cm) يساوي:

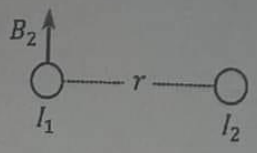
أ) (2π) ب) (π) ج) $(2\pi \times 10^{-2})$ د) $(\pi \times 10^{-2})$

24- يتضاعف مقدار المجال المغناطيسي مرتين داخل ملف لولبي يسري فيه تيار كهربائي، عندما يتضاعف مرتين كل من:

أ) عدد اللفات والتيار وطول الملف ب) التيار وطول الملف

ج) عدد اللفات وطول الملف د) التيار وعدد اللفات

25- في الشكل المجاور سلكان مستقيمان متوازيان لا نهائيا الطول يسري فيهما تياران كهربائيان بينهما قوة تجاذب مغناطيسية، إذا علمت أنّ السلك الأول (I_1) يقع في المجال المغناطيسي (B_2) الناشئ عن تيار السلك الثاني (I_2)، فإنّ اتجاهي التيارين في السلكين:

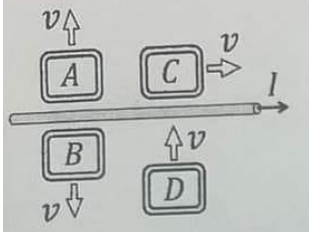


أ) (I_1) داخل في الصفحة، (I_2) خارج منها ب) (I_2) داخل في الصفحة، (I_1) خارج منها

ج) $(I_1 ، I_2)$ داخلان في الصفحة د) $(I_1 ، I_2)$ خارجان من الصفحة

الصفحة الخامسة/نموذج(١)

26- يبيّن الشكل المجاور أربع محاولات مختلفة لتوليد تيار كهربائي حثي في الملفات (A, B, C, D) التي تتحرك في المجال المغناطيسي لموصل مستقيم يسري فيه تيار. الملفان اللّذان يتولّد فيهما التيار الكهربائي الحثي بالاتجاه نفسه هما:



أ) A و B ب) B و C ج) A و C د) A و D

27- ملف لولبي طوله (ℓ) ومعامل الحث الذاتي له (L) قُطِع إلى جزأين متماثلين ليصبح طول كل جزء $\left(\frac{\ell}{2}\right)$. معامل الحث الذاتي لكل جزء $(\bar{L})$ بدلالة معامل الحث الذاتي للملف اللولبي يساوي:

أ) $\frac{L}{4}$ ب) $\frac{L}{2}$ ج) $2L$ د) $4L$

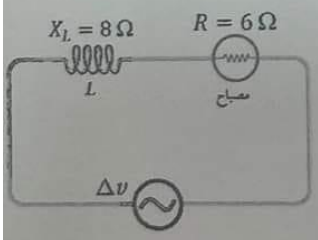
28- محول مثالي خافض للجهد، النسبة بين عدد لفات ملفيه $\left(\frac{4}{1}\right)$، وملفه الثانوي يتصل بمصباح. إذا كان فرق الجهد الكهربائي بين طرفي الملف الثانوي (60 V) والتيار المار فيه (20 A)، فإنّ فرق الجهد الكهربائي بين طرفي الملف الابتدائي والتيار المار فيه يساويان:

أ) (40 A , 150 V) ب) (5 A , 240 V) ج) (80 A , 240 V) د) (5 A , 15 V)

29- وُصل مصدر للتيار المتردّد مع مقاومة R. فكانت القدرة المتوسطة المستهلكة في المقاومة (20 W)، إذا أصبح فرق الجهد الفعّال الخارج من المصدر مثلي ما كان عليه، فإنّ القدرة المتوسطة المستهلكة في المقاومة بوحدة واط (W) تساوي:

أ) 10 ب) 20 ج) 40 د) 80

❖ يبيّن الشكل المجاور دارة يتصل فيها محثّ ومصباح بمصدر فرق جهد متردّد، **أجب عن الفقرتين (30، 31) الآتيتين:**



30- المعاوقة الكلية للدارة (Z) بوحدة أوم (Ω) تساوي:

أ) 2 ب) 10 ج) 14 د) 48

31- عند نقصان تردّد المصدر مع بقاء القيمة العظمى لفرق الجهد ثابتة، فإنّ ما يحدث لإضاءة المصباح:

أ) تزداد الإضاءة بسبب نقصان الممانعة التي يبديها المحثّ لمرور التيار

ب) تزداد الإضاءة بسبب زيادة الممانعة التي يبديها المحثّ لمرور التيار

ج) تقلّ الإضاءة بسبب نقصان الممانعة التي يبديها المحثّ لمرور التيار

د) تقلّ الإضاءة بسبب زيادة الممانعة التي يبديها المحثّ لمرور التيار

جو أكاديمي

32- المادة التي تضاف إلى بلورة السليكون النقي فتنتج البلورة من النوع (n) هي:

أ) البورون (ثلاثي التكافؤ) ب) النيكل (ثنائي التكافؤ)

ج) الأنتيمون (خماسي التكافؤ) د) الألمنيوم (ثلاثي التكافؤ)

12- قرص مصمت منتظم متماثل يتحرك حركة دورانية بسرعة زاوية ثابتة مقدارها (6 rad/s) حول محور ثابت عمودي على سطح القرص ويمر في مركزه. إذا علمت أنّ عزم القصور الذاتي للقرص يساوي ($2\ kg.m^2$)، فإنّ الطاقة الحركية الدورانية للقرص بوحدة جول (J) تساوي:

أ) 6 ب) 12 ج) 18 د) 36

13- يقف ثلاثة أطفال متساوين في الكتلة عند حافة لعبة دوارة على شكل قرص دائري منتظم، تدور بسرعة زاوية ثابتة (ω) حول محور دوران ثابت عمودي على سطح القرص ويمر في مركزه. إذا اقترب أحد الأطفال من مركز القرص، فإنّ ما يحدث للعبة الدوارة:

أ) تزداد سرعتها الزاوية ب) تقلّ سرعتها الزاوية ج) يزداد زخمها الزاوي د) يقلّ زخمها الزاوي

14- عندما تَعبُر مقطع موصل شحنة مقدارها (4 C) في ثانية واحدة، نتيجة تطبيق فرق جهد كهربائي مقداره (2 V) بين طرفي هذا الموصل، فإنّ إحدى العبارات الآتية تكون صحيحة:

أ) مقاومة الموصل (0.5 Ω) ب) مقاومة الموصل (2.0 Ω)

ج) التيار في الموصل (0.5 A) د) التيار في الموصل (2.0 A)

15- تؤدي زيادة مساحة مقطع الموصل إلى نقصان مقاومته، وذلك نتيجة:

أ) زيادة سعة اهتزاز ذرات الموصل ب) زيادة عدد الإلكترونات الحرّة الناقلة للتيار

ج) نقصان سعة اهتزاز ذرات الموصل د) نقصان عدد التصادمات بين الإلكترونات وذرات الموصل

16- جهاز حاسوب قدرته الكهربائية (300 W). إذا علمت أنّ سعر وحدة الطاقة الكهربائية (0.15 JD/kWh)، فإنّ تكلفة تشغيل الجهاز مدّة ثمان ساعات (8 h) بوحدة دينار أردني (JD) تساوي:

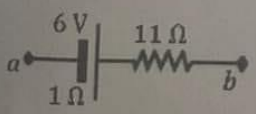
أ) 0.36 ب) 2.16 ج) 3.60 د) 21.60

17- بطارية مقاومتها الداخلية (r) موصولة مع مقاومة متغيرة (R) في دارة كهربائية بسيطة، عند زيادة مقدار المقاومة المتغيرة، فإنّ الذي يحدث لفرق الجهد بين قطبي البطارية:

أ) يزداد، بسبب نقصان التيار ب) يزداد، بسبب زيادة التيار

ج) يقلّ، بسبب نقصان التيار د) يقلّ، بسبب زيادة التيار

18- معتمدًا على الشكل المجاور الذي يبين جزءًا من دارة كهربائية مركبة والبيانات عليه، وإذا علمت أنّ ($V_a = 5\ V$) وأنّ ($V_b = -4\ V$)، فإنّ مقدار التيار بين النقطتين (a, b) واتجاه سريانه:

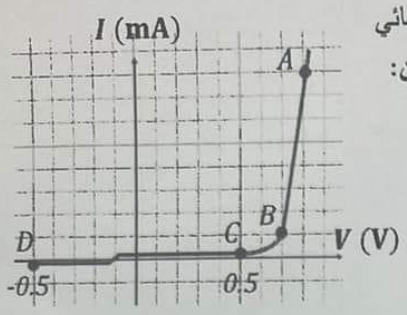


أ) (0.25A)، من (a) إلى (b) ب) (0.25 A)، من (b) إلى (a)

ج) (1.25 A)، من (a) إلى (b) د) (1.25 A)، من (b) إلى (a)

الصفحة السادسة/نموذج(١)

❖ الرسم البياني المجاور يوضّح العلاقة بين التيار الكهربائي المارّ في ثنائي بلوري وفرق الجهد بين طرفيه. **أجب عن الفقرتين (33، 34) الآتيتين:**



33- النقطة التي تكون عندها مقاومة الثنائي البلوري هي الأكبر من بين النقـاط الآتيـة هي:

أ) A ب) B

ج) C د) D

34- حاجز الجهد للثنائي البلوري بوحدة فولت (V) يساوي:

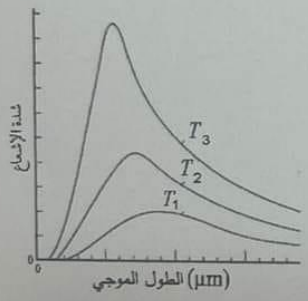
أ) -0.5 ب) -0.1 ج) 0.7 د) 0.5

35- يشير السهم في رمز الترانزستور إلى اتجاه التيار الاصطلاحي، إذ يكون في الترانزستور من نوع (npn) خارجًا من:

أ) القاعدة (B) باتجاه الباعث (E) ب) القاعدة (B) باتجاه الجامع (C)

ج) الباعث (E) باتجاه القاعدة (B) د) الجامع (C) باتجاه القاعدة (B)

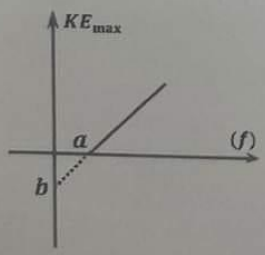
36- الشكل المجاور يمثل العلاقة بين شدة الإشعاع الصادر عن الجسم الأسود والطول الموجي له عند درجات حرارة مختلفة. عند مقارنـة درجات الحرارة $(T_1، T_2، T_3)$ فإنّها تكون على إحدى الصور الآتية:



أ) $T_1 > T_2 > T_3$ ب) $T_3 > T_1 > T_2$

ج) $T_3 > T_2 > T_1$ د) $T_2 > T_1 > T_3$

37- الشكل البياني المجاور يمثل العلاقة بين الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة $(KE_{\max})$ بوحدة جول (J)، وتردّد الضوء الساقط على سطح فلز (f) بوحدة هيرتز (Hz) في الظاهرة الكهرضوئية. فإنّ النسبة $(\frac{b}{a})$ تمثل:



أ) ثابت بلانك ب) تردد العتبة

ج) اقتران الشغل د) طاقة الفوتون

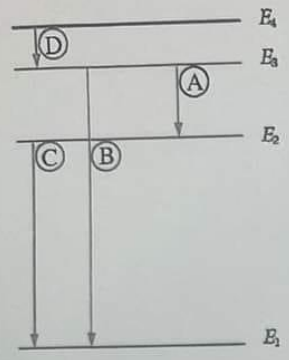
38- سقطت فوتونات ترددها (f) على سطح فلز في الخلية الكهرضوئية فكانت الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة (0.5 eV)، وعند سقوط فوتونات ترددها $(1.2\ f)$ على سطح الفلز نفسه أصبحت الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة (0.8 eV). اقتران الشغل لهذا الفلز بوحدة جول (J) يساوي:

أ) (6.4×10^{-19}) ب) (4.8×10^{-19}) ج) (3.2×10^{-19}) د) (1.6×10^{-19})

39- أقل طاقة بوحدة إلكترون فولت (eV) تكفي لإثارة ذرة الهيدروجين من مستوى الاستقرار تساوي:

أ) 13.6 ب) 6.8 ج) 10.2 د) 3.4

40- يمثّل الشكل المجاور عدة انتقالات (A, B, C, D) بين مستويات الطاقة لإلكترون ذرة الهيدروجين، الانتقال الذي ينتج عنه انبعاث فوتون بأكبر طاقة:



أ) A ب) B
ج) C د) D

جو أكاديمي

41- في ظاهرة كومبتون، عندما يصطدم فوتون عالي التردد بإلكترون حرّ ساكن، فإنّ الكمية التي يزيد فيها الفوتون المتشتت عن الفوتون الساقط هي:

أ) الطاقة ب) التردد ج) الزخم الخطي د) الطول الموجي

42- نسبة نصف قطر نواة الألمنيوم $\left(^{27}_{13}Al\right)$ إلى نصف قطر نواة النحاس $\left(^{64}_{29}Cu\right)$، تساوي:

أ) $\left(\frac{3}{4}\right)$ ب) $\left(\frac{3}{8}\right)$ ج) $\left(\frac{27}{64}\right)$ د) $\left(\frac{8}{27}\right)$

43- تزداد نسبة عدد النيوترونات إلى عدد البروتونات مع زيادة العدد الذري للنوى المستقرة التي يقع عددها الذري بين:

أ) $(20 \geq Z > 1)$ ب) $(83 > Z > 56)$
ج) $(43 > Z > 20)$ د) $(83 > Z > 20)$

44- معتمدًا على الجدول المجاور، فإنّ الترتيب التصاعدي للنوى من الأقل استقرارًا إلى الأكثر استقرارًا، هو:

النواة	X	Y	Z
طاقة الربط النووية (MeV)	1600	492	28
العدد الكتلي	200	56	4

أ) (X) ثم (Y) ثم (Z)
ب) (Y) ثم (X) ثم (Z)
ج) (Z) ثم (X) ثم (Y)
د) (Z) ثم (Y) ثم (X)

45- عملية التحوّل التلقائي لنواة غير مستقرة إلى نواة أكثر استقرارًا عن طريق انبعاث إشعاعات (ألفا، بيتا، غاما)، هي:

أ) الاضمحلال الإشعاعي ب) الاندماج النووي ج) الانشطار النووي د) التفاعل المتسلسل

46- تمثّل المعادلة الآتية: $\left(^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{A}_{Z}Rn + {}^{4}_{2}He\right)$ تحوّل نواة عنصر الراديوم إلى نواة عنصر الرادون، معتمدًا على المعادلة، فإنّ عدد البروتونات وعدد النيوترونات في نواة الرادون (Z) و (N) على الترتيب، هما:

أ) (86) و (86) ب) (86) و (222) ج) (136) و (86) د) (86) و (136)

47- نظير مشع نشاطيته الإشعاعية الآن (800 Bq)، وثابت الاضمحلال له ($2\ln(2)\ min^{-1}$). حتى تصبح نشاطيته الإشعاعية (50 Bq)، فإنّ المدة الزمنية بوحدة دقيقة (min) اللازمة لذلك تساوي:

أ) (1) ب) (2) ج) (4) د) (8)

48- عند قذف نواة النيتروجين المستقرة بجُسيم ألفا، تنتج نواة الفلور غير المستقرة، حسب المعادلة: ($\alpha + {}^{14}_{7}N \rightarrow {}^{18}_{9}F^{*}$)، ولكي تصبح نواة الفلور مستقرة، فإنّها تتحوّل إلى نواة الأكسجين (${}^{17}_{8}O$) باعثة أحد الجُسيمات الآتية:

أ) بوزيترون ب) نيوترون ج) بروتون د) إلكترون

49- تمثّل المعادلة الآتية تفاعل اندماج نووي: (${}^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n$)، بافتراض أنّ كتل الجسيمات والنوى بوحدة كتل ذرية (amu) كما في الجدول الآتي، وأنّ وحدة الكتل الذرية تكافئ (930 MeV)، فإنّ مقدار طاقة التفاعل بوحدة مليون إلكترون فولت (MeV) يساوي:

الجسيم/ النواة	${}^{1}_{0}n$	${}^{4}_{2}He$	${}^{3}_{1}H$	${}^{2}_{1}H$
الكتلة (amu)	1.01	4.00	3.02	2.01

أ) (9.3) ب) (18.6) ج) (27.9) د) (37.2)

50- لاستمرار حدوث تفاعلات نووية جديدة في المفاعلات النووية، عن طريق إبطاء النيوترونات الناتجة من الانشطار، تُستخدم إحدى المواد الآتية:

أ) الكادميوم ب) الغرافيت ج) البورون د) الباريوم

﴿ انتهت الأسئلة ﴾

جو أكاديمي