## اختبار نهاية الوحدة الأولى

**سؤال (1): ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:**

1) وحدة قياس الزخم الخطي حسب النظام الدولي للوحدات، هي:

أ) $N.m/s$ ب) $kg.m^2/s$ جـ) $N/s$ د) $kg.m/s$

---

2) يعتمد الزخم الخطي لجسم على:

أ) كتلته فقط ب) سرعته المتجهة فقط جـ) كتلته وسرعته المتجهة د) وزنه وتسارع السقوط الحر

---

3) يتحرك جسم كتلته (10 kg) أفقياً بسرعة ثابتة (5 m/s) شرقاً. إن مقدار الزخم الخطي لهذا الجسم واتجاهه هو:

أ) $0.5\ kg.m/s$ شرقاً ب) $50\ kg.m/s$ غرباً جـ) $2\ kg.m/s$ شرقاً د) $50\ kg.m/s$ شرقاً

---

4) تتحرك سيارة شمالاً بسرعة ثابتة، بحيث كان زخمها الخطي يساوي ($9\ \times 10^4\ N.s$). إذا تحركت السيارة جنوباً بمقدار السرعة نفسه فإن زخمها الخطي يساوي:

أ) $9\ \times 10^4\ N.s$ ب) $-9\ \times 10^4\ N.s$ جـ) $18\ \times 10^4\ N.s$ د) $0\ N.s$

---

5) تركض لينا غرباً بسرعة مقدارها (3 m/s). إذا ضاعفت لينا مقدار سرعتها مرتان فإن مقدار زخمها الخطي:

أ) يتضاعف مرتان ب) يتضاعف أربع مرات جـ) يقل بمقدار النصف د) يقل بمقدار الربع

---

6) صندوقان (A و B) يستقران على سطح أفقي أملس. أثرت في كل منهما القوة المحصلة نفسها باتجاه ($+x$) للفترة الزمنية ($\Delta t$). إذا علمت أن كتلة الصندوق ($m_A$) أكبر من كتلة الصندوق ($m_B$)، فإي العلاقات الآتية صحيحة في نهاية الفترة الزمنية؟

أ) $p_A < p_B, KE_A < KE_B$ ب) $p_A > p_B, KE_A = KE_B$

جـ) $p_A = p_B, KE_A < KE_B$ د) $p_A > p_B, KE_A > KE_B$

---

7) أي مما يأتي زخمه الخطي أكبر: قارب مثبت برصيف ميناء، أم قطرة مطر ساقطة؟

أ) القارب ب) قطر المطر جـ) لهما الزخم الخطي نفسه د) الجسمان لا يملكان زخماً خطياً

8) دراجة هوائية كتلتها (30 kg)، ومقدار زخمها الخطي (150 kg.m/s). إن مقدار سرعتها بوحدة (m/s) يساوي:

أ) 4500 ب) 15 جـ) 5 د) 45

---

9) ما فرق الزخم بين شخص كتلته (50 kg) يركض بسرعة مقدارها (3 m/s)، وشاحنة كتلتها $(3 \times 10^3\ kg)$ تتحرك بسرعة مقدارها (1 m/s)؟

أ) 1275 kg.m/s ب) 2850 kg.m/s جـ) 2550 kg.m/s د) 2950 kg.m/s

---

10) كلّما زاد زمن تأثير قوة (F) في جسم كتلته (m):

أ) زاد مقدار الدفع المؤثر فيه، وزاد مقدار التغير في زخمه الخطي.

ب) زاد مقدار الدفع المؤثر فيه، وقل مقدار التغير في زخمه الخطي.

جـ) قل مقدار الدفع المؤثر فيه، وزاد مقدار التغير في زخمه الخطي.

د) قل مقدار كل من: الدفع المؤثر فيه، والتغير في زخمه الخطي.

---

11) رُميت كرة كتلتها $(m)$ أفقياً بسرعة مقدارها $(v)$ نحو جدار، فارتدت الكرة أفقياً بمقدار السرعة نفسه. إن مقدار التغير في الزخم الخطي للكرة يساوي:

أ) $mv$ ب) $-mv$ جـ) $2mv$ د) صفراً

---

12) كرة (A) تتحرك بسرعة (2 m/s) غرباً، فتصطدم بكرة أخرى ساكنة (B) مماثلة لها تصادماً مرناً في بعد واحد. إذا توقفت الكرة (A) بعد التصادم، فإن مقدار سرعة الكرة (B) واتجاهها بعد التصادم يساوي:

أ) 2 m/s شرقاً ب) 2 m/s غرباً جـ) 1 m/s شرقاً د) 1 m/s غرباً

---

13) يركض عمراً شرقاً بسرعة (4 m/s)، ويقفز في عربة كتلتها (90 kg) تتحرك شرقاً بسرعة مقدارها (1.5 m/s) إذا علمت أن كتلة عمر (60 kg)، فما مقدار سرعة حركة عمر والعربة معاً؟ وما اتجاهها؟

أ) 2 m/s شرقاً ب) 5.5 m/s غرباً جـ) 2.75 m/s شرقاً د) 2.5 m/s شرقاً

---

14) تقفز شذى من قارب ساكن كتلته (300 kg) إلى الشاطئ بسرعة أفقية مقدارها (3 m/s). إذا علمت أن كتلة شذى (50 kg) فما مقدار سرعة حركة القارب؟ وما اتجاهها؟

أ) (3 m/s) نحو الشاطئ ب) (3 m/s) بعيداً عن الشاطئ

جـ) (0.5 m/s) بعيداً عن الشاطئ د) (18 m/s) بعيداً عن الشاطئ

أقرأ الفقرة الآتية، ثم أجب عن الأسئلة (15 - 17) بافتراض الاتجاه الموجب باتجاه محور $(+x)$.

سيارة رياضية كتلتها $(1 \times 10^3\ kg)$ تتحرك شرقاً $(+x)$ بسرعة ثابتة مقدارها $(90\ \mathrm{m/s})$، فتصطدم بشاحنة كتلتها $(3 \times 10^3\ kg)$ تتحرك في الاتجاه نفسه. بعد التصادم التحمتا معاً وتحركتا على المسار المستقيم نفسه قبل التصادم بسرعة مقدارها $(25\ \mathrm{m/s})$.

15) ما الزخم الخطي الكلي للسيارة والشاحنة بعد التصادم؟

أ) $-7.5 \times 10^4\ kg.m/s$ ب) $1 \times 10^5\ kg.m/s$

جـ) $7.5 \times 10^4\ kg.m/s$ د) $-1 \times 10^5\ kg.m/s$

16) ما الزخم الخطي الكلي للسيارة والشاحنة قبل التصادم؟

أ) $-7.5 \times 10^4\ kg.m/s$ ب) $1 \times 10^5\ kg.m/s$

جـ) $7.5 \times 10^4\ kg.m/s$ د) $-1 \times 10^5\ kg.m/s$

17) ما السرعة المتجهة للشاحنة قبل التصادم مباشرة؟

أ) $-25\ m/s$ ب) $25\ m/s$ جـ) $-3.3\ m/s$ د) $3.3\ m/s$

---

18) المساحة المحصورة تحت منحنى (القوة - الزمن) تساوي مقدار:

أ) القوة المحصلة ب) الزخم الخطي جـ) الدفع د) الطاقة الحركية

---

19) يقفز قصي من قارب ساكن كتلته $(400\ \mathrm{kg})$ إلى الشاطئ، فيتحرك القارب مبتعداً عن الشاطئ بسرعة أفقية مقدارها $(1\ \mathrm{m/s})$. إذا علمت أن كتلة قصي $(80\ \mathrm{kg})$، فما مقدار سرعة حركته؟ وما اتجاهها؟

أ) $(0.2\ \mathrm{m/s})$ نحو الشاطئ ب) $(0.5\ \mathrm{m/s})$ بعيداً عن الشاطئ

جـ) $(5\ \mathrm{m/s})$ بعيداً عن الشاطئ د) $(5\ \mathrm{m/s})$ نحو الشاطئ

---

20) عند تحرك سيارة في مسار دائري بسرعة ثابتة مقداراً، فإن زخمها الخطي:

أ) لا يتغير ب) يتغير في المقدار والاتجاه

جـ) يتغير في المقدار فقط د) يتغير في الاتجاه فقط

21) تتحرك عربة بسرعة ثابتة، حيث كان مقدار زخمها الخطي يساوي (12 kg.m/s). إذا أضفت أثقالاً إلى العربة بحيث تضاعفت كتلتها مرتين مع بقاء سرعتها ثابتة، فإن مقدار زخمها الخطي يصبح:

أ) 4 kg.m/s ب) 6 kg.m/s جـ) 12 kg.m/s د) 24 kg.m/s

---

22) القوة المؤثرة على جسم متحرك تساوي المعدل الزمني للتغير في:

أ) سرعة الجسم ب) طاقة الحركة جـ) كمية تحرك الجسم د) تسارع الجسم

---

23) كمية التحرك للنظام الذي يتكون من كرتين كتلة إحداهما ضعف الأخرى وتسيران باتجاهين متعاكسين وبنفس السرعة تساوي:

أ) صفر ب) $2mv$ جـ) $mv$ د) $\frac{2}{3}\ mv$

---

24) متوسط القوة التي إذا أثرت على سيارة كتلتها (1000 kg) تسير بسرعة (25 m/s) فتؤدي إلى خفضها إلى سرعة (5 m/s) في نفس الاتجاه في زمن قدره (20 s) بوحدة نيوتن تساوي:

أ) 1000 ب) 1500 جـ) 15000 د) 10000

---

25) إذا علمت مقدار الدفع المؤثر على جسم كتلته (m) فإنك تستطيع حساب:

أ) سرعته الابتدائية ب) سرعته النهائية جـ) التغير في سرعته د) تسارعه

---

26) سيارة كتلتها (1200 kg) ازدادت سرعتها من (10 m/s) إلى (25 m/s) خلال فترة زمنية قدرها نصف دقيقة فإن متوسط القوة التي أثرت فيها خلال هذه الفترة بوحدة نيوتن تساوي:

أ) 3600 ب) 600 جـ) 1000 د) 400

---

27) جسمان لهما نفس الكتلة، إذا كانت الطاقة الحركية للجسم الأول أربعة أضعاف الطاقة الحركية للجسم الثاني، فإن الزخم الخطي للجسم الأول $(p_1)$ يساوي:

أ) $\sqrt{2}\ p_2$ ب) $0.5\ p_2$ جـ) $2\ p_2$ د) $4\ p_2$

---

28) أسقطت كرة كتلتها (m) سقوطاً حراً فوصلت الأرض بسرعة $(3v)$ وارتدت رأسياً لأعلى بسرعة (2v)، إن دفع الأرض على الكرة يساوي:

أ) $(5mv)$ للأعلى ب) $(mv)$ للأعلى جـ) $(mv)$ للأسفل د) $(5mv)$ للأسفل

29) إذا أثرت قوة محصلة مقدارها (12 N) في نظام يحتوي على ثلاثة أجسام كتلة كل منها (1 kg)، فإن تسارع النظام بوحدة ($m/s^2$) يساوي:

أ) 9 ب) 4 ج) 36 د) 12

---

30) جسم كتلته (0.5 kg) سقط من السكون من ارتفاع (180 cm) عن سطح الأرض، فإن كمية تحركه حين وصوله للأرض بوحدة (kg.m/s) تساوي:

أ) 5 ب) 6 ج) 3 د) 9

---

31) يدور قمر صناعي حول الأرض فإذا كانت كتلته (m) وسرعته (v) ثابتة، فإن التغير في كمية تحركه عند اجتيازه نصف المدار حول الأرض:

أ) $mv$ ب) $0.5\ mv$ جـ) $2\ mv$ د) صفراً

---

32) كمية التحرك الخطية للنظام المكون من كرتين متماثلتين كتلة كل منهما (m) ويسيران باتجاهين متعاكسين بنفس السرعة (v) هي:

أ) $mv$ ب) $0.5\ mv^2$ جـ) $2\ mv$ د) صفراً

---

33) يدور قمر صناعي حول الأرض فإذا كانت كتلته (m) وسرعته (v) ثابتة، فإن التغير في زخمه الخطي عندما يدور دورة كاملة حول الأرض:

أ) $mv$ ب) $0.5\ mv$ جـ) $2\ mv$ د) صفراً

---

34) جسمان (A و B) يتحركان نحو بعضهما بسرعة مقدارها (v) لكل منهما، إذا كانت كتلة الجسم (A) ضعف كتلة الجسم (B) فإن:

أ) دفع A على B أكبر من دفع B على A.

ب) دفع A على B أقل من دفع B على A.

جـ) دفع A على B يساوي دفع B على A.

د) دفع A على B يساوي ويعاكس دفع B على A.

---

35) جسمان (A و B) حيث ($m_A = 4\ m_B$) ولهما نفس الطاقة الحركية، فإن النسبة ($p_A : p_B$) تساوي:

أ) (1 : 2) ب) (2 : 1) جـ) (1 : 4) د) (4 : 1)

36) اقتربت كرة كتلتها (0.2 kg) من المضرب بسرعة (40 m/s) بالاتجاه الأفقي، وارتدت عنه بالاتجاه المعاكس بسرعة (50 m/s)، فإن الدفع الذي أثرة في الكرة أثناء فترة التلامس بوحدة (N.s) يساوي:

أ) 18 ب) 2 جـ) 900 د) 90

---

37) جسم كتلته (m) يتحرك في خط مستقيم بسرعة مقدارها (v)، فإذا تضاعفت طاقته الحركية فإن كمية تحركه تساوي:

أ) $p_2 = \frac{1}{2}\, p_1$ ب) $p_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}\, p_1$ جـ) $p_2 = 2\, p_1$ د) $p_2 = \sqrt{2}\, p_1$

---

38) إذا تغيرت سرعة جسم كتلته (4 kg) بمقدار (12 m/s) فإن الدفع الذي يؤثر عليه بوحدة (N.s) يساوي:

أ) 3 ب) 48 جـ) 32 د) 0.33

---

39) يتحرك جسم نحو المحور السيني الموجب بزخم خطي ($p$)، فإذا أثرت عليه قوة فأصبحت كمية تحركه ($4\,p$) نحو المحور السيني السالب، فإن دفع محصلة القوة عليه تساوي:

أ) ($3p$) نحو المحور السيني الموجب ب) ($3p$) نحو المحور السيني السالب

جـ) ($5p$) نحو المحور السيني الموجب د) ($5p$) نحو المحور السيني السالب

---

40) إن دفع محصلة القوى المؤثرة على جسم متحرك تساوي التغير في:

أ) الطاقة الحركية للجسم ب) الزخم الخطي للجسم جـ) سرعة الجسم د) كتلة الجسم

---

41) مقدار الدفع اللازم لإيقاف جسم كتلته (5 kg) يتحرك بسرعة (4 m/s) بوحدة (N.s) يساوي:

أ) 2 ب) 2.5 جـ) 20 د) 40

---

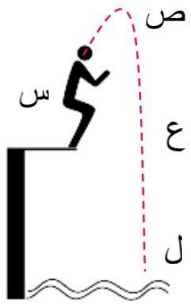
42) الوحدة المكافئة لوحدة (kg.m/s) هي:

أ) N ب) N.s جـ) N/s د) N.m

---

43) لاعب قفز يقفز عن منصة القفز الثابتة باتجاه حوض السباحة كما في الشكل المجاور. ما النقطة التي يكون عندها الزخم الخطي أكبر ما يمكن:

أ) س ب) ص جـ) ع د) ل



44) إذا كانت محصلة القوى الخارجية المؤثرة على مجموعة من الأجسام تساوي صفراً، فإن:

أ) مجموع الزخم الخطي يبقى ثابتاً في المقدار فقط
ب) مجموع الزخم الخطي يبقى ثابتاً في الاتجاه فقط
جـ) مجموع الزخم الخطي يبقى ثابتاً مقداراً واتجاهاً
د) سرعة الأجسام تبقى ثابتة

---

45) إذا كان الزخم الخطي لجسم (16 kg.m/s)، فكم يصبح زخمه الخطي إذا أصبحت الطاقة الحركية له أربع أمثال ما كانت عليه:

أ) 4 ب) 16 جـ) 32 د) 64

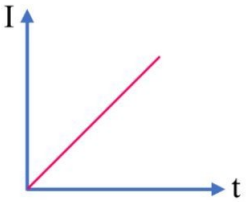
---

46) اصطدمت كتلتان متماثلتان باتجاهين متعاكسين بنفس السرعة فإن التغير في الزخم الخطي للنظام يساوي:

أ) $mv$ ب) $0.5\ mv$ جـ) $2\ mv$ د) صفراً

---

47) معتمداً على بيانات الشكل المجاور ماذا يمثل ميل الخط المستقيم؟




أ) الكتلة
ب) القوة
جـ) التسارع
د) الزخم الخطي

---

48) كرة كتلتها (0.3 kg) تسير بسرعة (30 m/s) اصطدمت بحائط فارتدت في الاتجاه المعاكس بسرعة (20 m/s) إذا كان زمن التصادم (0.1 s)، فإن متوسط قوة الدفع المؤثرة عليها بوحدة النيوتن:

أ) 30 ب) 60 جـ) 90 د) 150

---

49) أي الكميات الآتية تمثل المعدل الزمني للتغير في الزخم الخطي؟

أ) الدفع ب) الشغل ج) القوة د) التسارع

---

50) اصطدم جسم كتلته (2 kg) يتحرك أفقياً بسرعة (6 m/s)، فكان الدفع المؤثر عليه من الجدار (16 N.s)، فما التغير في سرعته بوحدة (m/s)؟

أ) 2 ب) 3 جـ) 4 د) 8

---

51) ما الزخم الخطي لنظام يتكون من كرتين متماثلتين وكتلة كل منهما (m) ويتحركان بنفس السرعة وبنفس الاتجاه؟

أ) $mv$ ب) $0.5\ mv$ جـ) $2\ mv$ د) صفراً

52) أي الكميات الآتية لها نفس وحدة قياس الدفع؟

أ) الزخم ب) الطاقة الحركية ج) الشغل د) القوة

---

53) جسم كتلته (4 kg) يتحرك بسرعة (2 m/s) أثرت عليه قوة لمدة (4 s) فزادت زخمه بمقدار (40 N.s)، فما مقدار القوة المؤثرة عليه بوحدة نيوتن؟

أ) 8 ب) 10 جـ) 16 د) 32

---

54) أثرت قوة مقدارها (20 N) على جسم كتلته (5 kg) لمدة (4 s)، فما التغير في سرعته بوحدة (m/s)؟

أ) 3 ب) 6 جـ) 16 د) 26

---

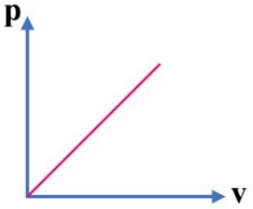
55) تؤثر قوتان على جسم، إذا كانت القوة الأولى ثلاث أضعاف القوة الثانية ونتج عنهما نفس مقدار الدفع، فإن زمن تأثير القوة الأولى يساوي:

أ) ثلث زمن تأثير القوة الثانية ب) ثلاث أضعاف زمن تأثير القوة الثانية

جـ) زمن تأثير القوة الثانية د) تسعة اضعاف زمن تأثير القوة الثانية

---

56) ماذا يمثل ميل المنحنى في الشكل المجاور للرسم البياني (الزخم – السرعة)؟




أ) الدفع المؤثر على الجسم ب) كتلة الجسم

جـ) التغير في الزخم د) محصلة القوة المؤثرة على الجسم

---

57) اصطدم جسم كتلته (m) وسرعته (v) تصادماً عديم المرونة بجسم آخر ساكن له نفس الكتلة، فإن الطاقة الضائعة نتيجة التصادم تساوي:

أ) $\frac{1}{2}\ m\ v^2$ ب) $\frac{1}{4}\ m\ v^2$ جـ) $\frac{1}{8}\ m\ v^2$ د) $m\ v^2$

---

58) عندما يصطدم جسمان مختلفان في الكتلة فإن الدفع الذي يؤثر به كل جسم على الآخر:

أ) متساوي لكل أنواع التصادمات.

ب) متساوي في المقدار ومتعاكس في الاتجاه لكل أنواع التصادمات.

جـ) متساوي في المقدار ومتعاكس في الاتجاه للتصادمات المرنة فقط.

د) متساوي في المقدار ومتعاكس في الاتجاه للتصادمات غير المرنة فقط.

59) الكمية المحفوظة دائماً في أي تصادم بين جسمين أو أكثر هي:

أ) الطاقة الحركية ب) الطاقة الميكانيكية جـ) الزخم الخطي د) مجموع سرعات الاجسام

---

60) تتحرك كرتان متماثلتان باتجاه بعض هما وعلى خط مستقيم بسرعتين هما (1 m/s)، (2 m/s). إذا اصطدمت الكرتان

معاً وكونتا جسماً واحداً بعد التصادم وتحرك على نفس الخط فإن مقدار السرعة المشتركة للكرتين هو:

أ) $\frac{3}{4}\ m/s$ ب) $\frac{1}{6}\ m/s$ جـ) $\frac{1}{3}\ m/s$ د) $\frac{1}{2}\ m/s$

---

61) أي العبارات الآتية تميز مفهوم التصادم المرن:

أ) الزخم الخطي محفوظ ب) الطاقة الحركية محفوظة

جـ) الأجسام تحتفظ بسرعتها قبل وبعد التصادم د) الأجسام تحتفظ بطاقتها الحركية قبل وبعد التصادم

---

62) أي العبارات الآتية تميز مفهوم التصادم عديم المرونة:

أ) الزخم الخطي محفوظ ب) الطاقة الحركية محفوظة

جـ) الأجسام تحتفظ بسرعتها قبل وبعد التصادم د) التحام الأجسام معاً بعد التصادم

---

63) إحدى العبارات الآتية لا تعبر عن مفهوم التصادم المرن:

أ) الزخم الخطي محفوظ ب) الطاقة الحركية محفوظة

جـ) تحتفظ الأجسام بنفس سرعتها الأصلية قبل التصادم د) لا تلتحم الأجسام معاً بعد التصادم

---

64) عند اصطدام كرتين إحداهما أكبر كتلة من الأخرى، فإن مقدار القوة التي تؤثر فيها كل منهما على الأخرى تكون:

أ) الكتلة الأكبر تؤثر بقوة أكبر ب) القوتان متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه

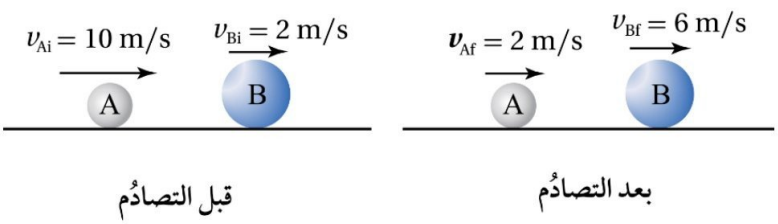
جـ) الكتلة الأصغر تؤثر بقوة أكبر د) تعتمد قوة كل منهما على مقدار سرعتيهما قبل التصادم

---

65) يبين الشكل المجاور تصادماً لكرتين مختلفتين في الكتلة، فإن النسبة بين $(m_A : m_B)$ تساوي:

أ) (2 : 1) ب) (1 : 2)

جـ) (1 : 4) د) (4 : 1)



66) كرة كتلتها (m) تسير بسرعة (v)، اصطدمت بحائط وارتدت بنصف سرعتها، فإن مقدار الطاقة الضائعة نتيجة التصادم تساوي:

أ) $\frac{1}{2}\,m\,v^2$ ب) $\frac{1}{4}\,m\,v^2$ جـ) $\frac{3}{8}\,m\,v^2$ د) $\frac{1}{8}m\,v^2$

---

67) إذا سقطت كرة على الأرض وارتدت إلى نفس الارتفاع الذي سقطت منه، فإن:

أ) التصادم مرن ب) التصادم عديم المرونة

جـ) التصادم غير مرن د) التغير في الزخم الخطي للكرة صفراً

---

68) إذا سقطت كرة على الأرض وارتدت إلى ارتفاع أدنى من الارتفاع الذي سقطت منه، فإن:

أ) التصادم مرن ب) التصادم عديم المرونة

جـ) التصادم غير مرن د) التغير في الزخم الخطي للكرة صفراً

---

69) إذا سقطت كرة على الأرض ولم ترتد نهائياً، فإن:

أ) التصادم مرن ب) التصادم عديم المرونة

جـ) التصادم غير مرن د) التغير في الزخم الخطي للكرة صفراً

---

70) في التصادم عديم المرونة بين جسمين يكون:

أ) $\Sigma KE_i = \Sigma KE_f$ ب) $\Sigma KE_i < \Sigma KE_f$ جـ) $v_{1f} = v_{2f}$ د) $v_{1f} < v_{2f}$

---

71) ما الصيغة التي تمثل قانون نيوتن الثالث في التصادم بين جسمين:

أ) $F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ ب) $\Delta p_1 = -\Delta p_2$ جـ) $p = 0$ د) $\Delta p = 0$

---

72) ما الصيغة التي تمثل قانون نيوتن الثاني:

أ) $F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ ب) $\Delta p_1 = -\Delta p_2$ جـ) $p = 0$ د) $\Delta p = 0$

---

73) في التصادم المرن تكون النسبة بين الطاقة الحركية للنظام قبل التصادم إلى الطاقة الحركية للنظام بعد التصادم:

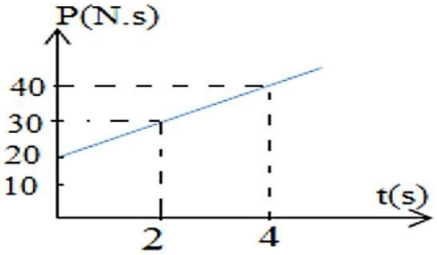
أ) أكبر من 1 ب) أقل من 1 جـ) تساوي 1 د) تساوي صفر

74) في التصادم الغير المرن تكون النسبة بين الطاقة الحركية للنظام قبل التصادم إلى الطاقة الحركية للنظام بعد التصادم:

أ) أكبر من 1 ب) أقل من 1 جـ) تساوي 1 د) تساوي صفر

---

75) يبين الشكل المجاور منحنى العلاقة بين الزخم والزمن لجسم يتحرك في في خط مستقيم على سطح أفقي أملس تحت تأثير قوة ثابتة، فإن مقدار القوة المؤثرة بوحدة نيوتن يساوي:




أ) 5 ب) 20 جـ) 40 د) 120

---

76) سقط جسم كتلته (1 kg) سقوطاً حراً من ارتفاع (180 cm) عن سطح الأرض، وارتد عنها رأسياً لأعلى بسرعة (2 m/s)، فإن دفع الكرة على الأرض بوحدة (N.s) يساوي:

أ) (4) للأعلى ب) (4) للأسفل جـ) (8) للأعلى د) (8) للأسفل

---

77) يتحرك جسم كتلته (m) بسرعة (v)، فما النسبة بين طاقته الحركية وزخمه الخطي؟

أ) $\frac{m}{2}$ ب) $\frac{2}{m}$ جـ) $\frac{v}{2}$ د) $\frac{2}{v}$

---

78) جسمان (X و Y) إذا كانت كتلة الجسم (Y) ربع كتلة الجسم (X)، وزخمه الخطي ربع الزخم الخطي للجسم (X) فإن الطاقة الحركية للجسم (Y) تساوي:

أ) $16\ KE_X$ ب) $\frac{1}{16}\ KE_X$ جـ) $\frac{1}{64}\ KE_X$ د) $\frac{1}{4}\ KE_X$

---

79) جسمان (X و Y) إذا كانت كتلة الجسم (X) أربع أضعاف كتلة الجسم (Y)، ولهما نفس الطاقة الحركية، فإن النسبة بين زخميهما $(p_X : p_Y)$:

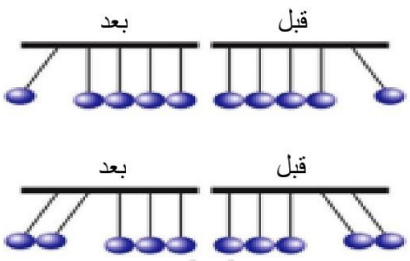
أ) (1 : 2) ب) (2 : 1) جـ) (1 : 4) د) (4 : 1)

---

80) إذا دفع رجل كتلته (80 kg) يقف على أرضية جليدية أفقية ولداً ساكناً كتلته (20 kg)، وتحرك الولد بسرعة (2 m/s). فإن التغير في زخم الرجل والولد معاً بوحدة (kg.m/s)؟

أ) 240 ب) 140 جـ) 100 د) 0

81) في الشكل المجاور ما الذي يجعل عدد الكرات التي تنطلق بعد التصادم يساوي عدد الكرات المتحركة قبل التصادم؟




أ) حفظ الزخم والتغير في الطاقة الحركية

ب) التغير في الزخم وحفظ الطاقة الحركية

جـ) حفظ الزخم والطاقة الحركية معاً

د) حفظ الزخم الخطي فقط

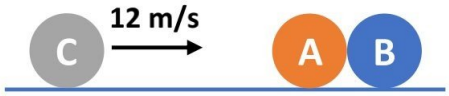
---

82) اصطدمت كرة كتلتها (2 kg) تتحرك بسرعة (2 m/s) بكرة أخرى ساكنة كتلتها (3 kg) تصادماً مرناً، فإن التغير في الطاقة الحركية الناتج عن التصادم بوحدة الجول يساوي:

أ) صفر ب) $\frac{1}{4}$ جـ) $\frac{1}{3}$ د) $\frac{1}{2}$

---

83) في الشكل المجاور ثلاث كرات زجاجية متماثلة الكتلة (C,B,A) إذا تحركت الكرة (C) بسرعة مقدارها (12 m/s) نحو الكرتين (B,A) الساكنتين والمتلامستين فاصطدمت بالكرة (A) تصادماً مرناً (بإهمال الاحتكاك) فانه بعد التصادم مباشرة:




أ) تتحرك الكرات الثلاث بسرعة (4 m/s).

ب) تسكن الكرة (C) وتتحرك الكرتان (A)، (B) بسرعة (4 m/s).

جـ) تسكن الكرتان (C)، (A) وتتحرك الكرة (B) بسرعة (12 m/s).

د) تسكن الكرتان (C)، (A) وتتحرك الكرة (B) بسرعة (6 m/s).

---

84) أي العبارات الآتية صحيحة بالنسبة للتصادم غير المرن:

أ) التغير في زخم أحد الجسمين يكون أكبر من التغير في الزخم للجسم الآخر.

ب) الدفع الذي يؤثر به أحد الجسمين المتصادمين على الجسم الآخر متساوٍ في المقدار ومتعاكس في الاتجاه.

جـ) النسبة بين الطاقة الحركية للنظام قبل التصادم إلى الطاقة الحركية للنظام بعد التصادم تساوي واحد صحيح.

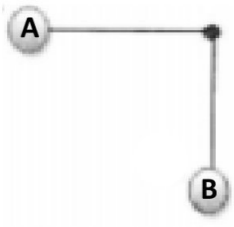
د) السرعة لأحد الجسمين قبل وبعد التصادم متساوية مقداراً ومتعاكسة اتجاهاً.

85) اصطدم جسم (A) كتلته ($m_1$) ومتحرك بسرعه ($v_1$) بكرة كتلتها ($m_2$) وسرعتها ($v_2$) حيث ($m_1 > m_2$) و ($v_2 > v_1$) تصادماً عديم المرونة، فإن التغير في الزخم:

أ) يكون أكبر للكرة منه للجسم A.
ب) يكون أكبر للجسم A منه للكرة.
جـ) متساوٍ في المقدار ومتعاكس في الاتجاه.
د) متساوٍ في المقدار ومتماثل في الاتجاه.

---

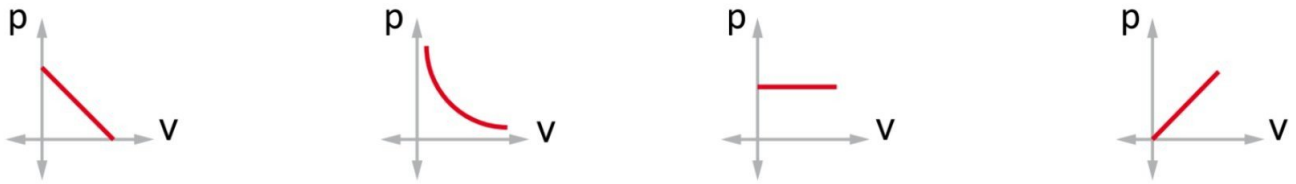
86) كرتان (A و B) متماثلتان في الكتلة ومعلقتان بخيطين طول كل منهما (1 m) سحبت الكرة (A) حتى أصبح الخيط أفقياً، وتركت لتسقط من السكون وتصطدم بالكرة (B) الساكنة عند أخفض نقطة تصادماً عديم المرونة، ما الارتفاع الذي تصل اليه الكرتان معاً بعد التصادم؟




أ) 0.05 m
ب) 0.25 m
جـ) 0.5 m
د) 1 m

---

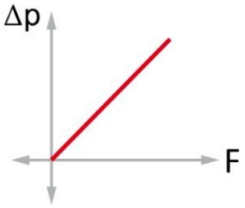
87) الخط البياني الذي يوضح العلاقة بين سرعة الجسم وزخمه هو:




(أ) (ب) (جـ) (د)

---

88) ميل المنحنى البياني الموضح في الشكل المجاور يمثل:




أ) مقدار التغير في السرعة
ب) زمن تأثير القوة على الجسم
جـ) كتلة الجسم
د) تسارع الجاذبية الأرضية

---

89) إذا انطلقت رصاصة كتلتها (100 g) من فوهة بندقية كتلتها (5 kg) بسرعة (100 m/s)، فإن سرعة ارتداد البندقية بوحدة (m/s) تساوي:

أ) 1
ب) $-1$
جـ) 2
د) $-2$

---

90) رجل كتلته (50 kg) يجلس في قارب كتلته (100 kg) ويمسك حجراً كتلته (5 kg) فإذا رمى الرجل الحجر بسرعة (10 m/s) أفقياً باتجاه الشرق، فإن سرعة الرجل والقارب بعد رمي الحجر بوحدة (m/s) تساوي:

أ) $(1/3)$ شرقاً
ب) $(1/3)$ غرباً
جـ) (50) شرقاً
د) (3) غرباً

## إجابات اختبار نهاية الوحدة الأولى

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| د | جـ | د | ب | م | جـ | ب | جـ | ب | م |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| جـ | ب | د | جـ | ب | ب | د | جـ | د | د |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| د | جـ | جـ | م | جـ | ب | جـ | م | ب | جـ |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| جـ | د | د | د | ب | م | د | ب | د | ب |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| جـ | ب | د | جـ | جـ | د | ب | د | جـ | د |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| جـ | م | ب | جـ | م | ب | ب | ب | جـ | د |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ب | د | جـ | ب | ب | جـ | م | جـ | ب | جـ |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ب | م | جـ | م | م | د | جـ | د | ب | د |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| جـ | م | جـ | ب | جـ | ب | م | ب | د | ب |

## اختبار نهاية الوحدة الثانية

**سؤال (1): ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:**

1) وحدة قياس العزم حسب النظام الدولي للوحدات، هي:

أ) $N.m$ ب) $N.s$ جـ) $N/s$ د) $N/m$

---

2) جسمان متماثلان (A و B) على سطح الأرض؛ الجسم (A) عند خط الاستواء، والجسم (B) عند قطبها الشمالي. أي مما يأتي يعبر بشكل صحيح عن العلاقة بين سرعتي الجسمين الزاوية:

أ) $\omega_A = \omega_B \neq 0$ ب) $\omega_A > \omega_B$ ج) $\omega_A < \omega_B$ د) $\omega_A = \omega_B = 0$

---

3) وحدة قياس الزخم الزاوي حسب النظام الدولي للوحدات هي:

أ) $N.m/s$ ب) $kg.m/s$ ج) $N/s$ د) $kg.m^2/s$

---

4) وحدة قياس عزم القصور الذاتي حسب النظام الدولي للوحدات هي:

أ) $N.m/s$ ب) $kg.m^2$ ج) $kg.m/s$ د) $kg.m^2/s$

---

5) عند دوران إطار سيارة حول محور ثابت؛ فإن مقدار سرعته الزاوية:

أ) يكون متساوياً لأجزائه جميعها. ب) يزداد بالابتعاد عن محور الدوران.

جـ) يقل بالابتعاد عن محور الدوران. د) يساوي صفراً.

---

6) عند دوران أسطوانة مصمتة متماثلة حول محور ثابت مدة زمنية معينة فإن مقدار الإزاحة الزاوية:

أ) يكون متساوياً لأجزائها جميعها. ب) لا يعتمد على زمن دوران الجسم؛ فهو يساوي $(2\pi\ rad)$ دائماً.

جـ) يكون أكبر للجسيمات القريبة من محور الدوران. د) يكون أكبر للجسيمات البعيدة من محور الدوران.

---

7) تستخدم سلمى مفك براغي لفك برغي من خزانتها ولم تتمكن من ذلك. يجب على سلمى استخدام مفك براغي يكون مقبضه:

أ) أطول من مقبض المفك المستخدم. ب) أقصر من مقبض المفك المستخدم.

جـ) أكثر سمكاً من سمك مقبض المفك المستخدم. د) أقل سمكاً من سمك مقبض المفك المستخدم.

8) يستخدم خالد مفتاح شد لفك صامولة إطار سيارة ولم يتمكن من ذلك. يجب على خالد استخدام مفتاح شد يكون مقبضه:

أ) أطول من مقبض مفتاح الشد المستخدم.
ب) أقصر من مقبض مفتاح الشد المستخدم.
جـ) أكثر سمكاً من سمك مقبض مفتاح الشد المستخدم.
د) أقل سمكاً من سمك مقبض مفتاح الشد المستخدم.

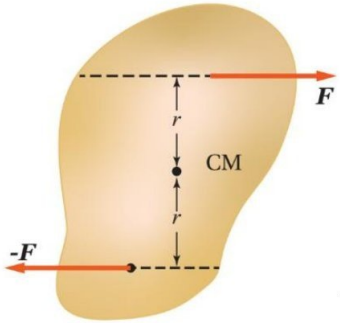
---

9) كسر مضرب بيسبول منتظم الكثافة في موقع مركز كتلته إلى جزأين؛ كما هو موضح في الشكل. إن الجزء ذا الكتلة الأصغر هو:

أ) الجزء الموجود على اليمين.
ب) الجزء الموجود على اليسار.
جـ) كلا الجزئين له الكتلة نفسها.
د) لا يمكن تحديده.

---

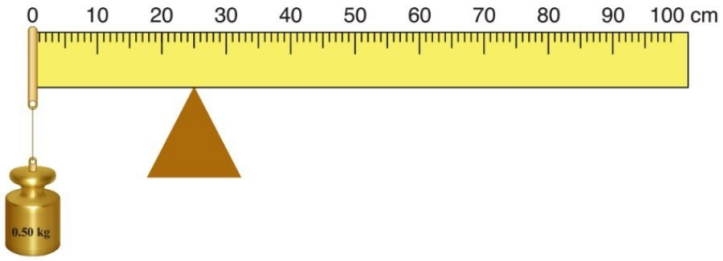
10) الشكل المجاور يبين قوتين متساويتين مقداراً ومتعاكستين اتجاهاً تؤثران على بعد متساوٍ من مركز كتلة جسم موجود على سطح أملس. أي الجمل الآتية تصف بشكل صحيح حالة الجسم الحركية عند اللحظة المبينة؟




أ) الجسم في حالة اتزان سكوني؛ حيث القوة المحصلة المؤثرة فيه تساوي صفراً.
ب) الجسم ليس في حالة اتزان سكوني، ويبدأ الدوران بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة.
جـ) الجسم في حالة اتزان سكوني؛ حيث العزم المحصل المؤثر فيه يساوي صفراً.
د) الجسم ليس في حالة اتزان سكوني، ويبدأ الدوران باتجاه حركة عقارب الساعة.

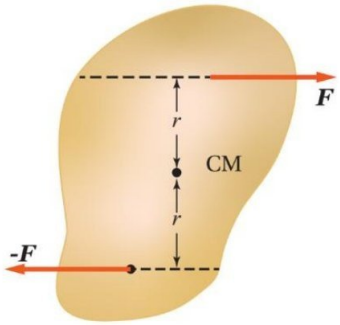
---

11) مسطرة مترية منتظمة متماثلة ترتكز على نقطة عند التدريج (25 cm). علق ثقل كتلته (0.5 kg) عند التدريج (0 cm) للمسطرة، فاتزنت أفقياً، كما هو موضح في الشكل المجاور. إن مقدار كتلة المسطرة المترية يساوي:




أ) 0.25 kg
ب) 0.50 kg
ج) 0.10 kg
د) 0.20 kg

12) الشكل المجاور يبين قوتين متساويتين مقداراً ومتعاكستين اتجاهاً تؤثران على بعد متساوٍ من مركز كتلة جسم موجود على سطح أملس. أي الجمل الآتية تصف بشكل صحيح حالة الجسم الحركية عند اللحظة المبينة؟




أ) الجسم في حالة اتزان انتقالي سكوني واتزان دوراني.

ب) الجسم في حالة اتزان انتقالي سكوني، وليس في حالة اتزان دوراني.

جـ) الجسم في حالة اتزان دوراني، وليس في حالة اتزان انتقالي سكوني.

د) الجسم ليس في حالة اتزان انتقالي سكوني، وليس في حالة اتزان دوراني.

---

13) جسيمان نقطيان البعد بينهما (r). إذا علمت أن ($m_1 = 4\ m_2$)؛ فإن موقع مركز الكتلة يكون:

أ) في منتصف المسافة بين الجسمين.

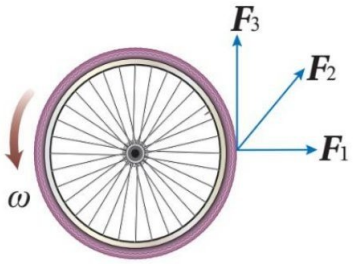
ب) بين الجسمين، وأقرب إلى ($m_1$).

جـ) بين الجسمين، وأقرب إلى ($m_2$).

د) خارج الخط الواصل بين الجسمين، وأقرب إلى ($m_1$).

---

14) تؤثر ثلاث قوى لها المقدار نفسه في إطار قابل للدوران حول محور ثابت عمودي على مستوى الصفحة ماراً في مركزه. أي هذه القوى يكون عزمها هو الأكبر:




أ) $F_1$ ب) $F_2$ جـ) $F_3$ د) جميعها لها العزم نفسه.

---

15) كرة مصمتة وكرة مجوفة، لهما الكتلة نفسها ونصف القطر نفسه، تدوران بمقدار السرعة الزاوية نفسه. أي الكرتين مقدار زخمها الزاوي أكبر؟

أ) الكرة المصمتة. ب) الكرة المجوفة. جـ) لهما مقدار الزخم الزاوي نفسه. د) لا يمكن معرفة ذلك.

---

16) عندما تؤثر قوة في جسم؛ فإن عزمها يكون صفراً عندما:

أ) يتعامد متجه القوة مع متجه موقع نقطة تأثيرها.

ب) يتزايد مقدار السرعة الزاوية للجسم.

جـ) يمر خط عمل القوة بمحور الدوران.

د) يتناقص مقدار السرعة الزاوية للجسم.

---

17) عندما تؤثر قوة في جسم؛ فإن عزمها يكون أكبر ما يمكن عندما:

أ) يتعامد متجه القوة مع متجه موقع نقطة تأثيرها.

ب) يتزايد مقدار السرعة الزاوية للجسم.

جـ) يمر خط عمل القوة بمحور الدوران.

د) يتناقص مقدار السرعة الزاوية للجسم.

18) يجلس طفلان على طرفي لعبة (see-saw) متزنة أفقياً. عند تحرك أحد الطفلين مقترباً من نقطة الارتكاز؛ فإن الطرف الذي يجلس عليه:

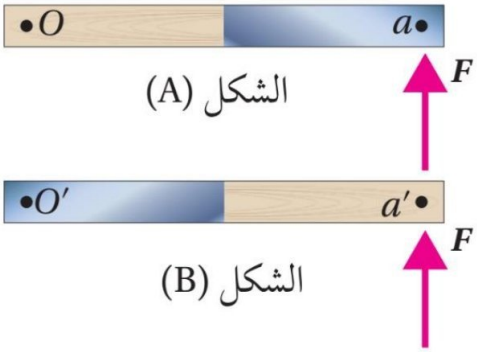
أ) يرتفع للأعلى. ب) يبقى في وضعه الأفقي ولا يتغير.

جـ) ينخفض للأسفل. د) قد ينخفض أو يرتفع حسب وزن الطفل.

---

أقرأ الفقرة الآتية، ثم أجب عن السؤالين (19 و 20).

يوضح الشكل المجاور مسطرة مترية نصفها خشب ونصفها الآخر فولاذ. بدايةً؛ المسطرة قابلة للدوران حول محور عمودي عليها عند نهايتها الخشبية (النقطة O)، أنظر الشكل (A)، وأثرتُ فيها بقوة (F) عند نهايتها الفولاذية (النقطة $a$). بعد ذلك؛ جعلتُ المسطرة قابلة للدوران حول محور عمودي عليها عند نهايتها الفولاذية (النقطة $O'$)، أنظر الشكل (B)، وأثرت فيها بالقوة (F) نفسها عند نهايتها الخشبية (النقطة $a'$).




19) أي العلاقات الآتية صحيحة لعزمي القصور الذاتي للمسطرتين حول محوري دورانهما؟

أ) $I_A > I_B$ ب) $I_A < I_B$ جـ) $I_A = I_B$ د) $I_A = I_B = 0$

20) أي العلاقات الآتية صحيحة حول مقداري التسارع الزاوي للمسطرتين حول محوري دورانهما؟

أ) $\alpha_A > \alpha_B$ ب) $\alpha_A < \alpha_B$ جـ) $\alpha_A = \alpha_B$ د) $\alpha_A = -\alpha_B$

---

21) يكون الجسم واقع تحت تأثير عزم ازدواج عندما:

أ) يكون متزناً؛ أي أن تكون القوة المحصلة والعزم المحصل المؤثران فيه يساويان صفراً.

ب) تؤثر فيه قوتان لهما المقدار نفسه والاتجاه نفسه، وخطا عملهما متطابقان.

جـ) تؤثر فيه قوتان لهما المقدار نفسه، متعاكستان في الاتجاه، وخطا عملهما غير متطابقين.

د) تؤثر فيه قوتان لهما المقدار نفسه، والاتجاه نفسه، وخطا عملهما غير متطابقين.

---

22) تستخدم أميرة مفكاً طوله (30 cm)؛ لفتح غطاء علبة بالتأثير في طرف المفك بقوة مقدارها (80 N) عمودياً عليه إن مقدار العزم الذي تؤثر به أميرة بوحدة (N.m) يساوي:

أ) 24 ب) 2.67 جـ) 2400 د) 0

23) الزاوية التي يصنعها الخط الواصل بين الجسم ونقطة الأصل مع الخط المرجعي (محور x+) تسمى:

أ) الإزاحة الزاوية. ب) الموقع الزاوي. جـ) السرعة الزاوية. د) الزاوية الحرجة.

---

24) البعد العمودي بين خط عمل القوة ومحور الدوران يسمى:

أ) الإزاحة الزاوية. ب) الموقع الزاوي. جـ) العزم. د) ذراع القوة.

---

25) يجلس خالد (60 kg) واحمد (45 kg) على طرفي لعبة (see-saw) متزنة أفقياً، تتكون من قضيب فلزي منتظم يرتكز عند نقطة في منتصفه. إذا كان بعد خالد (1.5 m) عن نقطة الارتكاز، فإن بعد أحمد عن النقطة نفسها بوحدة (m) يساوي:

أ) 1.25 ب) 1.8 جـ) 3 د) 2

---

26) السرعة الزاوية لجسم يتحرك حركة دورانية عند لحظة معينة تساوي ($-5\ rad/s$)، وتسارعه الزاوي عند اللحظة نفسها ($3\ rad/s^2$). أصف حركة هذا الجسم بأنه:

أ) يدور باتجاه حركة عقارب الساعة بتسارع. ب) يدور باتجاه حركة عقارب الساعة بتباطؤ.

جـ) يدور بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة بتسارع. د) يدور بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة بتباطؤ.

---

27) يدور إطار سيارة بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة حول محور دوران ثابت عمودي عليه ويمر في مركزه. أي الجمل الآتية صحيحة فيما يتعلق بحركة الإطار:

أ) تزداد السرعة الزاوية لأجزاء الإطار بالاقتراب من محور الدوران.

ب) تزداد السرعة الزاوية لأجزاء الإطار بالابتعاد عن محور الدوران.

جـ) يكون لأجزاء الإطار جميعها السرعة الزاوية نفسها.

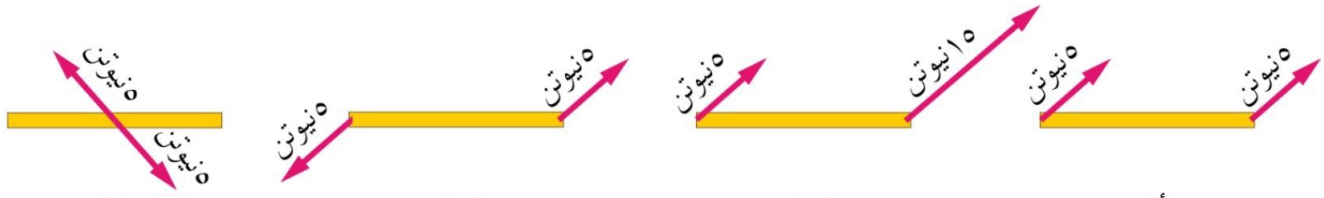
د) السرعة الزاوية لبعض أجزاء الإطار موجبة، ولأجزاء أُخرى سالبة حسب بعدها عن محور الدوران.

---

28) عُلق ثقلان كتلتاهما على التوالي (3,4 kg) بطرفي قضيب مهمل الكتلة طوله (L). إذا قسم القضيب إلى سبعة أجزاء متساوية كما في الشكل المجاور، فإن القضيب يستقر متزناً عند تعليقه من النقطة:

أ) ز ب) هـ جـ) ر د) ن

29) أي الأشكال الآتية تمثل ازدواجاً:




(أ) (ب) (جـ) (د)

---

30) يستخدم طفل مفتاحاً كي يفك برغياً في دراجته الهوائية، ويحتاج إلى بذل عزم مقداره (10 N.m). إذا علمت أن أقصى قوة يستطيع الطفل أن يؤثر بها عمودياً في المفتاح تساوي (50 N)، فإن طول المفتاح الذي يجب أن يستخدمه الطفل يساوي (بالمتر):

أ) 0.1 ب) 0.2 جـ) 0.5 د) 5

---

31) إذا كان عزم القصور الذاتي لمسطرة مترية طولها (1 m) وكتلتها (4 kg) حول محور عمودي عند المركز ($I_1 = \frac{1}{12}ML^2$) وعزم القصور الذاتي لها حول محور عمودي عند الطرف ($I_2 = \frac{1}{3}ML^2$)، فما النسبة بين ($I_1 : I_2$).

أ) 1 : 10 ب) 3 : 4 جـ) 1 : 8 د) 1 : 4

---

32) تدور الأرض حول محورها مرة واحدة يومياً بسرعة زاوية ($\omega$)، افترض أن سرعتها الزاوية أصبحت ($\frac{\omega}{4}$)، وباعتبار أن كثافة الأرض منتظمة وكتلتها ثابتة، ماذا حدث لقطر الأرض في الحالة الافتراضية علماً بأن ($I = \frac{2}{5}mr^2$).

أ) لم يتغير. ب) أصبح مثلي ما كان عليه. جـ) قل إلى النصف. د) قل إلى الربع.

---

33) ما عزم القصور الذاتي بوحدة ($kg.m^2$) لأربع كتل متماثلة قيمة الواحدة منها (3 kg) موضوعة على رؤوس مستطيل أبعاده (30 cm – 40 cm) بالنسبة لمحور عمودي عليه في مركزه علماً بأن ($I = mr^2$):

أ) 0.3 ب) 0.75 جـ) 1.08 د) 1.92

---

34) الطاقة الحركية الدورانية لجسم يدور حول محور ثابت تتناسب:

أ) طردياً مع السرعة الزاوية للجسم. ب) عكسياً مع مربع السرعة الزاوية للجسم.

جـ) طردياً مع مربع السرعة الزاوية للجسم. د) عكسياً مع عزم القصور الذاتي للجسم.

35) ما عزم القصور الذاتي بوحدة ($kg.m^2$) لأربع كتل متماثلة قيمة الواحدة منها (M) موضوعة على رؤوس مربع طول ضلعه (L) بالنسبة لمحور عمودي عليه في مركزه:

أ) $ML^2$ ب) $\sqrt{3}ML^2$ جـ) $2ML^2$ د) $3ML^2$

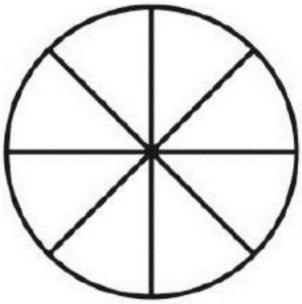
---

36) جسمان (A و B) إذا كان ($I_B = 2I_A$) وكان ($L_B = 4L_A$) فكم تساوي الطاقة الحركية الدورانية ($KE_{RB}$)؟

أ) $KE_{RA}$ ب) $4\ KE_{RA}$ جـ) $8\ KE_{RA}$ د) $16\ KE_{RA}$

---

37) عجلة الدراجة الهوائية الموضحة بالشكل المجاور طول قطرها (60 cm) وكتلة محيطها (1 kg) وكتلة كل قطر فيها (0.4 kg) وتدور بسرعة حول محور عمودي عليها عند مركزها، ما عزم القصور الذاتي للعجلة بوحدة ($kg.m^2$) علماً بأن عزم القصور الذاتي للسلك ($\frac{1}{12}ML^2$) وللطوق ($MR^2$).



أ) 0.093 ب) 0.102 جـ) 0.138 د) 0.372

---

38) تدور نقطة مادية كتلتها (0.1 kg) بسرعة زاوية (10 rad/s) على بعد ثابت من محور دوران، إذا علمت أن عزم القصور الذاتي لها ($0.05\ kg.m^2$)، فإن الزخم الزاوي لها بوحدة ($kg.m^2/s$) يساوي:

أ) 0.25 ب) 0.05 جـ) 0.5 د) 5

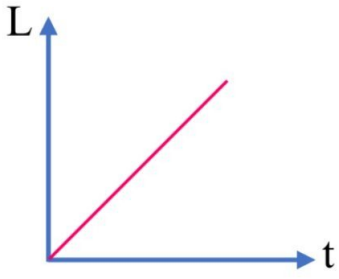
---

39) يدور قمر صناعي في مسار دائري حول الأرض إذا كانت كتلته (m) وسرعته ثابتة مقدارها (v)، فما مقدار التغير في زخمه الزاوي عند دورانه نصف دورة؟

أ) 0 ب) $\frac{1}{2}\ I\ \omega^2$ جـ) $I\ \omega$ د) $2\ I\ \omega$

---

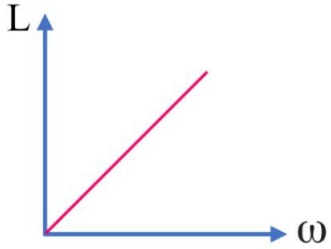
40) الشكل المجاور يمثل العلاقة بين الزخم الزاوي والزمن لعجلة تدور حول محور عمودي عليها يمر من مركزها. ما الذي يمثله ميل الخط المستقيم؟




أ) عزم القصور الذاتي. ب) السرعة الزاوية.

جـ) كتلة العجلة. د) عزم الدوران.

41) الشكل المقابل يمثل العلاقة بين الزخم الزاوي والسرعة الزاوية لجسم يتحرك حركة دورانية، ما الذي يمثله ميل المنحنى؟

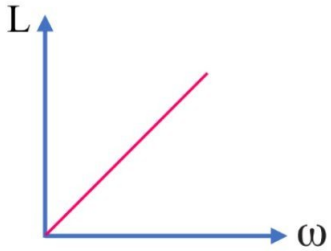



أ) عزم القصور الذاتي للجسم. ب) التسارع الزاوي للجسم.

جـ) القوة المماسية المؤثرة في الجسم. د) طاقة الحركة الدورانية للجسم.

---

42) الشكل المقابل يمثل العلاقة بين الزخم الزاوي والسرعة الزاوية لجسم يتحرك حركة دورانية، ما الذي تمثله المساحة المحصورة تحت المنحنى؟




أ) عزم القصور الذاتي للجسم. ب) التسارع الزاوي للجسم.

جـ) القوة المماسية المؤثرة في الجسم. د) طاقة الحركة الدورانية للجسم.

---

43) جسم يتحرك دورانياً بسرعة زاوية $(\omega_1)$ وطاقته الحركية الدورانية $(KE_{R1})$، فإذا أصبحت سرعته الزاوية $(3\ \omega_1)$ تصبح طاقته الحركية الدورانية $(KE_{R2})$ تساوي:

أ) $KE_{R1}$ ب) $3\ KE_{R1}$ جـ) $6\ KE_{R1}$ د) $9\ KE_{R1}$

---

44) جسمان (A و B) إذا كان $(I_A = 2\ I_B)$ وكان $(KE_{RA} = 8\ KE_{RB})$ فإن $(\omega_A)$ تساوي:

أ) $\omega_B$ ب) $2\ \omega_B$ جـ) $4\ \omega_B$ د) $8\ \omega_B$

---

45) يبين الشكل صندوقين عند نهايتي لوح خشبي طوله (3 m) يرتكز عند منتصفه على دعامة تمثل محور دوران، فإذا كانت كتلة الصندوق الأيسر $(m_1 = 25\ kg)$ وكتلة الصندوق الأيمن $(m_2 = 15\ kg)$، فما بعد النقطة التي يجب وضع الدعامة عندها عن الطرف الأيسر لكي يتزن اللوح الخشبي والصندوقان أفقياً؟

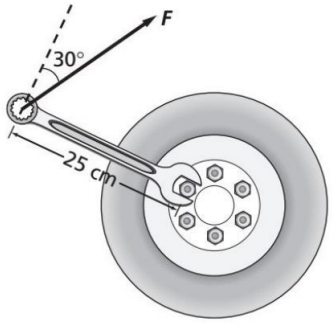
أ) 0.38 m ب) 0.60 m جـ) 1.1 m د) 1.9 m

---

46) كرتان متجانستان مصمتتان لهما نفس الكتلة طول نصف قطر الأولى مثلي طول نصف قطر الثانية $(r_1 = 2\ r_2)$ وعزم القصور الذاتي حول محور مار من مركز كل منهما ($I_1$ و $I_2$) على الترتيب، فإن ($I_1$) يساوي: $(I = \frac{2}{5}mr^2)$

أ) $32\ I_2$ ب) $8\ I_2$ جـ) $4\ I_2$ د) $\frac{1}{4}\ I_2$

47) استخدم مفتاح شد طوله (25 cm) لفك صامولة برغي في إطار سيارة وسحب الطرف الحر للمفتاح إلى أعلى بقوة مقدارها (400 N)، وتميل بزاوية ($30^{\circ}$) كما في الشكل المجاور. فإن العزم المؤثر في مفتاح الشد بوحدة (N.m) يساوي: (sin30 = 0.5, sin120= 0.87)




أ) 43.5 ب) $-43.5$ جـ) 87 د) $-87$

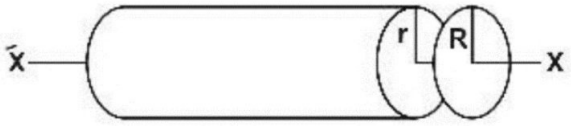
---

48) ساق مهملة الكتلة طولها (1 m) يوجد على كل طرف من أطرافها كتلة مقدارها (5 kg) ما عزم القصور الذاتي عند أحد أطرافها بوحدة ($kg.m^2$)؟

أ) 10 ب) 7.5 جـ) 5 د) 2.5

---

49) أسطوانة وقرص مصمتان لهما الكتلة نفسها (M) ويدوران بالسرعة الزاوية نفسها حول محور الأسطوانة الطولي كما هو موضح في الشكل، فإذا كان لهما الطاقة الحركية الدورانية نفسها، فما النسبة بين نصفي قطريهما (R : r). حيث عزم القصور الذاتي للقرص والأسطوانة ($\frac{1}{2}MR^2$).




أ) $\frac{1}{4}$ ب) $\frac{1}{2}$ جـ) $\sqrt{2}$ د) 1

---

50) كرة مصمتة نصف قطرها (10 cm) وكتلتها (1 kg) وعزم القصور الذاتي لها ($\frac{2}{5}mr^2$)، فكم تساوي سرعتها الزاوية بوحدة (rad/s) عندما يبلغ زخمها الزاوي ($0.05\ kg.m^2/s$) حول محور مار من مركزها؟

أ) 25 ب) 12.5 جـ) 2 د) 0.02

---

51) جسمان (A و B) لهما عزم القصور الذاتي نفسه، إذا كان زخم A الزاوي مثلي زخم B الزاوي فإن:

أ) $KE_{R_A} = 2\ KE_{R_B}$ ب) $KE_{R_A} = 4\ KE_{R_B}$

جـ) $KE_{R_A} = \frac{1}{2}\ KE_{R_B}$ د) $KE_{R_A} = \frac{1}{4}\ KE_{R_B}$

---

52) بدأت عجلة دورانها من السكون وبعد (5 s) أصبحت سرعتها الزاوية (10 rad/s) فإن تسارعها الزاوي يساوي:

أ) $1\ rad/s^2$ ب) $2\ rad/s^2$ جـ) $3\ rad/s^2$ د) $4\ rad/s^2$

53) ما عزم القصور الذاتي بوحدة ($kg.m^2$) لأربع كتل متماثلة قيمة الواحدة منها (3 kg) موضوعة على رؤوس مستطيل أبعاده (30 cm – 40 cm) بالنسبة لمحور عمودي عليه يمر في أحد رؤوسه علماً بأن ($I = mr^2$):

أ) 0.3 ب) 0.75 جـ) 1.25 د) 1.5

---

54) أي العبارات الآتية صحيحة:

أ) كتلة الجسم ثابتة وعزم قصوره الذاتي متغير. ب) كتلة الجسم متغيرة وعزم قصور الذاتي ثابت.

جـ) كلاً من كتلة الجسم وعزم قصور الذاتي متغيرين. د) كلاً من كتلة الجسم وعزم قصوره الذاتي ثابتين.

---

55) عزم القصور الذاتي للجسم:

أ) يزداد عندما تتوزع كتلة الجسم بعيداً عن محور دورانه. ب) يقل عندما تتوزع كتلة الجسم بعيداً عن محور دورانه

جـ) يزداد عندما تتوزع كتلة الجسم قريباً من محور دورانه. د) لا يتغير بتغير توزيع كتلة الجسم.

---

56) عند وضع كرة مصمتة وكرة مجوفة لهما نفس الكتلة ونفس القطر على قمة مستوى مائل، وتركتا لينزلقا معاً فإن الكرة التي تصل نهاية المستوى المائل أولاً هي:

أ) الكرة المصمتة. ب) الكرة المجوفة. جـ) تصلان معاً. د) لا يمكن الحكم.

---

57) يتحرك جسم دورانياً حول محور ثابت، فإذا تضاعفت طاقته الحركية الدورانية أربعة أضعاف حول المحور نفسه، فما الذي يحدث لسرعته الزاوية؟

أ) تقل للربع ب) تقل للنصف جـ) تزداد للضعف د) تزداد أربعة أضعاف

---

58) جميع ما يلي من وحدات قياس عزم القصور الذاتي ما عدا:

أ) $kg.m^2$ ب) $J.s$ جـ) $J.s^2$ د) $N.m.s^2$

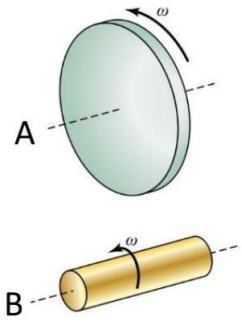
---

59) جميع ما يلي من وحدات قياس الزخم الزاوي ما عدا:

أ) $kg.m^2/s$ ب) $J.s$ جـ) $J.s^2$ د) $N.m.s$

---

60) يمثل الشكل المجاور، اسطوانتين مصمتتين ومتساويتين في الكتلة، إذا كان نصف قطر الأسطوانة (A) يساوي مثلي نصف قطر الأسطوانة (B)، وتدور كل منهما حول محور ثابت، فما القصور الدوراني للأسطوانة (A) ($I_A$)؟ إذا علمت أن ($I_{\text{للأسطوانة}} = \frac{1}{2}MR^2$)




أ) $I_A = \frac{1}{2} I_B$ ب) $I_A = I_B$ جـ) $I_A = 2\ I_B$ د) $I_A = 4\ I_B$

## إجابات اختبار نهاية الوحدة الثانية

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| م | م | د | ب | م | م | جـ | م | ب | د |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ب | ب | ب | جـ | ب | جـ | م | م | م | ب |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| جـ | م | ب | د | د | ب | جـ | ب | جـ | ب |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| د | ب | ب | جـ | جـ | جـ | جـ | جـ | م | د |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| م | د | د | ب | جـ | جـ | د | جـ | د | ب |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ب | ب | د | م | م | م | جـ | ب | جـ | د |

## اختبار نهاية الوحدة الثالثة

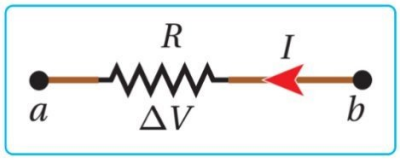
**سؤال (1): ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:**

1) المقاومية خصيصة فيزيائية للمادة، ومقاومية موصل تتصف بإحدى الصفات الآتية:

أ) تزداد بزيادة طول الموصل وبزيادة مساحة مقطعه
ب) تقل بزيادة طول الموصل وبزيادة مساحة مقطعه
جـ) تزداد بزيادة طول الموصل وبنقصان مساحة مقطعه
د) تعتمد على نوع المادة وليس على أبعاد الموصل الهندسية

---

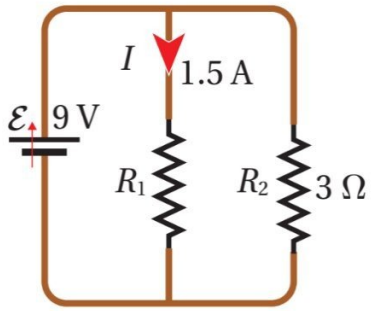
2) يسري تيار في مقاومة باتجاه اليسار، كما في الشكل، إذا كان $(V_a)$ ثابتاً فإنه يمكن وصف الجهد $(V_b)$ بأنه:




أ) $(V_b)$ أعلى من $(V_a)$، وبزيادته يزداد التيار (I).
ب) $(V_b)$ أعلى من $(V_a)$، وبزيادته يقل التيار (I).
جـ) $(V_b)$ أقل من $(V_a)$، وبزيادته يزداد التيار (I).
د) $(V_b)$ أقل من $(V_a)$، وبزيادته يقل التيار (I).

---

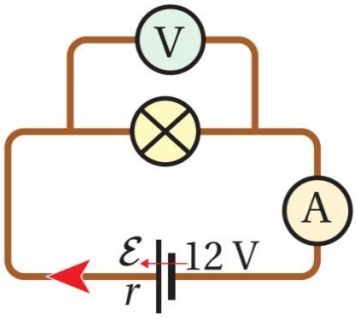
3) تكون المقاومة المكافئة للمقاومتين في الدارة المجاورة:




أ) 1
ب) 2
جـ) 3
د) 6

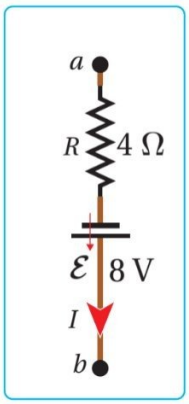
---

4) عندما تكون قراءة الفولتميتر في الدارة المبينة في الشكل (9 V) وقراءة الأميتر (1.5 A)؛ فإن المقاومة الداخلية للبطارية تساوي:




أ) 1 Ω
ب) 1.5 Ω
جـ) 2 Ω
د) 2.5 Ω

5) إذا كان التيار الكهربائي في الشكل المجاور يساوي (1.2 A)، فإن فرق الجهد ($\Delta V = V_b - V_a$) يساوي:




أ) 3.2 V

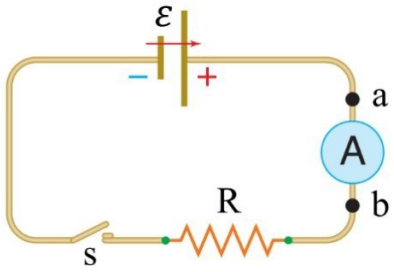
ب) 4 V

جـ) 4.2 V

د) 4.8 V

---

6) في الشكل المجاور تنعدم قراءة الأميتر بين النقطتين (a , b) عند فتح الدارة بسبب انعدام:




أ) المجال الكهربائي بينهما

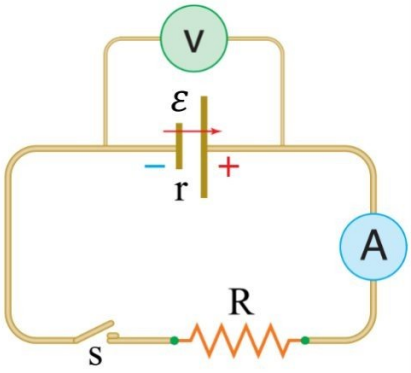
ب) المقاومة الخارجية

جـ) القوة الدافعة الكهربائية

د) مقاومة الأسلاك

---

بالاعتماد على الشكل المجاور أجب عن الفقرات (7، 8، 9).




7) إذا كانت قراءة الفولتميتر قبل غلق المفتاح (10 V)، وبعد غلق المفتاح (8 V) وقراءة الأميتر (2 A) فإن قيمة كل من (R, r) بالأوم على الترتيب:

أ) (2, 2)

ب) (4, 2)

جـ) (4, 1)

د) (1, 1)

8) يكون الهبوط في جهد البطارية بالفولت:

أ) 10

ب) 8

ج) 4

د) 2

9) أي من الآتية تمثل قراءة الفولتميتر والمفتاح مفتوح:

أ) $Ir$

ب) $\varepsilon$

جـ) $\varepsilon - 2IR$

د) $\frac{IR}{2}$

---

10) يعد قانون كيرشوف الأول صيغة من صيغ قانون حفظ:

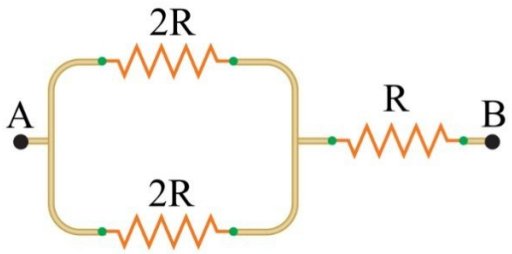
أ) الزخم

ب) الشحنة

جـ) الطاقة

د) المادة

11) في الشكل المجاور تكون المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات بين النقطتين (A , B):

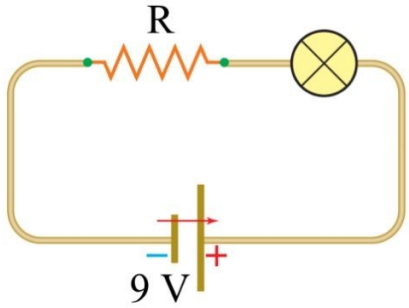



أ) $\frac{3R}{2}$ ب) $5R$

جـ) $2R$ د) $\frac{5R}{4}$

---

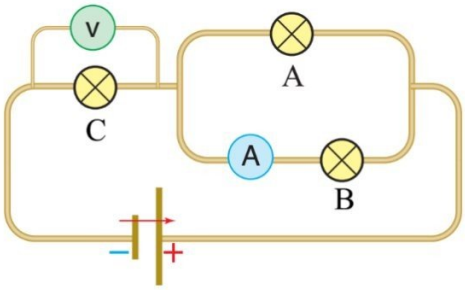
12) مصباح كهربائي كتب عليه (3 V, 2.5 W)، يراد إضاءته من بطارية قوتها الدافعة الكهربائية (9 V)، ولحماية المصباح من التلف أضيفت مقاومة خارجية (R) إلى الدارة، كما في الشكل المجاور، فإن قيمة المقاومة (R) بوحدة الأوم:




أ) 7.2 ب) 2.5 جـ) 0.8 د) 0.1

---

13) في الشكل المجاور إذا احترق فتيل المصباح (A)، فإن قراءة كل من الأميتر (A) والفولتميتر (V) على الترتيب:

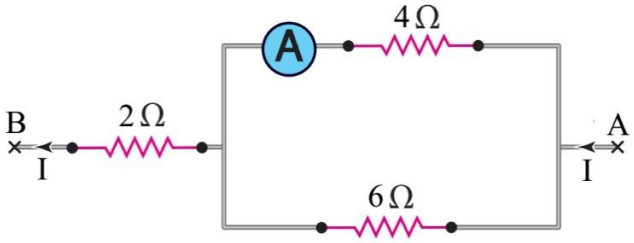



أ) تزداد، تزداد ب) تقل، تقل

جـ) تقل، تزداد د) تزداد تقل

---

14) إذا كانت قراءة الأميتر في الشكل المجاور تساوي (3 A) فإن فرق الجهد بين النقطتين (B , A) بالفولت يساوي:

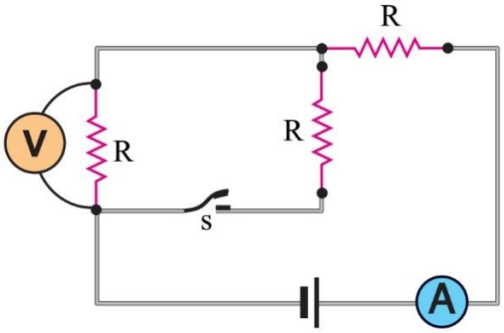



أ) 12 ب) 16

جـ) 18 د) 22

---

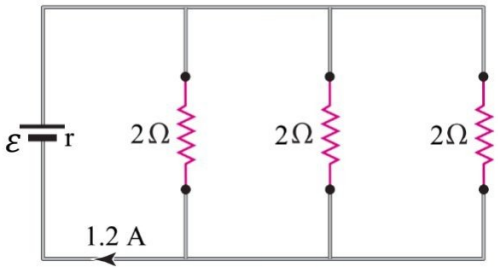
15) عند إغلاق المفتاح (s) في الشكل المجاور، فإن قراءة كل من (الأميتر والفولتميتر)، على الترتيب:




أ) تزداد، تزداد ب) تزداد، تقل

جـ) تقل، تقل د) تقل، تزداد

16) في الشكل المجاور، يكون فرق الجهد الكهربائي بين قطبي البطارية بالفولت يساوي:

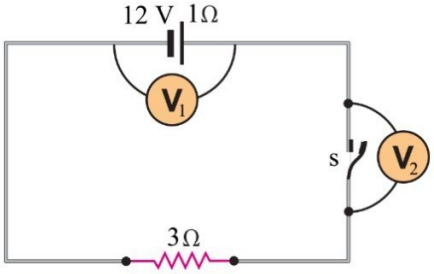



أ) 1.2 ب) 0.8

جـ) 0.6 د) 0.4

---

معتمداً على الشكل المجاور أجب عن الفقرتين (17, 18):




17) تكون قراءة $(V_1 , V_2)$ قبل إغلاق المفتاح على الترتيب، بالفولت تساوي:

أ) (9 , 9) ب) (9 , 0)

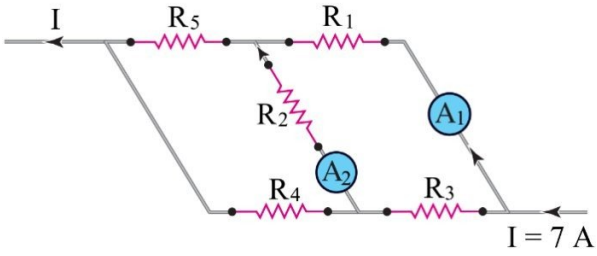
جـ) (12 , 0) د) (12 , 12)

18) تكون قراءة $(V_1 , V_2)$ بعد إغلاق المفتاح على الترتيب، بالفولت تساوي:

أ) (9 , 9) ب) (9 , 0) جـ) (12 , 0) د) (12 , 12)

---

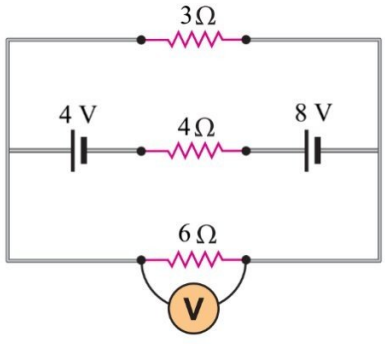
19) في الشكل المجاور إذا كانت قراءة $(A_1 , A_2)$ على الترتيب تساوي (1 , 3) أمبير بالاتجاهات الموضحة، فإن التيارات المارة في المقاومات $(R_3 , R_4 , R_5)$ على الترتيب بالأمبير تساوي:




أ) (4 , 1 , 3) ب) (4 , 4 , 3) جـ) (4 , 3 , 2) د) (4 , 3 , 4)

---

20) قراءة الفولتميتر في الشكل المجاور بالفولت تساوي:




أ) 8

ب) 6

جـ) 4

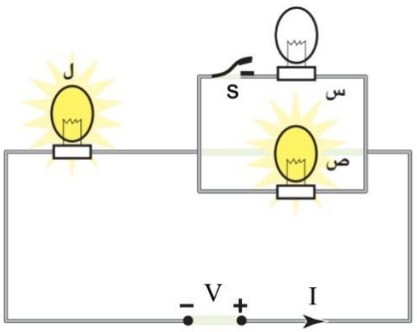
د) 3

---

21) يعد قانون كيرشوف الثاني صيغة من صيغ قانون حفظ:

أ) الزخم ب) الشحنة جـ) الطاقة د) المادة

22) إذا كانت المصابيح (س، ص، ل) في المجاور متماثلة، فإن إضاءة المصباحين (ص، ل) على الترتيب، عند إغلاق المفتاح (s)، سوف:




أ) تزداد، تزداد

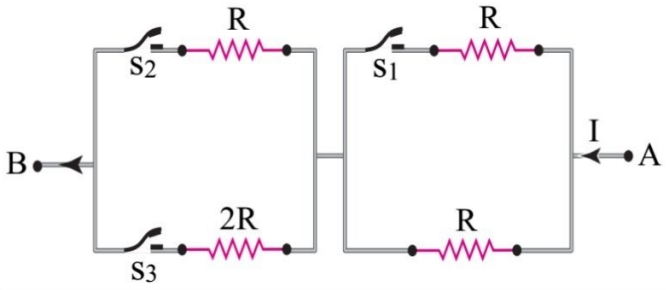
ب) تقل، تقل

جـ) تزداد، تقل

د) تقل تزداد

---

23) لنحصل على أقل مقاومة ممكنة بين (A , B) في الشكل المجاور فإننا نغلق:




أ) $(S_1)$ فقط ب) $(S_2)$ فقط

جـ) $(S_2)$ و $(S_3)$ فقط د) $(S_1)$ و $(S_2)$ و $(S_3)$ معاً

---

24) الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة (أوم. متر) هي:

أ) المقاومة ب) التيار جـ) المقاومية د) القوة الدافعة الكهربائية

---

25) الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة (فولت/ أمبير) هي:

أ) المقاومة ب) التيار جـ) المقاومية د) فرق الجهد

---

26) الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة (كولوم/ ثانية) هي:

أ) المقاومة ب) التيار جـ) القدرة الكهربائية د) فرق الجهد

---

27) الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة (فولت. أمبير) هي:

أ) المقاومة ب) التيار جـ) القدرة الكهربائية د) فرق الجهد

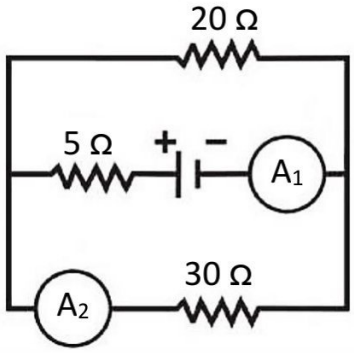
---

28) إذا وصلت (5) مقاومات مقدار كل منها (1 Ω) على التوازي مع مصدر فرق جهد مقداره (5 V)، فإن مقدار التيار الكهربائي المار في كل مقاومة بوحدة الأمبير يساوي:

أ) 0.25 ب) 1 جـ) 5 د) 25

29) في الدارة الكهربائية المجاورة، إذا كانت قراءة الأميتر ($A_1$) تساوي (5 A)

فإن قراءة الأميتر ($A_2$) بالأمبير تساوي:




أ) 1.5

ب) 2

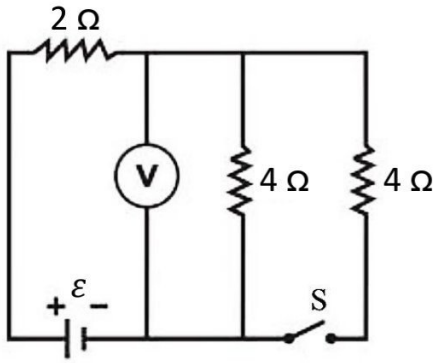
جـ) 2.5

د) 3

---

30) في الدارة الكهربائية المجاورة، إذا كانت قراءة الفولتميتر (16 V)

والمفتاح (s) مفتوح، فإن قراءته عند غلق المفتاح بالفولت تساوي:




أ) 12

ب) 14

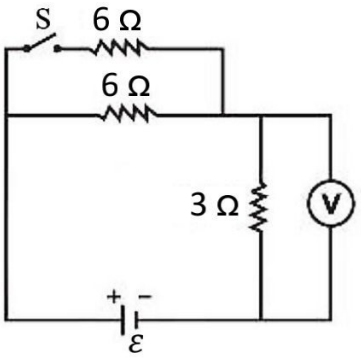
جـ) 16

د) 18

---

31) في الدارة الكهربائية المجاورة، إذا كانت قراءة الفولتميتر (30 V) والمفتاح (s)

مفتوح، فإن قراءته عند غلق المفتاح بالفولت تساوي:




أ) 30

ب) 35

جـ) 40

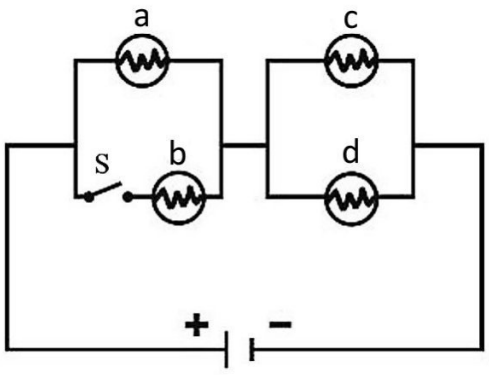
د) 45

---

32) في الدارة الكهربائية المبينة في الشكل المجاور، إذا علمت أن

المصابيح متماثلة، والمصابيح (d , c , a) مضاءة والمفتاح

(s) مفتوح، إذا أغلق المفتاح (s)، فأي منها تزداد شدة إضاءته؟



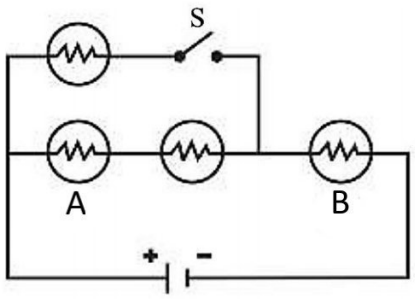

أ) (c)

ب) (a) و (c)

جـ) (c) و (d)

د) (a) و (c) و (d)

33) في الدارة الكهربائية المبينة في الشكل المجاور، إذا علمت أن المصابيح متماثلة، فماذا يحصل لشدة إضاءة المصباحين (A , B) عند غلق المفتاح؟




أ) تقل شدة إضاءة المصباح (B)، بينما تزداد شدة إضاءة المصباح (A).

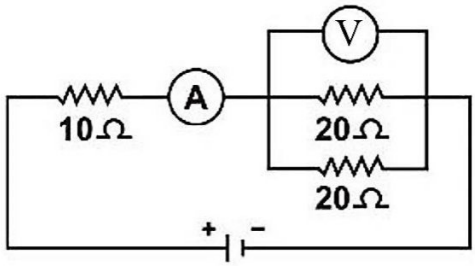
ب) تقل شدة إضاءة المصباحين (A , B).

جـ) تزداد شدة إضاءة المصباح (B)، بينما لا تتغير شدة إضاءة المصباح (A).

د) تزداد شدة إضاءة المصباح (B)، بينما تقل شدة إضاءة المصباح (A).

---

34) في الدارة الكهربائية المجاورة، إذا كانت قراءة الأميتر (A) تساوي (2 A)، فإن قراءة الفولتميتر بالفولت تساوي:

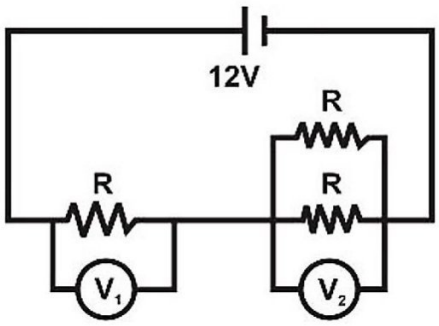



أ) 10 ب) 20

جـ) 30 د) 40

---

35) وصل طالب ثلاث مقاومات متماثلة كما في الشكل المجاور. إذا كان فرق الجهد بين قطبي البطارية (12 V)، فإن قراءة كل من ($V_1$ , $V_2$) على الترتيب:

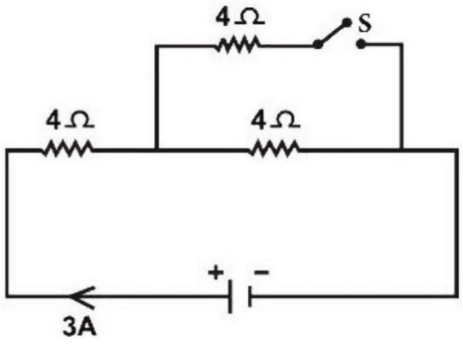



أ) (4 V , 8 V) ب) (6 V , 6 V)

جـ) (8 V , 4 V) د) (9 V , 3 V)

---

36) يبين الشكل المجاور دارة كهربائية مغلقة يسري فيها تيار كهربائي مقداره (3 A) والمفتاح (s) مفتوح. كم يصبح التيار الكلي للدارة بعد غلق المفتاح؟




أ) 2 A ب) 3 A

جـ) 4 A د) 5 A

---

37) مصباح كهربائي مكتوب عليه (220 V , 100 W)، فإن القدرة الكلية المستهلكة عند وصل مصباحين متماثلين من النوع نفسه على التوالي مع مصدر فرق جهده (220 V) بوحدة (W) تساوي:

أ) 20 ب) 50 جـ) 100 د) 200

38) سلك نحاسي طوله (L) ومساحة مقطعه (A)، إذا أصبح طوله ثلاثة أمثال طوله السابق، فإن الذي يحدث لكل من مقاومة السلك ومقاوميته هو:

أ) تزداد مقاومة السلك وتبقى مقاوميته ثابتة.
ب) تزداد كل من مقاومة السلك ومقاوميته.
جـ) تقل مقاومة السلك وتزداد مقاوميته.
د) تبقى مقاومة السلك ثابتة وتقل مقاوميته.

---

39) سلك فلزي مقاومته (R) وطوله (L)، إذا تم سحب السلك إلى ثلاثة أضعاف طوله الأصلي مع بقاء حجمه ثابتاً، فإن مقدار مقاومته بعد السحب:

أ) 3 R
ب) 9 R
جـ) R / 3
د) R / 9

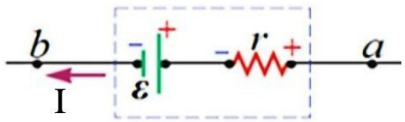
---

40) مقاومة فلزية طولها (L) ومقاومية مادتها ($\rho$)، إذا أعيد تشكيلها بحيث تضاعف طولها مرتين، فإن مقاوميتها تصبح:

أ) $\frac{1}{4}\rho$
ب) $\frac{1}{2}\rho$
جـ) $\rho$
د) $2\rho$

---

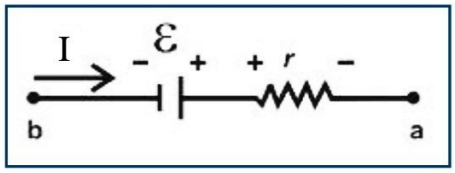
41) إذا كان اتجاه التيار الكهربائي بعكس اتجاه سهم القوة الدافعة الكهربائية للبطارية فإن فرق الجهد بين طرفي البطارية يكون:




أ) أكبر من ε
ب) أقل من ε
جـ) يساوي ε
د) صفراً

---

42) إذا كان اتجاه التيار الكهربائي بنفس اتجاه سهم القوة الدافعة الكهربائية للبطارية، فإن فرق الجهد بين طرفي البطارية يكون:




أ) أكبر من ε
ب) أقل من ε
جـ) يساوي ε
د) صفراً

---

43) تعتمد مقاومية الموصل على:

أ) مقاومته
ب) طوله
جـ) مساحة مقطعه العرضي
د) نوع مادته

---

44) عند زيادة فرق الجهد بين طرفي موصل أومي، فإن:

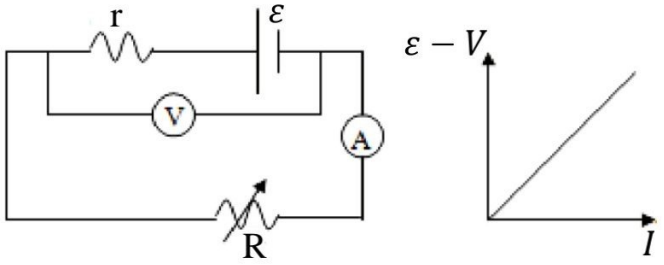
أ) التيار الكهربائي المار فيه يقل.
ب) مقاومية مادة الموصل تزداد.
جـ) مقاومة الموصل تبقى ثابتة.
د) المجال الكهربائي فيه يبقى ثابت.

45) وصل مصباح كهربائي مكتوب عليه (100 W , 200 V) بمصدر فرق جهد يعطي (120 V). فإن القدرة الكهربائية للمصباح بوحدة (W) تساوي:

أ) 24 ب) 36 جـ) 100 د) 120

---

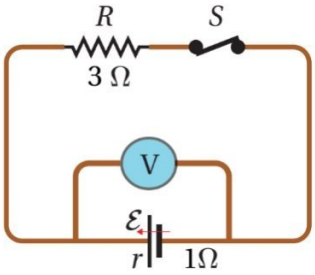
46) تم استخدام الدارة الكهربائية في الشكل المجاور حيث أخذت عدة قراءات للفولتميتر والأميتر من خلال تغيير مقدار المقاومة (R) فتم الحصول على العلاقة الخطية الموضحة في الشكل المجاور، إن ميل الخط المستقيم يمثل:




أ) R ب) r جـ) R + r د) R - r

---

47) في الشكل المجاور، إذا علمت أن قراءة الفولتميتر بعد إغلاق المفتاح تساوي (6 V) فإن قراءته قبل إغلاق المفتاح بالفولت تساوي:

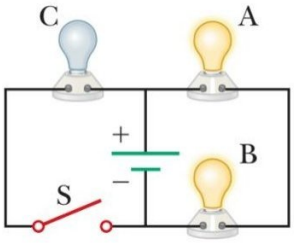



أ) 0 ب) 6

جـ) 8 د) 9

---

48) إذا أغلق المفتاح (s) في الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل المجاور فإن إضاءة المصباح (B):

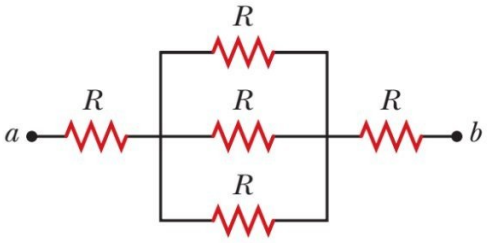



أ) تزداد ب) تقل

جـ) لا تتغير د) تنعدم

---

49) إذا علمت أن المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات في الشكل المجاور (7 Ω). فإن قيمة (R) بوحدة الأوم:




أ) 3 ب) 4.5

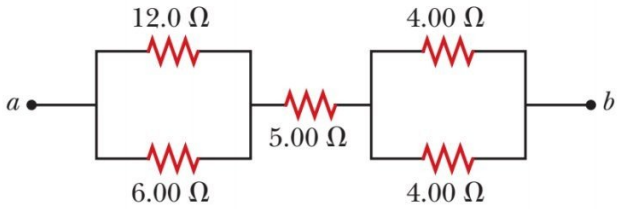
جـ) 7 د) 9

---

50) يطلق على " نسبة فرق الجهد بين طرفي موصل إلى التيار الكهربائي المار فيه " اسم:

أ) المقاومية الكهربائية ب) المقاومة الكهربائية جـ) الشحنة الكهربائية د) الطاقة الكهربائية

51) معتمداً على البيانات الموضحة في الشكل المجاور، فإن المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات بين النقطتين (a , b) بالأوم تساوي:




أ) 7 ب) 9 جـ) 11 د) 15

---

52) العبارة الآتية: (التيار الكهربائي المار في موصل عندما يعبر مقطع هذا الموصل شحنة مقدارها كولوم واحد في ثانية واحدة) هي تعريف:

أ) الكولوم ب) الأوم جـ) الأمبير د) الجول

---

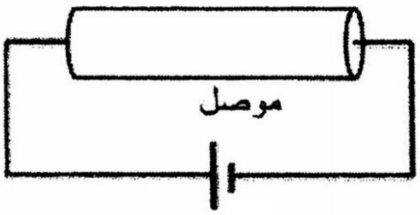
53) لا يمر تيار كهربائي في موصل إذا لم يتصل طرفاه بمصدر فرق جهد كهربائي، وذلك لأن الإلكترونات الحرة داخل الموصل بغياب فرق الجهد:

أ) لا تتحرك ب) تتحرك حركة عشوائية

جـ) تتحرك بسرعات منتظمة د) تتحرك باتجاه حركة الشحنات الموجبة

---

54) الشكل المجاور يمثل دارة مكونة من موصل وبطارية. يكون اتجاه التيار الاصطلاحي واتجاه المجال الكهربائي داخل الموصل على الترتيب:




أ) $(+x)$، $(+x)$ ب) $(+x)$، $(-x)$

جـ) $(+x)$، $(-x)$ د) $(-x)$، $(-x)$

---

55) يمر تيار كهربائي مقداره (6 A) في موصل. كمية الشحنة التي تعبر مقطع الموصل في ثانيتين بالكولوم تساوي:

أ) 3 ب) 6 جـ) 9 د) 12

---

56) ينتج عن مرور تيار كهربائي في موصل ما حدوث تصادمات داخله بين الإلكترونات الحرة مع بعضها بعضاً ومع ذرات الموصل، وتؤدي هذه التصادمات إلى:

أ) نقصان اتساع اهتزازات ذراته وارتفاع درجة حرارته

ب) نقصان اتساع اهتزازات ذراته وانخفاض درجة حرارته

جـ) زيادة اتساع اهتزازات ذراته وارتفاع درجة حرارته

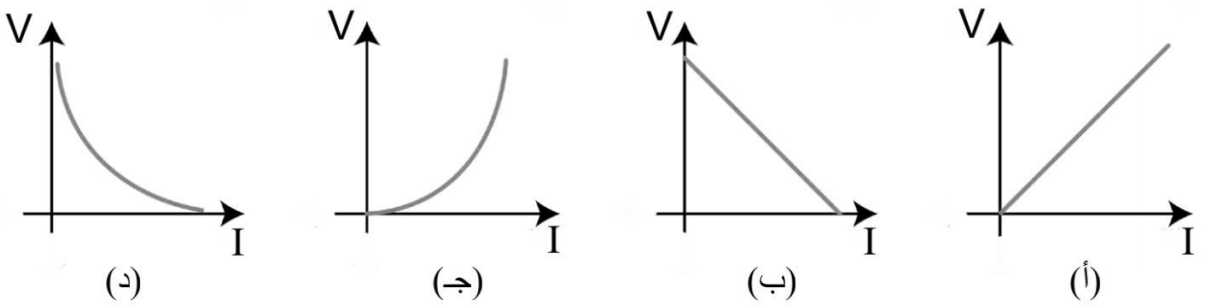
د) زيادة اتساع اهتزازات ذراته وانخفاض درجة حرارته

57) تعتمد مقاومة الموصل الفلزي على:

أ) فرق الجهد بين طرفيه
ب) التيار الكهربائي المار فيه
جـ) درجة حرارته
د) عدد الإلكترونات التي تعبر مقطعه

---

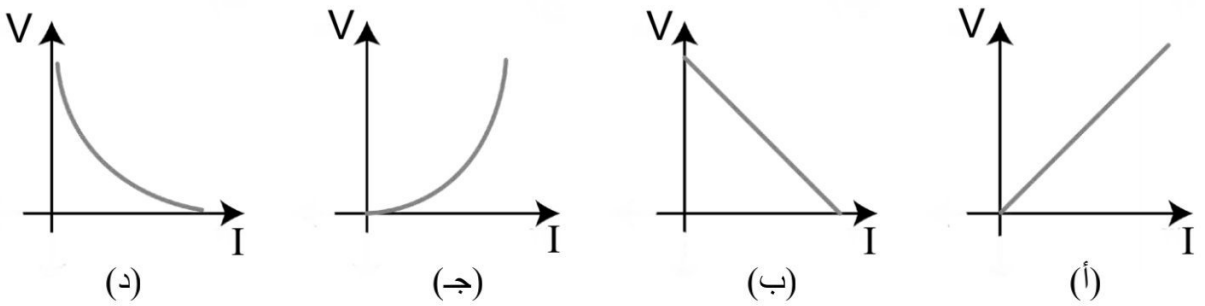
58) الشكل الذي يمثل العلاقة البيانية بين فرق الجهد بين طرفي موصل أومي والتيار الكهربائي المار فيه هو:




(أ) (ب) (جـ) (د)

---

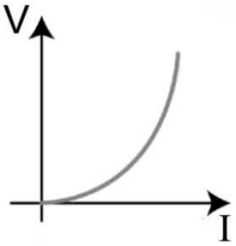
58) الشكل الذي يمثل العلاقة البيانية بين فرق الجهد بين طرفي موصل أومي والتيار الكهربائي المار فيه هو:




(أ) (ب) (جـ) (د)

---

60) يبين الشكل المجاور التمثيل البياني للعلاقة بين فرق الجهد والتيار الكهربائي لمقاومة كهربائية عند درجة حرارة الغرفة، يحتمل أن تكون المقاومة مصنوعة من:




أ) التنغستن
ب) السيليكون
جـ) النيكروم
د) الحديد

---

61) المادة التي تصنف مادة عازلة للكهرباء عند درجة حرارة الغرفة هي:

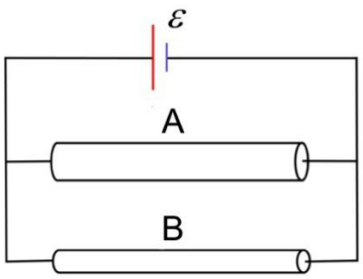
أ) الكربون
ب) الزجاج
جـ) السيليكون
د) التنغستن

---

62) المادة الأفضل لنقل الطاقة الكهربائية وتخزينها بأقل ضياع للطاقة هي:

أ) الموصلة
ب) شبه الموصلة
جـ) العازلة
د) فائقة الموصلية

63) في الشكل المجاور موصلان (A , B) متساويان في الطول ومختلفان في مساحة المقطع، وصلا معاً مع مصدر فرق جهد ($\varepsilon$) فمر فيهما تياران متساويان. العبارة التي تصف العلاقة الصحيحة بين كل من مقاومتيهما وكل من مقاوميتيهما الكهربائية هي:




أ) $(R_A = R_B), (\rho_A < \rho_B)$ ب) $(R_A = R_B), (\rho_A > \rho_B)$

جـ) $(R_A < R_B), (\rho_A = \rho_B)$ د) $(R_A > R_B), (\rho_A = \rho_B)$

---

64) موصل طوله (500 m) ومساحة مقطعه ($2\ mm^2$)، وصل طرفاه مع مصدر فرق جهد (20 V)، إذا مر في الموصل تيار كهربائي (5 A)، فإن مقاومية مادة الموصل بوحدة ($\Omega.m$) تساوي:

أ) $1.6 \times 10^{-6}$ ب) $8 \times 10^{-6}$ جـ) $1.6 \times 10^{-8}$ د) $8 \times 10^{-8}$

---

65) موصل مساحته ($0.2\ cm^2$)، ومقاومية مادته ($1 \times 10^{-9}\ \Omega.m$)، لكي نحصل على مقاومة كهربائية من هذا الموصل مقدارها ($1\ \Omega$)، فإنه يلزمنا قطعه منه طولها بالمتر يساوي:

أ) $1 \times 10^{4}$ ب) $1 \times 10^{5}$ جـ) $2 \times 10^{4}$ د) $2 \times 10^{5}$

---

66) موصل مقاومته ($20\ \Omega$) عندما يمر به تيار مقداره (1 A) فإذا مر بنفس الموصل تيار مقداره (2 A) فإن مقاومته بالأوم تصبح:

أ) 5 ب) 10 جـ) 20 د) 40

---

67) سلك فلزي مقاوميته ($1 \times 10^{-5}\ \Omega.m$) وطوله (314 cm) ومقاومته ($0.1\ \Omega$)، فإن نصف قطره بالسنتيمتر يساوي:

أ) 10 ب) 1 جـ) 0.1 د) 0.01

---

68) موصل فلزي طوله (20 m) ومقاومته ($108\ \Omega$)، وموصل آخر من نفس نوع مادة الموصل الأول طوله (5 m) ومساحة مقطعه ثلاثة أمثال مساحة مقطع الموصل الأول فإن مقاومة الموصل الثاني بالأوم تساوي:

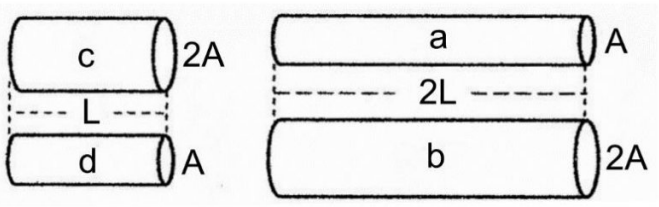
أ) 9 ب) 12 جـ) 27 د) 84

---

69) إذا سحب سلك معدني بانتظام حتى أصبح طوله ضعف ما كان عليه فإن مقاومته:

أ) تزداد للضعف ب) تقل للنصف جـ) تزداد أربعة أضعاف د) تقل للربع

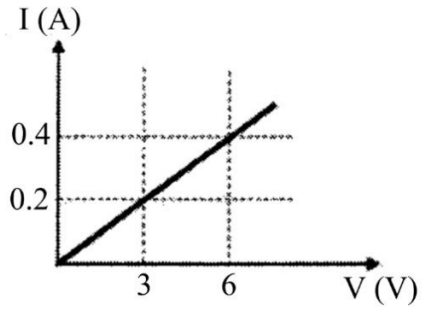
70) معتمداً على البيانات المثبتة على الشكل المجاور والذي يبين أربعة موصلات (d, c, b, a)، عند وصل طرفي كل منها بمصدر فرق الجهد نفسه فإن الموصل الذي يمر فيه أقل تيار كهربائي هو:




أ) a ب) b جـ) c د) d

---

71) يوضح الشكل المجاور العلاقة البيانية بين فرق الجهد الكهربائي بين طرفي موصل والتيار الكهربائي المار فيه، إذا علمت أن طول الموصل (600 m)، ومقاومية مادته $(8 \times 10^{-8}\ \Omega.m)$. فإن مساحة مقطعه بوحدة $(m^2)$ تساوي:

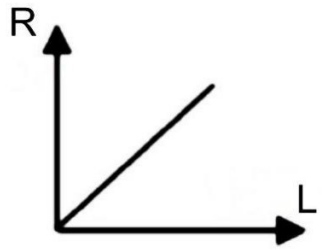



أ) $3 \times 10^{-6}$ ب) $3.2 \times 10^{-6}$

جـ) $7.2 \times 10^{-6}$ د) $11.25 \times 10^{-6}$

---

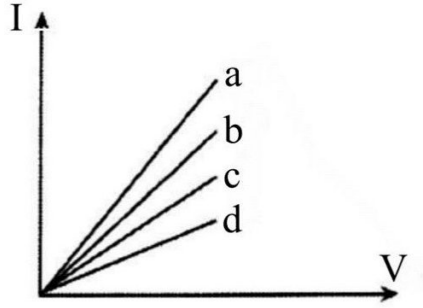
72) الشكل المرسوم يمثل العلاقة البيانية بين مقاومة موصل (R) وطوله (L) فإذا كانت مساحة مقطع الموصل (A) والمقاومية الكهربائية له $(\rho)$ فإن ميل الخط البياني يمثل:




أ) $A$ ب) $\rho \times A$ جـ) $\rho$ د) $\frac{\rho}{A}$

---

73) يبين الشكل المجاور التمثيل البياني للعلاقة بين فرق الجهد والتيار الكهربائي المار في أربع موصلات (d , c , b ,a) من نفس المادة ولها نفس الطول عند توصيل كل منها مع نفس البطارية، معتمداً على الشكل وبياناته، الموصل الذي يمتلك أكبر مساحة مقطع هو:




أ) a ب) b جـ) c د) d

---

74) تزداد مقاومة الموصل بزيادة درجة حرارته ويعزى ذلك إلى:

أ) نقصان مقاومية الموصل ب) زيادة عدد الإلكترونات الحرة في الموصل

جـ) نقصان معدل تصادمات الإلكترونات الحرة فيه د) زيادة الطاقة الحركية للإلكترونات الحرة فيه

75) سلكان من المادة الفلزية نفسها متساويان في الطول، والمقاومة الكهربائية للسلك الأول (18 Ω)، ونصف قطره مثلي نصف قطر السلك الثاني. فإن المقاومة الكهربائية للسلك الثاني بالأوم تساوي:

أ) 18 ب) 36 جـ) 54 د) 72

---

76) العبارة التي تصف العلاقة البيانية بين فرق الجهد الكهربائي والتيار الكهربائي المار في الموصلات الأومية، هي:

أ) يتغير التيار على نحو غير خطي بتغير فرق الجهد ب) ميل منحنى (التيار- الجهد) غير ثابت

جـ) يتغير التيار على نحو خطي بتغير فرق الجهد د) مقلوب ميل منحنى (التيار- الجهد) غير ثابت

---

77) مقاومتان متصلتان على التوازي مع بطارية، المقاومة الكهربائية المكافئة لهما يكون جهدها مساوياً:

أ) جهد البطارية، والتيار المار فيها يساوي مجموع تياري المقاومتين.

ب) جهد البطارية، والتيار المار فيها يساوي التيار المار في أي من المقاومتين.

جـ) مجموع جهدي المقاومتين، والتيار المار فيها يساوي مجموع تياري المقاومتين.

د) مجموع جهدي المقاومتين، والتيار المار فيها يساوي التيار المار في أي من المقاومتين.

---

78) مقاومتان متصلتان على التوالي مع بطارية، المقاومة الكهربائية المكافئة لهما يكون جهدها مساوياً:

أ) جهد البطارية، والتيار المار فيها يساوي مجموع تياري المقاومتين.

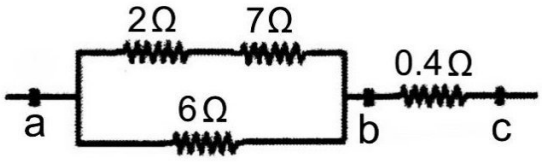
ب) جهد البطارية، والتيار المار فيها يساوي التيار المار في أي من المقاومتين.

جـ) جهد إحدى المقاومتين، والتيار المار فيها يساوي مجموع تياري المقاومتين.

د) جهد إحدى المقاومتين، والتيار المار فيها يساوي التيار المار في أي من المقاومتين.

---

79) معتمداً على البيانات الموضحة في الشكل المجاور، المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات بين النقطتين (a , b) بوحدة (Ω) تساوي:



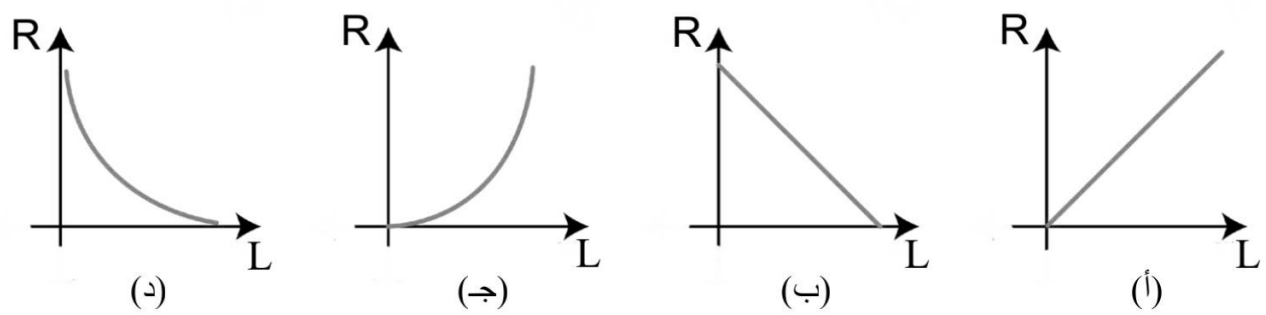

أ) 15.4 ب) 7.5 جـ) 4 د) 3.6

---

80) مجموعة من المقاومات المتماثلة عندما وصلت على التوالي كانت المقاومة المكافئة لها (100 Ω) وعند توصيلها على التوازي تصبح المقاومة المكافئة لها (4 Ω)، فإن قيمة المقاومة الواحدة بالأوم تساوي:

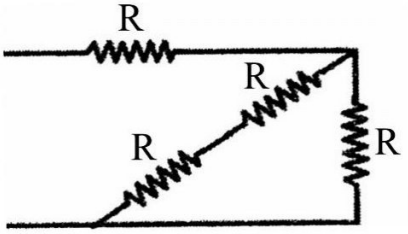
أ) 100 ب) 50 جـ) 20 د) 5

81) الشكل الذي يمثل العلاقة البيانية بين مقاومة الموصل وطوله عند ثبات باقي العوامل هو:




---

82) المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات الموضحة في الشكل المجاور

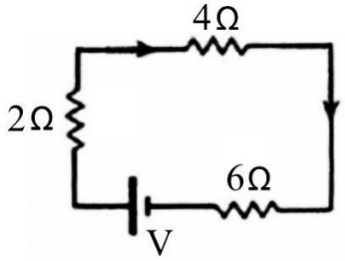



بدلالة (R) تساوي:

أ) $\frac{R}{4}$ ب) $4R$ جـ) $\frac{5R}{3}$ د) $\frac{3R}{5}$

---

83) إذا علمت أن فرق الجهد بين طرفي المقاومة (6 Ω) يساوي (3 V)



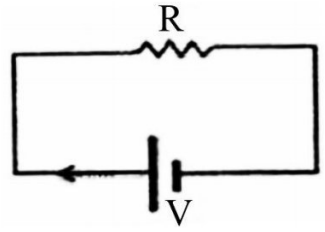

فإن فرق الجهد (V) بالفولت يساوي:

أ) 3 ب) 6

جـ) 9 د) 12

---

84) تتصل مقاومة (R) مع مصدر فرق جهد (V) كما في الشكل المجاور




إذا وصلت مقاومة أخرى مع المقاومة الأولى ومماثله لها على التوالي

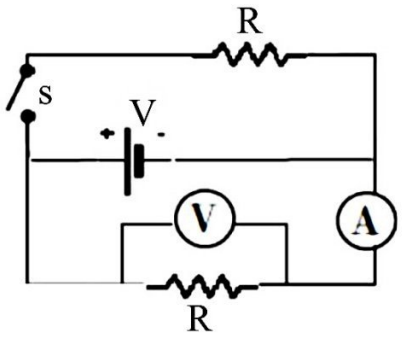
فإن أحد الآتية يحدث في الدارة:

أ) يزيد التيار الكهربائي الكلي في الدارة ب) يزيد فرق الجهد الكلي في الدارة

ج) يقل التيار الكهربائي الكلي في الدارة د) يقل فرق الجهد الكلي في الدارة

---

85) في الشكل المجاور عند إغلاق المفتاح (s)، فإن قراءة كل من

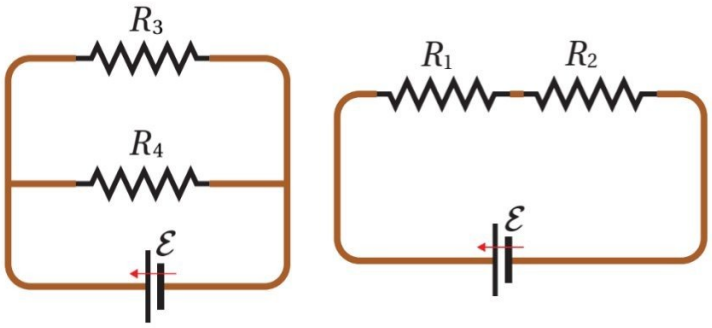



الأميتر (A) والفولتميتر (V) على الترتيب:

أ) تزداد، تزداد ب) تزداد، تقل

جـ) لا تتغير، تزداد د) لا تتغير، لا تتغير

86) معتمداً على البيانات المثبتة في الشكل المجاور والذي يوضح دارتين كهربائيتين منفصلتين، إذا علمت أن المقاومات $(R_1, R_2, R_3, R_4)$ متماثلة ومصدري فرق الجهد الكهربائيين متماثلين فإن العبارة الرياضية التي تصف جهدي المقاومتين (1 ، 3) والتيار المار في المقاومتين (2 ، 4) هي:

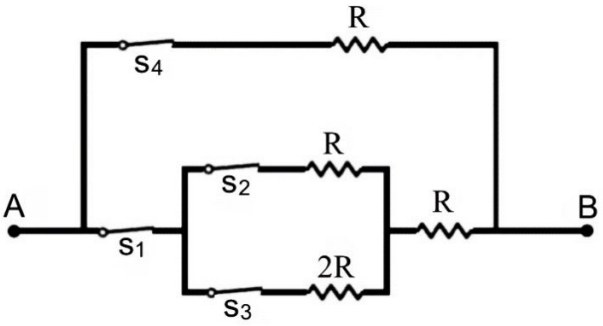



أ) $(V_3 < V_1), (I_2 < I_4)$ ب) $(V_3 < V_1), (I_2 > I_4)$

جـ) $(V_3 > V_1), (I_2 > I_4)$ د) $(V_3 > V_1), (I_2 < I_4)$

---

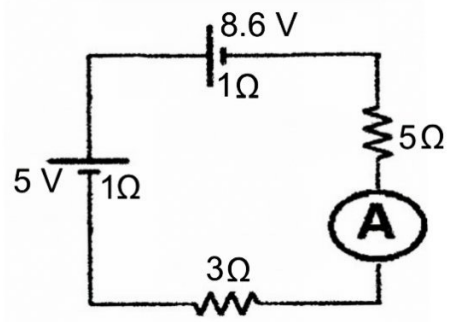
87) يبين الشكل المجاور أربع مقاومات متصلة معاً، ثلاث منها متساوية ومقدار كل منها (R) والرابعة (2R). أي المفاتيح $(s_1 , s_2 , s_3 , s_4)$ يتم فتحه للحصول على أكبر مقاومة ممكنة بين النقطتين (A , B):




أ) $s_1$ ب) $s_2$ جـ) $s_3$ د) $s_4$

---

88) معتمداً على البيانات المثبتة في الشكل المجاور إذا أردنا أن تصبح قراءة الأميتر (A) تساوي (0.4 A) فإننا نوصل مقاومة خارجية مقدارها (6 Ω) مع المقاومة:

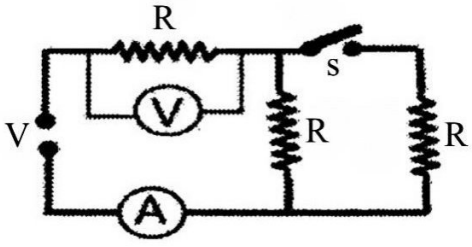



أ) (5 Ω) على التوازي ب) (5 Ω) على التوالي

جـ) (3 Ω) على التوازي د) (3 Ω) على التوالي

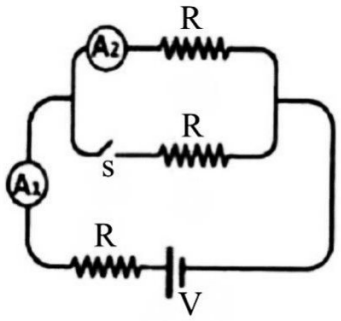
---

89) معتمداً على البيانات الموضحة في الشكل المجاور، والذي يبين دارة كهربائية تتكون من ثلاث مقاومات متماثلة، عند إغلاق المفتاح (s) فإن قراءة كل من الأميتر (A) والفولتميتر (V) على الترتيب:




أ) تزداد، تزداد ب) تزداد، تقل جـ) تقل، تزداد د) تقل، تقل

90) معتمداً على البيانات الموضحة في الشكل المجاور، والذي يبين دارة كهربائية تتكون من ثلاث مقاومات متماثلة، عند إغلاق المفتاح (s) فإن قراءة الأميتر ($A_1$) قراءة الأميتر ($A_2$) على الترتيب:

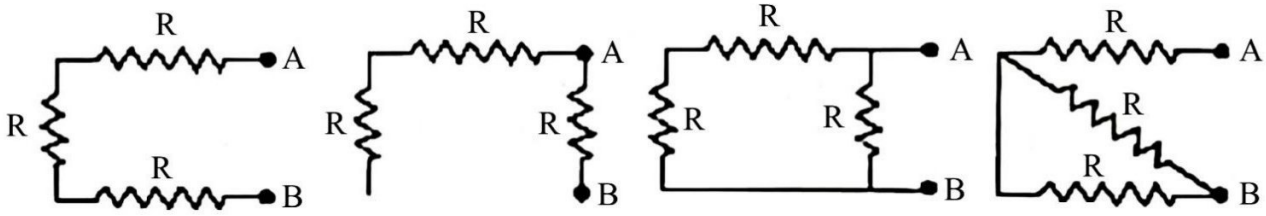



أ) تزداد، تزداد　　ب) تزداد، تقل

جـ) تقل، تزداد　　د) تقل، تقل

---

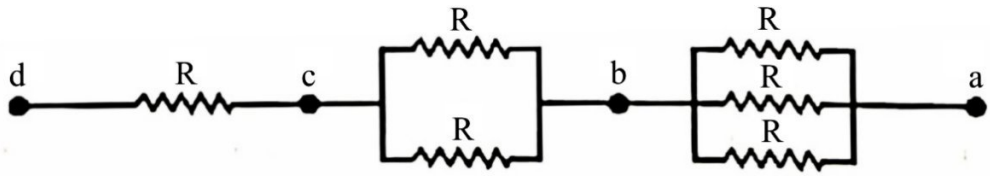
91) ثلاث مقاومات متماثلة مقدار كل منها (R) أي الأشكال التالية تكون فيه المقاومة المكافئة بين النقطتين (A , B) أقل ما يمكن:




(أ)　(ب)　(جـ)　(د)

---

92) يبين الشكل المجاور جزءاً من دارة كهربائية، إذا علمت أن فرق الجهد الكهربائي بين النقطتين (c , b) يساوي (3 V) فإن فرق الجهد الكهربائي بين النقطتين (d , a) بالفولت يساوي:




أ) 9　　ب) 10　　جـ) 11　　د) 12

---

93) دارة كهربائية مغلقة تتكون من مفتاح ومقاومة وأميتر قراءته (2 A)، وبطارية يتصل طرفاها بفولتميتر قراءته (12 V) إذا علمت أنه عند فتح المفتاح تصبح قراءة الأميتر (صفر)، وقراءة الفولتميتر (15 V)، فإن مقدار المقاومة الداخلية للبطارية بوحدة (Ω) تساوي:

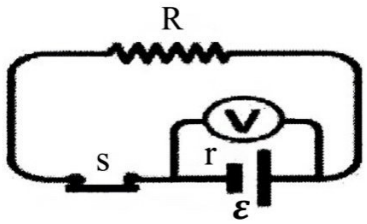
أ) 0.5　　ب) 1　　جـ) 1.5　　د) 2

---

94) دارة كهربائية تتكون من بطارية قوتها الدافعة الكهربائية ($\varepsilon$) ومقاومتها الداخلية (r) وصلت على التوالي مع مقاومة خارجية (R) فإن الهبوط في جهد البطارية:

أ) $IR$　　ب) $2Ir$　　جـ) $\varepsilon - Ir$　　د) $\varepsilon - IR$

95) بالاعتماد على الشكل أي من الآتية تمثل قراءة الفولتميتر والمفتاح مفتوح:

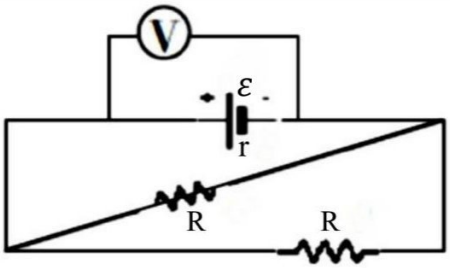



أ) $Ir$ ب) $\varepsilon$

جـ) $\varepsilon - 2IR$ د) $2IR$

---

96) أي من الآتية تمثل قراءة الفولتميتر (V) في الدارة الكهربائية المبينة في الشكل المجاور:

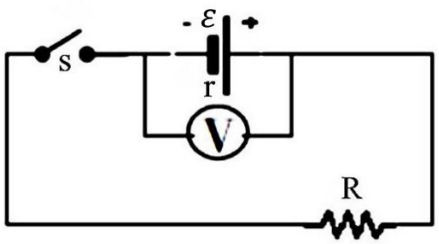



أ) $\frac{1}{2}IR$ ب) $Ir$

جـ) $\varepsilon$ د) $\varepsilon - 2IR$

---

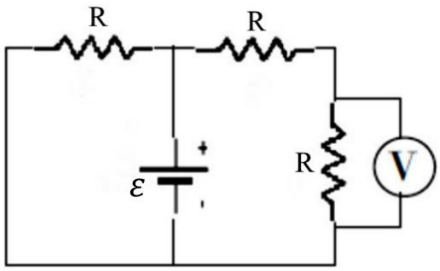
97) في الشكل المجاور إذا علمت أن قراءة الفولتميتر قبل غلق المفتاح تساوي (س) فولت، وكان الهبوط في الجهد بعد إغلاق المفتاح (ص) فولت فإن قراءة الفولتميتر عندئذ بوحدة فولت تساوي:




أ) س ب) ص جـ) س + ص د) س - ص

---

98) معتمداً على الشكل المجاور وبياناته، وإذا علمت أن المقاومات متساوية والمقاومة الداخلية للبطارية مهملة، فإن قراءة الفولتميتر (V) تساوي:

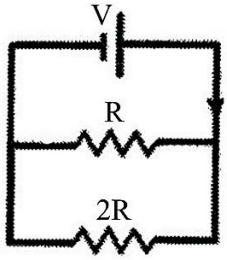



أ) $\varepsilon$ ب) $\frac{1}{2}\ \varepsilon$

جـ) $\frac{1}{3}\ \varepsilon$ د) $\frac{3}{2}\ \varepsilon$

---

99) في الشكل المجاور إذا علمت أن الطاقة الكهربائية المستهلكة في المقاومة (R) في فترة زمنية ما تساوي (E)، فإن الطاقة المستهلكة في المقاومة (2R) خلال الفترة نفسها تساوي:



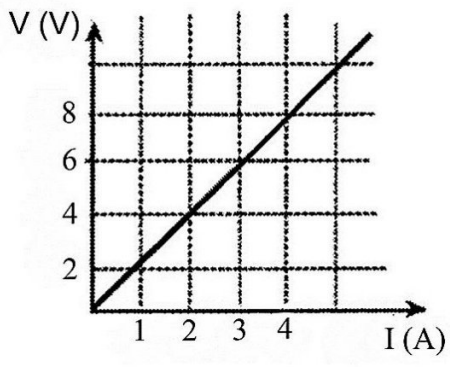

أ) 0.25 E ب) 0.5 E جـ) E د) 2E

---

100) مصباح كهربائي مكتوب عليه (40 W , 220 V) وصل طرفاه مع مصدر فرق جهد كهربائي (220 V)، مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة عند تشغيله لمده (30) دقيقة بوحدة (kWh) تساوي:

أ) 0.44 ب) 0.2 جـ) 0.02 د) 4.4

101) يبين الشكل المجاور التمثيل البياني للعلاقة بين التيار الكهربائية المار في موصل ما وفرق الجهد بين طرفيه. القدرة الكهربائية المستهلكة في الموصل عند مرور تيار كهربائي (6 A) فيه بوحدة (W) تساوي:

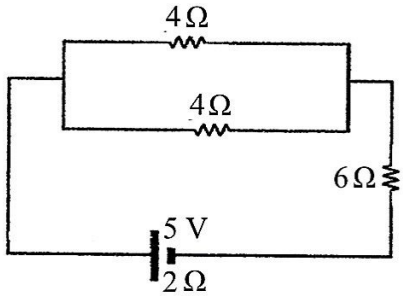



أ) 8 ب) 16

جـ) 36 د) 72

---

102) معتمداً على البيانات المثبتة في الشكل المجاور، القدرة التي تنتجها البطارية بالواط تساوي:




أ) 1.6 ب) 2.5

جـ) 5 د) 10

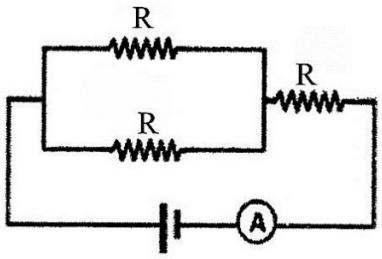
---

103) سخان كهربائي يستهلك طاقة مقدارها (0.8 kWh) عندما يعمل لمدة (6) دقائق، فإذا علمت أن مقاومته الكهربائية (500 Ω) فإن التيار الكهربائي المار فيه بالأمبير يساوي:

أ) 2 ب) 4 جـ) 8 د) 16

---

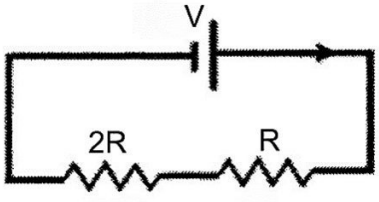
104) ثلاث مقاومات متماثلة، وصلت مع مصدر فرق جهد كهربائي كما في الشكل المجاور، إذا كانت القدرة المنتجة من مصدر فرق الجهد (72 W)، وقراءة الأميتر (4 A)، فإن قيمة (R) بالأوم تساوي:




أ) 1.5 ب) 3 جـ) 4.5 د) 18

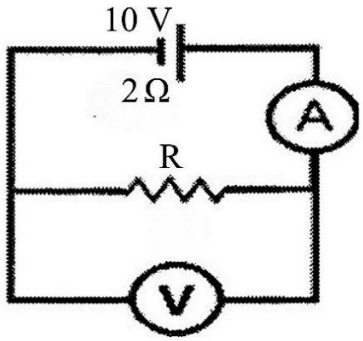
---

105) في الشكل المجاور مقاومتان كهربائيتان (R) و (2R) وصلتا معاً على التوالي مع مصدر فرق جهد (V). إذا علمت أن الطاقة الكهربائية المستهلكة في المقاومة (R) في فترة زمنية ما تساوي (E) فإن الطاقة الكهربائية المستهلكة في المقاومة (2R) خلال الفترة الزمنية نفسها تساوي:




أ) 0.25 E ب) 0.5 E جـ) E د) 2E

106) في الشكل المجاور إذا علمت أن قراءة الفولتميتر تساوي (6 V) فإن المقاومة الكهربائية (R) بالأوم تساوي:




أ) 2

ب) 3

جـ) 4

د) 5

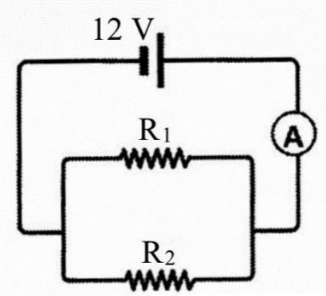
---

107) وصل مصباح كهربائي قدرته (50 W) مع مصدر فرق جهد (200 V). فإن كمية الشحنة الكهربائية التي تعبر المصباح خلال ساعة بالكولوم تساوي:

أ) 450 ب) 900 جـ) 1800 د) 3600

---

108) يبين الشكل المجاور دارة كهربائية، إذا كانت قراءة الأميتر (5 A) والتيار المار في المقاومة ($R_1$) يساوي (2 A). فإن المقاومة ($R_2$) بالأوم تساوي:

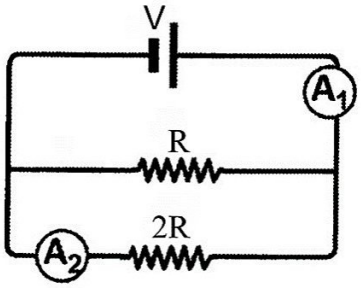



أ) 0.25 ب) 0.5

جـ) 4 د) 6

---

109) في الدارة الكهربائية المبينة في الشكل المجاور، تكون النسبة بين قراءة الأميتر ($A_1$) وقراءة الأميتر ($A_2$) هي:

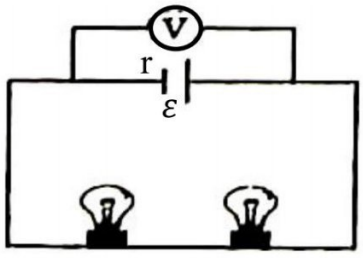



أ) $\frac{1}{3}$ ب) $\frac{1}{2}$

جـ) 2 د) 3

---

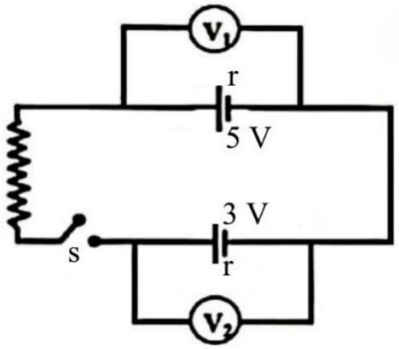
110) في الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل المجاور إذا احترق فتيل أحد المصباحين فإن قراءة الفولتميتر:




أ) تزداد ب) تقل

جـ) لا تتغير د) تصبح صفراً

111) في الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل المجاور ما الذي يحدث لقراءة كل من الفولتميتر ($V_1$) والفولتميتر ($V_2$) على الترتيب عند غلق المفتاح (s):

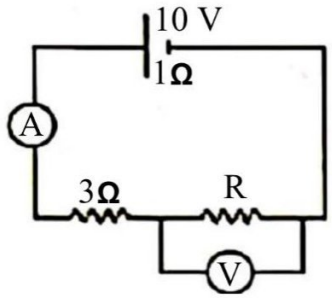



أ) تزداد، تزداد ب) تزداد، تقل

جـ) تقل، تقل د) تقل، تزداد

---

112) في الدارة الكهربائية المبينة في الشكل المجاور إذا كانت قراءة الأميتر (1 A) فإن قراءة الفولتميتر بالفولت تساوي:

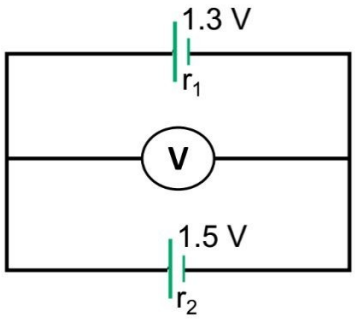



أ) 3 ب) 6

جـ) 7 د) 9

---

113) إذا كانت قراءة الفولتميتر (1.45 V) كما في الشكل فإن النسبة ($r_1 : r_2$) تساوي:




أ) (1 : 1) ب) (2 : 1)

جـ) (3 : 1) د) (4 : 1)

---

114) مجموعة من المصابيح متصلة على التوازي مع بطارية قوتها الدافعة الكهربائية (12 V) ومقاومتها الداخلية مهملة فإذا كان التيار الكلي المار في الدارة (6 A) ومقاومة المصباح (6 Ω) فإن عدد المصابيح يكون:

أ) 7 ب) 5 جـ) 3 د) 2

---

115) تعد القاعدة " المجموع الجبري للتغيرات في الجهد الكهربائي عبر عناصر أي مسار مغلق في دارة كهربائية يساوي صفراً " صياغة أخرى لقانون حفظ:

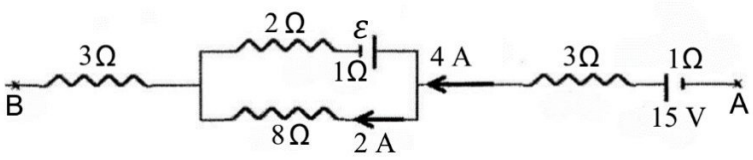
أ) الشحنة ب) الكتلة جـ) الطاقة د) الزخم

---

116) شرط تطبيق قانون أوم على موصل فلزي هو:

أ) ثبات فرق الجهد ب) ثبات التيار الكهربائي جـ) ثبات درجة الحرارة د) ثبات المقاومية

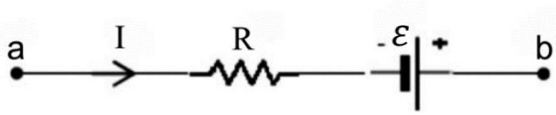
117) اعتماداً على البيانات المثبتة في الشكل المجـاور والذي يبين جزءاً من دارة كهربائية، فرق الجهد الكهربائي $(V_A - V_B)$ بالفولت يساوي:




أ) 29 ب) -29 جـ) 44 د) -44

---

118) التعبير الرياضي الصحيح الذي يمثل جهد النقطة (a) المبينة في الشكل هو:

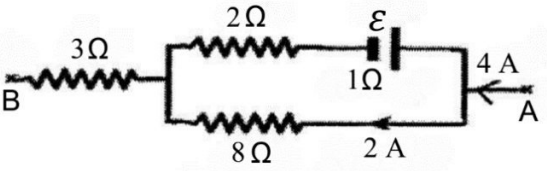



أ) $IR - \varepsilon - V_b$ ب) $IR - \varepsilon + V_b$

جـ) $-IR - \varepsilon - V_b$ د) $-IR - \varepsilon + V_b$

---

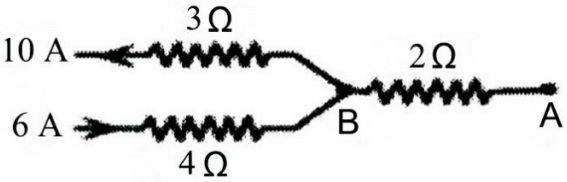
119) اعتماداً على البيانات المثبتة في الشكل المجـاور والـذي يبيـن جزءاً من دارة كهربائية، القوة الدافعة الكهربائية $(\varepsilon)$ بالفولت يساوي:




أ) 4 ب) 8 جـ) 10 د) 20

---

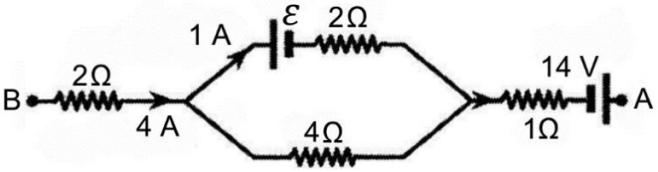
120) يمثل الشكل المجاور جزءاً من دارة كهربائية مغلقة. فإن جهد النقطة (A) يزيد على جهد النقطة (B) بمقدار:




أ) 4 ب) 8 جـ) 10 د) 14

---

121) يمثل الشكل المجاور جزءاً من دارة كهربائية القوة الدافعة الكهربائية $(\varepsilon)$ بوحدة الفولت تساوي:




أ) 4 ب) 5 جـ) 7 د) 10

---

122) وصلت مقاومتان على التوالي فكانت المقاومة المكافئة لهما (25 Ω) وعندما وصلا على التوازي كانت المقاومة المكافئة لهما (6 Ω). فإن قيمة كل مقاومة من المقاومتين بالأوم تساوي:

أ) (20)، (5) ب) (15)، (10) جـ) (12.5)، (12.5) د) (24)، (1)

---

123) وحدة القياس التي تستخدمها شركات الكهرباء عالمياً لقياس الطاقة الكهربائية المستهلكة لحساب أثمانها هي:

أ) جول/ ساعة ب) جول/ ثانية جـ) كيلو واط. ساعة د) كيلو واط. ثانية

## إجابات اختبار نهاية الوحدة الثالثة

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| د | أ | ب | جـ | أ | أ | جـ | د | ب | ب |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| جـ | أ | د | د | ب | ب | د | جـ | د | جـ |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| جـ | د | أ | جـ | أ | ب | جـ | جـ | ب | أ |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| د | جـ | د | ب | جـ | جـ | ب | أ | ب | جـ |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| أ | ب | د | جـ | ب | ب | جـ | جـ | أ | ب |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| جـ | جـ | ب | أ | د | جـ | جـ | أ | جـ | ب |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ب | د | ب | جـ | جـ | جـ | د | أ | جـ | أ |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ب | د | أ | د | د | جـ | أ | ب | د | جـ |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| أ | جـ | ب | جـ | د | د | د | جـ | أ | ب |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| ب | جـ | جـ | د | ب | أ | د | ب | ب | جـ |
| 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 |
| د | ب | ب | ب | د | ب | ب | جـ | د | أ |
| 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 |
| د | ب | جـ | جـ | جـ | جـ | أ | ب | جـ | ب |
| 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 |
| د | ب | جـ | | | | | | | |

## اختبار نهاية الوحدة الرابعة

**سؤال (1): ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:**

1) من العوامل التي يعتمد عليها مقدار القوة المغناطيسية التي تؤثر في جسيم مشحون متحرك؛ مقدار الشحنة وسرعة الجسيم حيث تزداد القوة:

أ) بزيادة السرعة ونقص الشحنة. ب) بزيادة السرعة وزيادة الشحنة.

جـ) بنقص السرعة وزيادة الشحنة. د) بنقص السرعة ونقص الشحنة.

---

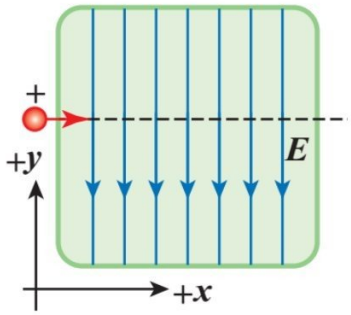
2) عند تمثيل المجال المغناطيسي المنتظم بخطوط مجال؛ فإنها تتصف بواحدة مما يأتي:

أ) خطوط متوازية والمسافات بينها متساوية. ب) خطوط متوازية والمسافات بينها غير متساوية.

جـ) خطوط منحنية تشكل حلقات مقفلة. د) خطوط منحنية تشكل حلقات غير مقفلة.

---

3) يتحرك أيون موجب باتجاه محور $(+x)$، داخل غرفة مفرغة فيها مجال كهربائي باتجاه $(-y)$ كما في الشكل. في أي اتجاه يجب توليد مجال مغناطيسي بحيث يمكن أن يؤثر في الجسيم بقوة تجعله لا ينحرف عن مساره؟




أ) باتجاه محور $(+y)$، للأعلى. ب) باتجاه محور $(-y)$، للأسفل.

جـ) باتجاه محور $(+z)$، نحو الناظر. د) باتجاه محور $(-z)$، بعيداً عن الناظر.

---

4) يستخدم المجال المغناطيسي لحساب الشحنة النوعية للجسيمات، ماذا يقصد بالشحنة النوعية؟

أ) نسبة كتلة الجسم إلى مربع شحنته. ب) نسبة شحنة الجسيم إلى مربع كتلته.

جـ) نسبة كتلة الجسيم إلى شحنته. د) نسبة شحنة الجسيم إلى كتلته.

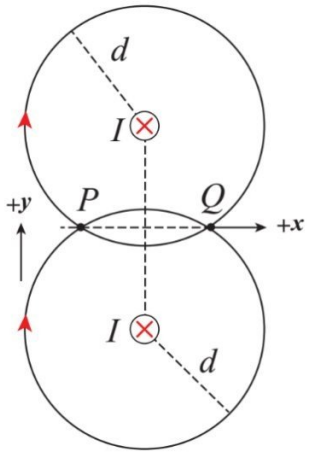
---

5) عندما يتحرك جسيم مشحون حركة دائرية في مجال مغناطيسي منتظم؛ متى يزداد نصف قطر المسار الدائري للجسيم؟

أ) بزيادة المجال وزيادة الشحنة. ب) بزيادة الكتلة ونقص المجال.

جـ) بنقص الكتلة ونقص الشحنة. د) بنقص الكتلة وزيادة المجال.

6) سلكان مستقيمان متوازيان لا نهائيا الطول؛ يحملان تيارين متساويين باتجاه $(-z)$ داخل الصفحة؛ النقطتان $(P, Q)$ تبعدان عن السلكين مسافات متساوية، كما في الشكل. كيف يكون اتجاه المجال المغناطيسي المحصل عند النقطتين $(P, Q)$؟




أ) عند $(P)$ باتجاه $(+x)$، وعند $(Q)$ باتجاه $(+y)$.

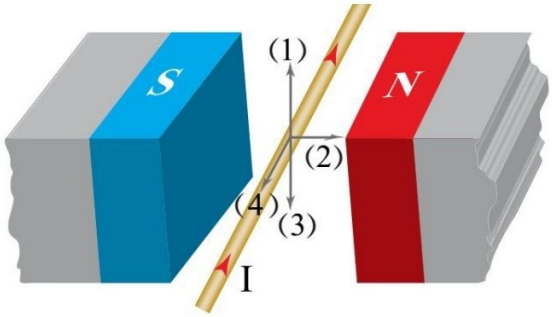
ب) عند $(P)$ باتجاه $(-x)$، وعند $(Q)$ باتجاه $(-y)$.

جـ) عند $(P)$ باتجاه $(+x)$، وعند $(Q)$ باتجاه $(-x)$.

د) عند $(P)$ باتجاه $(+y)$، وعند $(Q)$ باتجاه $(-y)$.

---

7) في الشكل المجاور، السهم الذي يمثل اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في الموصل:

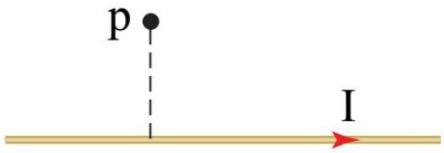



أ) 1 ب) 2

جـ) 3 د) 4

---

8) موصل مستقيم طويل يمر فيه تيار كهربائي باتجاه $(+x)$ كما في الشكل المجاور، عند مرور بروتون بالنقطة $(p)$ باتجاه $(-y)$، فإن اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في البروتون سيكون باتجاه:




أ) $(+z)$ ب) $(-z)$ جـ) $(-x)$ د) $(-y)$

---

9) جسيم مشحون يتحرك عمودياً على اتجاه مجال مغناطيسي منتظم، فيصنع مساراً دائرياً نصف قطره $(r_1)$. إذا دخل إلى المجال المغناطيسي نفسه جسيم مشحون آخر له كتلة الجسيم الأول بينما شحنته تساوي ثلاثة أضعاف شحنة الجسيم الأول وبسرعة تساوي ضعفي سرعة الجسيم الأول، فإن نصف قطر المسار الدائري للجسيم الثاني $(r_2)$ يساوي:

أ) $\frac{1}{2}\, r_1$ ب) $\frac{3}{2}\, r_1$ جـ) $\frac{2}{3}\, r_1$ د) $2\, r_1$

---

10) تمتاز خطوط المجال المغناطيسي عن خطوط المجال الكهربائي بأنها:

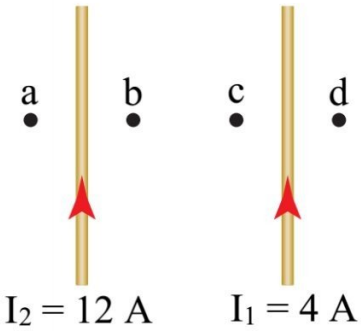
أ) مقفلة ب) لا تتقاطع جـ) وهمية د) منتظمة

11) ملف لولبي متصل ببطارية ومقاومة. يمكن مضاعفة المجال المغناطيسي داخل الملف اللولبي بإحدى الطرائق الآتية:

أ) مضاعفة طوله.
ب) مضاعفة القوة الدافعة الكهربائية للمصدر.
جـ) إنقاص عدد لفاته إلى النصف.
د) مضاعفة المقاومة المتصلة به.

---

اعتماداً على الشكل المجاور، أجب عن الفقرتين (12, 13).




12) إذا كانت $(F_1)$ هي القوة المؤثرة في وحدة الأطوال من الموصل الأول و$(F_2)$ هي القوة المؤثرة في وحدة الأطوال من الموصل الثاني، فإن العلاقة بين مقداريهما:

أ) $F_1 = 12\ F_2$
ب) $F_1 = 3\ F_2$
جـ) $F_1 = F_2$
د) $F_1 = 0.5\ F_2$

13) النقطة المحتمل أن ينعدم عندها المجال المغناطيسي المحصل هي:

أ) $a$
ب) b
جـ) $c$
د) $d$

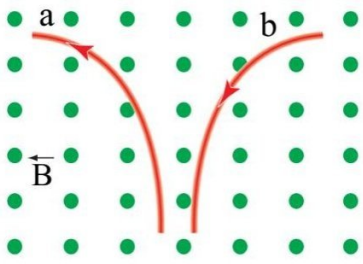
---

14) تحركت شحنة سالبة مقدارها $(2\ \mu C)$ باتجاه $(30^\circ)$ شمال الشرق، وبسرعة $(10^5\ m/s)$. إذا أثر فيها مجال مغناطيسي نحو الشرق مقداره $(2\ T)$، فإن مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في الشحنة:

أ) $(0.2\ N)$، بعيداً عن الناظر.
ب) $(0.2\ N)$، نحو الناظر.
جـ) $(0.4\ N)$، بعيداً عن الناظر.
د) $(0.4\ N)$، نحو الناظر.

---

15) يمثل الشكل المجاور مسار دقيقتين مشحونتين $(a)$ و $(b)$ تتحركان في مستوى عمودي على مجال مغناطيسي $(B)$، بالنظر إليه نستنتج أن:




أ) $(a)$ موجبة، $(b)$ سالبة.
ب) $(a)$ سالبة، $(b)$ موجبة.
جـ) $(a)$ و $(b)$ موجبتان.
د) $(a)$ و $(b)$ سالبتان.

---

16) كل من العبارات الآتية تصف خطوط المجال المغناطيسي لمغناطيس مستقيم ما عدا:

أ) تخرج من قطبه الشمالي وتدخل في قطبه الجنوبي خارج المغناطيس.
ب) تشير إلى اتجاهات مختلفة.
جـ) تكون أكثر كثافة خارج المغناطيس عند قطبيه.
د) تكون منتظمة وسط المغناطيس من الخارج.

17) إذا قذف جسيم مشحون في مجال مغناطيسي منتظم، كما في الشكل المجاور

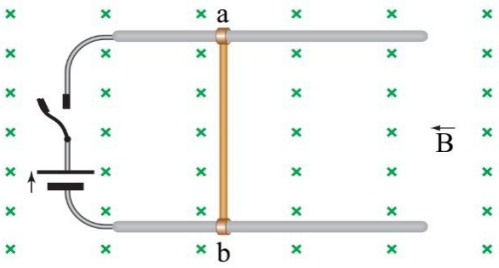
فإن الجسيم:

أ) يتحرك في خط مستقيم. ب) يتحرك في مسار دائري.

جـ) يتحرك في مسار لولبي. د) يبقى ساكناً.

---

18) في الشكل المجاور، السلك $(ab)$ حر الحركة في المجال المغناطيسي المبين. عند إغلاق المفتاح، فإن السلك:

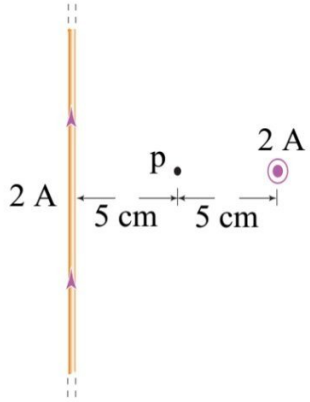



أ) سيتحرك إلى اليمين. ب) سيتحرك إلى اليسار.

جـ) لن يتحرك. د) سيتحرك إلى اليسار ثم إلى اليمين.

---

19) القوة المغناطيسية المؤثرة في إلكترون لحظة مروره بالنقطة $(p)$ بسرعة $(2 \times 10^5\ m/s)$ باتجاه محور $(+y)$، في الشكل المجاور، تساوي:




أ) $25.6 \times 10^{-20}\ N, (-x)$

ب) $25.6 \times 10^{-20}\ N, (+x)$

جـ) $12.8 \times 10^{-20}\ N, (-x)$

د) $12.8 \times 10^{-20}\ N, (+z)$

---

20) سلك فلزي طويل جداً يحمل تياراً مقداره $(4\ A)$، فإن بعد النقطة (النقاط) عن محوره التي يكون عندها مقدار المجال المغناطيسي $(20\mu_\circ\ T)$، بوحدة المتر يساوي:

أ) $0.1\ \pi$ ب) $10\ \pi$ جـ) $\pi/5$ د) $1/10\ \pi$

---

21) إذا مر تيار كهربائي مستمر في سلك مستقيم لا نهائي الطول، فإن شكل خطوط المجال المغناطيسي الناشئ عنه تكون:

أ) مستقيمة وتوازي السلك. ب) دائرية مغلقة ومركزها السلك.

جـ) مستقيمة وعمودية على السلك. د) بيضوية وتحيط بالسلك.

---

22) إذا وضعت شحنة نقطية في مجال مغناطيسي منتظم، فإنها تتأثر بقوة من قبل المجال عندما تكون:

أ) ساكنة. ب) متحركة باتجاه يوازي خطوط المجال.

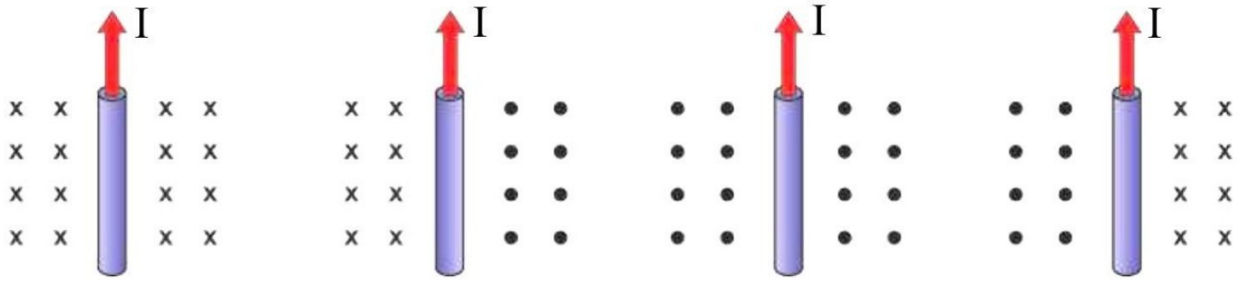
جـ) متحركة باتجاه لا يوازي خطوط المجال. د) متحركة باتجاه عمودي فقط على خطوط المجال.

23) إذا مر تيار كهربائي في ملف موضوع في مجال مغناطيسي، فإن عزم الازدواج المؤثر الذي يدير الملف يبلغ قيمته العظمى عندما يكون متجه المساحة (A):

أ) عمودياً عل المجال المغناطيسي.
ب) موازياً للمجال المغناطيسي.
جـ) مائلاً عن المجال بزاوية ($30^{\circ}$).
د) مائلاً عن المجال بزاوية ($45^{\circ}$).

---

24) أي من الأشكال الآتية يمثل المجال المغناطيسي لسلك مستقيم طويل يسري فيه تيار كهربائي (I)؟




(أ) (ب) (جـ) (د)

---

25) سلك معدني طوله (L) متر على شكل حلقة معدنية بلفة واحدة، ومر فيها تيار كهربائي مقداره (I) أمبير، فكان مقدار المجال المغناطيسي في مركزها (B)، إذا لُف نفس السلك لتكوين ملف دائري عدد لفاته لفتان، ومر فيه نفس مقدار التيار فإن مقدار المجال المغناطيسي المتولد في مركزه؟

أ) 2B
ب) B
جـ) 4B
د) 0.5B

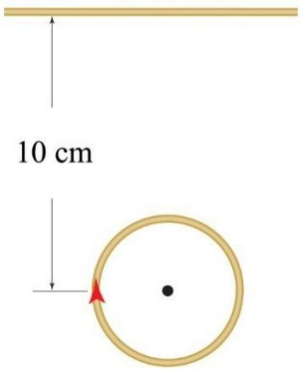
---

26) وحدة قياس ثابت النفاذية المغناطيسية ($\mu$) تكافئ:

أ) $A.T/m$
ب) $T.m.s/C$
جـ) $T.m.A$
د) $T.C.s/m$

---

27) في الشكل المجاور وضعت حلقة دائرية في مستوى الصفحة نصف قطرها ($\pi\ cm$) ويسري فيها تيار مقداره (3 A) فما مقدار واتجاه التيار في السلك اللانهائي الطول الذي يبعد عن مركز الحلقة (10 cm) حتى ينعدم المجال المغناطيسي في مركز الحلقة؟




أ) 15 أمبير، نحو الناظر.
ب) 30 أمبير، نحو الناظر.
جـ) 30 أمبير، نحو ($+x$).
د) 15 أمبير، نحو ($-x$).

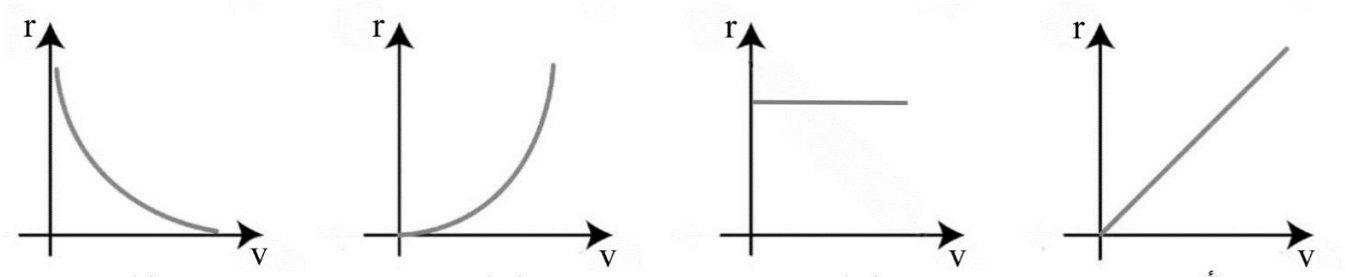
28) أي العوامل تسبب نقصان مقدار المجال المغناطيسي داخل ملف لولبي يمر فيه تيار كهربائي مع ثبوت باقي العوامل؟

أ) زيادة طول الملف. ب) زيادة عدد لفات الملف.

جـ) إنقاص طول الملف. د) زيادة مقدار التيار المار في الملف.

---

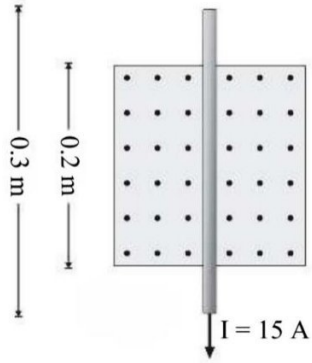
29) تم مسارعة جسيمات مشحونة كتلتها (m) ولها نفس الشحنة في مجال كهربائي منتظم بسرعات مختلفة، ثم أدخلت في مجال مغناطيسي (B) بشكل عمودي على خطوط المجال. أي من الأشكال الآتية يمثل العلاقة بين نصف قطر المسار الدائري (r) للجسيمات المشحونة وسرعتها (v)؟




(أ) (ب) (جـ) (د)

---

30) يبين الشكل المجاور، سلكاً فلزياً طوله (30 cm)، موضوعاً في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.25 T) يتجه نحو الناظر، ويسري فيه تيار كهربائي مقداره (15 A). ما مقدار واتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك.




أ) (0.75 N) باتجاه $(-x)$. ب) (0.75 N) باتجاه $(+x)$.

جـ) (1.1 N) باتجاه $(-x)$. د) (1.1 N) باتجاه $(-x)$.

---

31) إذا كانت القوة المتبادلة بين سلكين لا نهائيين متوازيين يحملان تياراً كهربائياً تساوي (100 N)، فكم تصبح القوة المتبادلة بينهما عند مضاعفة البعد بينهما بوحدة (N)؟

أ) 400 ب) 200 جـ) 50 د) 25

---

32) لزيادة مقدار المجال المغناطيسي في مركز ملف دائري فإننا نقوم بـ:

أ) زيادة نصف قطر الملف. ب) إنقاص نصف قطر الملف.

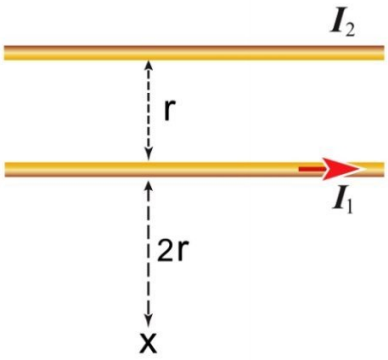
جـ) إنقاص شدة التيار المار فيه. د) إنقاص عدد لفاته.

33) ملف دائري نصف قطره (R) وعدد لفاته (N) ويمر به تيار كهربائي (I) إذا سحب من طرفيه باتجاه عمودي على سطحه بحيث أصبح ملفاً لولبياً، ما طول الملف اللولبي بدلالة (R) اللازم لجعل مقدار المجال المغناطيسي على محوره بعيداً عن الأطراف مساوياً نصف مقدار المجال المغناطيسي عند مركز الملف الدائري؟

أ) 0.25 R ب) 0.5 R جـ) 2 R د) 4 R

---

34) في الشكل المجاور سلكان متوازيان لا نهائيان في الطول وفي مستوى الصفحة إذا انعدم المجال المغناطيسي الناتج عن تياريهما عند النقطة (x) فإن التيار ($I_2$) يساوي:

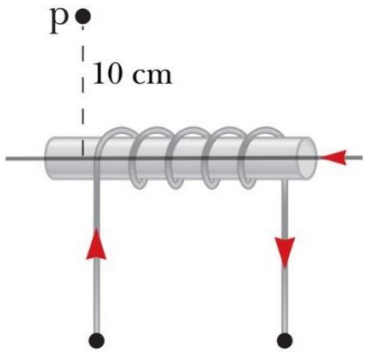



أ) $(\frac{2}{3}\ I_1)$ باتجاه معاكس له. ب) $(\frac{3}{2}\ I_1)$ باتجاه معاكس له.

جـ) $(\frac{3}{2}\ I_1)$ بنفس الاتجاه. د) $(\frac{2}{3}\ I_1)$ بنفس الاتجاه.

---

35) في الشكل المجاور، سلك لا نهائي الطول يمر به تيار مقداره (15 A) وينطبق على محور ملف لولبي عدد لفاته (100) لفة لكل متر، ويمر به تيار كهربائي $(\frac{1}{\pi}\ A)$، فما قيمة المجال المغناطيسي بوحدة (تسلا) عند النقطة (a)؟




أ) $1 \times 10^{-5}$ ب) $2 \times 10^{-5}$

جـ) $3 \times 10^{-5}$ د) $4 \times 10^{-5}$

---

36) سلك مستقيم لف على شكل دائري لفة واحدة، ومر به تيار كهربائي، إذا لف السلك على شكل ملف دائري أربع لفات ومر به نفس التيار، فما النسبة بين مقدار المجال المغناطيسي عند مركز الملف الأول ($B_1$) إلى مقدار المجال المغناطيسي ($B_2$) عند مركز الملف الثاني ($B_1 / B_2$).

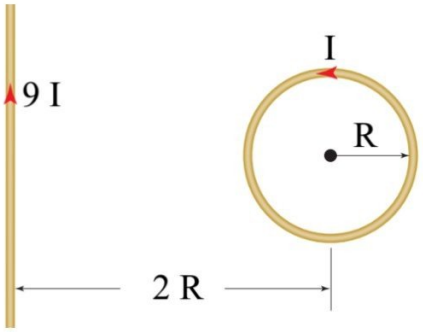
أ) $\frac{1}{4}$ ب) $\frac{4}{1}$ جـ) $\frac{1}{16}$ د) $\frac{16}{1}$

---

37) ملف لولبي يمر به تيار كهربائي مستمر فيولد مجالاً مغناطيسياً مقداره عند نقطة وسط هذا الملف على محوره يساوي (B) تسلا، إذا ضغط الملف بحيث أصبح طوله نصف ما كان عليه مع بقاء عدد لفاته ثابتاً، فإن المجال بالتسلا عند نفس النقطة يصبح:

أ) 2B ب) B جـ) صفر د) 0.5B

38) في الشكل المجاور ملف دائري وسلك لا نهائي الطول يحمل تيار مقداره (9) أضعاف تيار الملف الدائري ما عدد لفات الملف الدائري بحيث ينعدم المجال المغناطيسي عند مركزه؟

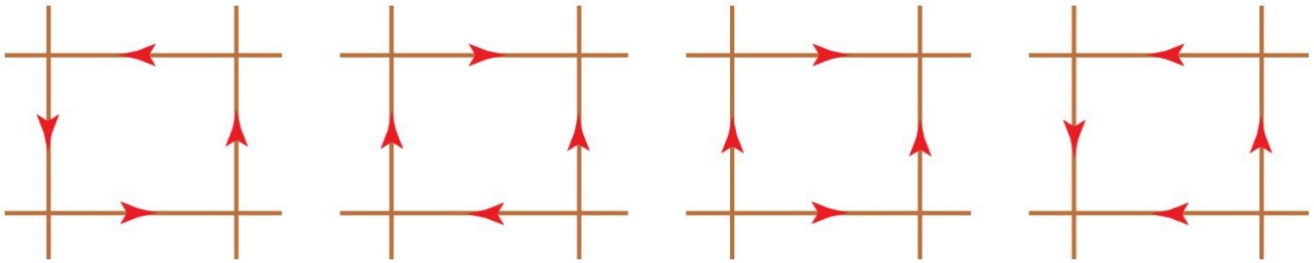



أ) $\frac{9}{\pi}$ لفة ب) $\frac{4.5}{\pi}$ لفة

جـ) $\frac{\pi}{9}$ لفة د) $\pi$ لفة

---

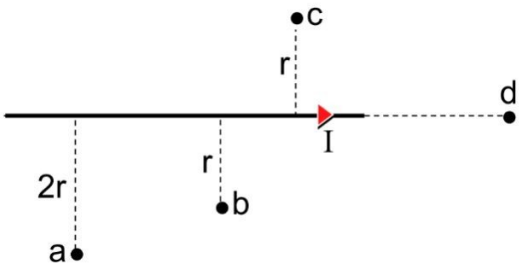
39) لديك أربع أسلاك طويلة ومتقاطعة ومغلفة بمادة عازلة، وضعت معاً لتشكل معاً مربع فإذا كان كلاً منها يحمل نفس التيار الكهربائي، أي المربعات الآتية ينعدم المجال المغناطيسي في مركزه؟



(أ) (ب) (جـ) (د)

---

40) الشكل المجاور يبين سلك مستقيم لا نهائي الطول يسري فيه تيار كهربائي في الاتجاه المبين في الشكل، في أي نقطة من النقاط الموجودة حول السلك يكون مقدار المجال المغناطيسي أكبر ما يمكن وباتجاه محور $(-z)$.




أ) a ب) b جـ) c د) d

---

41) ملف دائري نصف قطره (R) وعدد لفاته (N) يتولد عند مركزه مجال مغناطيسي مقداره (1.2 T) عندما يمر به تيار مقداره (I)، عند مضاعفة نصف قطره مع بقاء عدد اللفات ومقدار التيار ثابتين فإن المجال المغناطيسي المتولد عند مركزه بوحدة تسلا يصبح:

أ) 0.6 ب) 1.2 جـ) 2.4 د) 3.6

---

42) الأثر الذي يحدثه المجال المغناطيسي على الجسيمات المشحونة داخل المسارع النووي هو:

أ) تسريعها ب) توجيهها جـ) إكسابها طاقة د) إبطاؤها

43) ملف دائري نصف قطره (10 cm) وعدد لفاته (50) لفة، إذا مر به تيار مقداره (2 A) فإن مقدار المجال المغناطيسي المتولد في مركزه بوحدة تسلا يساوي:

أ) $40\pi \times 10^{-5}$ ب) $30\pi \times 10^{-5}$ جـ) $20\pi \times 10^{-5}$ د) $10\pi \times 10^{-5}$

---

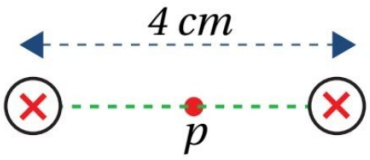
44) ملفان دائريان متحدان في المركز عدد لفات كل منهما (N) لفة، وموضوعان في مستوى الصفحة، الأول نصف قطره (R)، ومقدار التيار المار فيه (I) أمبير باتجاه دوران عقارب الساعة، ما مقدار التيار الكهربائي واتجاهه في الملف الثاني والذي نصف قطره (2R) حتى ينعدم المجال المغناطيسي الكلي عند المركز المشترك بينهما؟

أ) (2I) مع عقارب الساعة. ب) (2I) عكس عقارب الساعة.

جـ) (I/2) مع عقارب الساعة. د) (I/2) عكس عقارب الساعة.

---

45) يبين الشكل المجاور سلكين لا نهائيين يسري في كل منهما تيار كهربائي مقداره (2 A) بعيداً عن الناظر، والمسافة بينهما في الهواء (4 cm). ما مقدار المجال المغناطيسي عند النقطة (p) التي تقع في منتصف المسافة بينهما؟

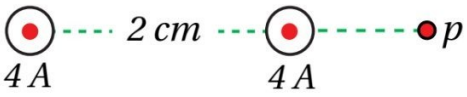



أ) صفر ب) $2 \times 10^{-5}\ T$ باتجاه $(+y)$.

جـ) $2 \times 10^{-5}\ T$ باتجاه $(+x)$. د) $2 \times 10^{-5}\ T$ باتجاه $(-y)$.

---

46) يبين الشكل المجاور سلكين لا نهائيين يسري في كل منهما تيار كهربائي مقداره (4 A) نحو الناظر والمسافة بينهما في الهواء (2 cm). ما مقدار المجال المغناطيسي عند النقطة (p) التي تبعد عن السلك الأول مسافة (2 cm) بوحدة (تسلا)؟

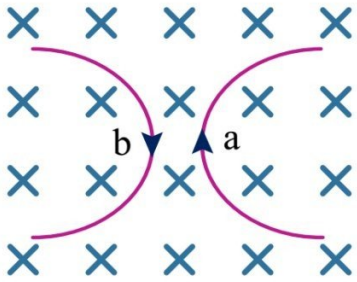



أ) $2 \times 10^{-5}$ باتجاه $(+y)$. ب) $6 \times 10^{-5}$ باتجاه $(+y)$.

جـ) $2 \times 10^{-5}$ باتجاه $(-y)$. د) $6 \times 10^{-5}$ باتجاه $(-y)$.

---

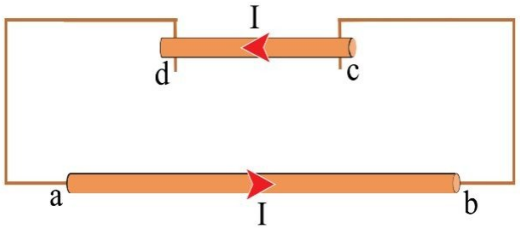
47) يمثل الشكل المجاور مسار جسيمين مشحونين في مجال مغناطيسي منتظم، ما نوع شحنة كل منهما؟




أ) (a, b) سالبتين ب) (a) سالبة و (b) موجبة

جـ) (a, b) موجبتين د) (a) موجبة و (b) سالبة

48) يمثل الشكل المجاور، سلكاً طويلاً (dc) كتلته (3 g) وطوله (1 m) موازٍ للسلك (ab)، ويقع السلكان في مستوى رأسي واحد، فإذا كان السلك (dc) قابلاً للانزلاق للأعلى والأسفل، ومر تيار مقداره (100 A) في الدارة، ما المسافة التي يتزن عندها السلك بوحدة (m).




أ) 0.0067 ب) 0.067 جـ) 0.67 د) 67

---

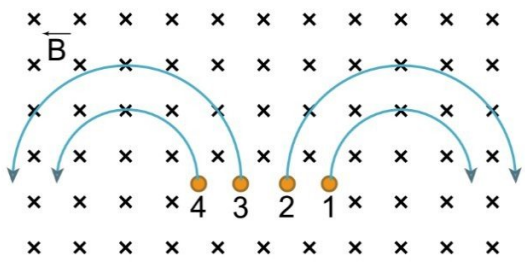
49) يتحرك جسيم مشحون في مسار دائري داخل منطقة مجال مغناطيسي منتظم تحت تأثير القوة المغناطيسية، ماذا سيحدث لكل من زخمه الخطي وطاقته الحركية الانتقالية أثناء وجوده داخل المجال المغناطيسي؟

أ) يتغير زخمه وتتغير طاقته الحركية. ب) يتغير زخمه ولا تتغير طاقته الحركية.

جـ) لا يتغير زخمه وتتغير طاقته الحركية. د) لا يتغير زخمه ولا تتغير طاقته الحركية.

---

50) أدخلت أربع جسيمات متساوية في الشحنة والسرعة عمودياً مجالاً مغناطيسياً منتظماً فاتخذت المسارات المبينة في الشكل، أيهما يحمل شحنة سالبة وله أكبر كتلة؟




أ) 1 ب) 2 جـ) 3 د) 4

---

51) أي الآتية من مميزات المجال المغناطيسي المنتظم؟

أ) يؤثر بقوة مغناطيسية في جميع الجسيمات المتحركة فيه.

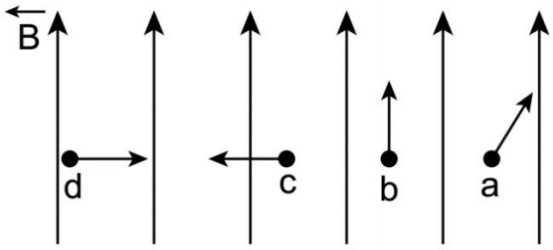
ب) تتحرك جميع الجسيمات فيه بمسار دائري.

جـ) يحافظ على ثبات حركة الجسيم المشحون المتحرك فيه.

د) يغير مقدار سرعة الجسيمات المشحونة المتحركة فيه.

---

52) أربع جسيمات مشحونة تتحرك في مجال مغناطيسي منتظم كما في الشكل، الجسيم الذي تكون القوة المغناطيسية المؤثرة فيها تساوي صفراً هي:



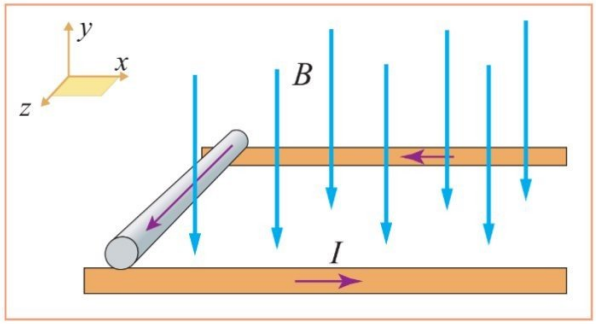

أ) a ب) b جـ) c د) d

53) دخل بروتون مجالاً مغناطيسياً منتظماً (1.5 T) بسرعة ($3.1 \times 10^7\ m/s$) باتجاه موازي لخطوط المجال المغناطيسي، تكون القوة المغناطيسية المؤثرة عليه بوحدة (N) تساوي:

أ) $7.4 \times 10^{-12}$ ب) $1.9 \times 10^{23}$ جـ) $0.5 \times 10^{-23}$ د) صفر

---

54) في الشكل المجاور مجال مغناطيسي (B) في مستوى الورقة واتجاهه نحو ($-y$)، إذا وضع سلك موصل قابل للحركة ويمر به تيار مقداره (I) باتجاه ($+z$) فإن السلك يتحرك باتجاه:




أ) $+z$ ب) $-z$

جـ) $+x$ د) $-x$

---

55) تنشأ قوة تنافر فقط بين سلكين طويلين لا نهائيين عندما يمر بهما تياران:

أ) متعامدان ب) بينهما زاوية حادة جـ) في نفس الاتجاه د) في اتجاهين متعاكسين

---

56) يتحرك بروتون بسرعة ($3 \times 10^7\ m/s$) باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي (0.2 T)، فإن القوة المغناطيسية التي يؤثر بها المجال المغناطيسي على البروتون بوحدة النيوتن تساوي:

أ) $2.4 \times 10^{-13}$ ب) $9.6 \times 10^{-13}$ جـ) $6.9 \times 10^{19}$ د) صفر

---

57) دخل جسيم مشحون كتلته ($2 \times 10^{-10}\ kg$) وشحنته ($2\ \mu C$) مجالاً مغناطيسياً منتظماً مقداره (0.2 T) وبسرعة مقدارها ($10^3\ m/s$) باتجاه عمودي على اتجاه المجال المغناطيسي، ما مقدار سرعة الجسيم بعد مرور (3 s) على وجوده داخل المجال المغناطيسي بوحدة ($m/s$)؟

أ) صفر ب) 1.04 جـ) $3.33 \times 10^2$ د) $10^3$

---

58) مجال كهربائي منتظم (E) ومجال مغناطيسي منتظم (B) في نفس الاتجاه. إذا قذف بروتون في اتجاه خطوط المجالين فأي الآتية تعتبر صحيحة؟

أ) البروتون ينحرف بحيث يدور مع عقارب الساعة. ب) البروتون ينحرف بحيث يدور عكس عقارب الساعة.

جـ) سرعة البروتون تزداد في المقدار دون أن ينحرف. د) سرعة البروتون تقل في المقدار دون أن ينحرف.

---

59) تنشأ قوة تجاذب فقط بين سلكين طويلين لا نهائيين عندما يمر بهما تياران:

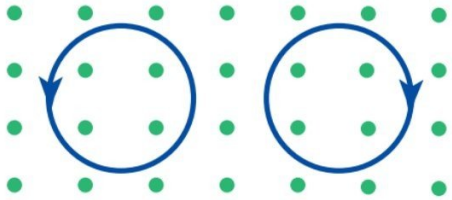
أ) متعامدان ب) بينهما زاوية حادة جـ) في نفس الاتجاه د) في اتجاهين متعاكسين

60) إذا كانت القوة المتبادلة بين سلكين لا نهائيين ومتوازيين ويحمل كل منهما تياراً كهربائياً مقداره (I) هي (100 N) فكم تصبح القوة المتبادلة بينهما عند مضاعفة مقدار تيار كل منهما بوحدة (N)؟

أ) 400 ب) 300 جـ) 200 د) 100

---

61) يبين الشكل المجاور دخول جسيمين مجالاً مغناطيسياً منتظماً مقداره (B) فكان نصف قطر مسار الحركة لكل منهما متساوي، فإن ذلك يعني أنهما:

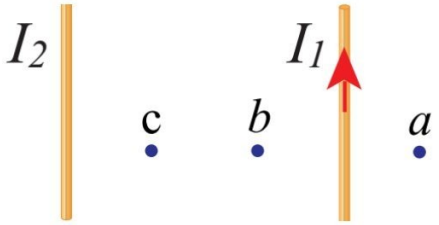


أ) متساويان في مقدار الشحنة. ب) متساويان في نسبة $(\frac{m}{q})$.

جـ) متساويان في مقدار الكتلة. د) متساويان في مقدار $(\frac{m\,v}{q})$.

---

62) يبين الشكل المجاور سلكين لا نهائيين يسري في كل منهما تيار كهربائي فإذا علمت أن محصلة المجال المغناطيسي عند النقطة (a) تساوي صفراً فأي العبارات الآتية صحيحة عند عكس اتجاه التيار في السلك الثاني ($I_2$):




أ) نقطة التعادل تصبح عند النقطة (b) والقوة المتبادلة بين السلكين تنافر.

ب) نقطة التعادل تصبح عند النقطة (b) والقوة المتبادلة بين السلكين تجاذب.

جـ) نقطة التعادل تصبح عند النقطة (c) والقوة المتبادلة بين السلكين تجاذب.

د) نقطة التعادل تصبح عند النقطة (c) والقوة المتبادلة بين السلكين تنافر.

---

63) قذف جسيم شحنته $(5\ \mu C)$، عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.4 T) يتجه نحو محور $(-x)$، فتأثر لحظة دخوله إلى المجال بقوة مغناطيسية مقدارها (0.6 N) نحو محور $(+z)$. سرعة دخول الجسيم إلى المجال المغناطيسي بوحدة $(m/s)$ تساوي:

أ) $(12 \times 10^5)$، باتجاه $(-y)$. ب) $(3 \times 10^5)$، باتجاه $(-y)$.

جـ) $(12 \times 10^5)$، باتجاه $(+y)$. د) $(3 \times 10^5)$، باتجاه $(+y)$.

---

64) مجال مغناطيسي منتظم، له مركبتان، الأولى (0.3 T) نحو $(+x)$ والثانية (0.4 T) نحو $(-z)$. إذا تحركت شحنة نقطية سالبة مقدارها $(1\ \mu C)$ بسرعة $(2 \times 10^6\ m/s)$ باتجاه $(-x)$ فدخلت منطقة المجال، فإن القوة المغناطيسية المؤثرة في الشحنة لحظة دخولها تساوي:

أ) (0.6 N) نحو $(+y)$. ب) (0.6 N) نحو $(-y)$. جـ) (0.8 N) نحو $(+y)$. د) (0.8 N) نحو $(-y)$.

65) أُدخل بروتون وإلكترون بشكل عمودي مجال مغناطيسي منتظم، فاتخذ مسارين دائريين متساويين في نصف القطر. عند مقارنة سرعتي دخول البروتون والإلكترون إلى المجال فإن:

أ) سرعتيهما متساويتين في المقدار، ولهما الاتجاه نفسه.

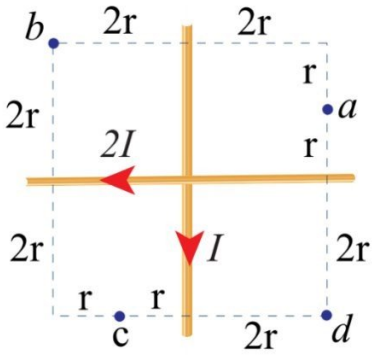
ب) سرعتيهما متساويتين في المقدار، ومتعاكستان في الاتجاه.

جـ) سرعة دخول البروتون أكبر من سرعة دخول الإلكترون، ولهما الاتجاه نفسه.

د) سرعة دخول البروتون أصغر من سرعة دخول الإلكترون، ومتعاكستان في الاتجاه.

---

66) في الشكل المجاور موصلان مستقيمان متعامدان يمر في كل منهما تيار كهربائي (I, 2I)، ينعدم المجال المغناطيسي المحصل الناشئ عنهما عند النقطة:




أ) a

ب) b

جـ) c

د) d

---

67) مقدار المجال المغناطيسي عند محور الملف اللولبي الناشئ عن مرور التيار الكهربائي في الملف يزداد بزيادة:

أ) طول الملف.

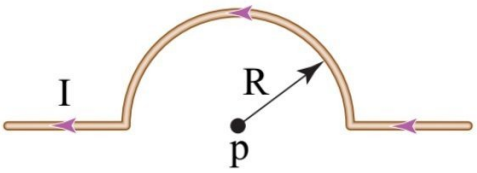
ب) مقاومة سلك الملف.

جـ) مساحة مقطع الملف.

د) فرق الجهد بين طرفي الملف.

---

68) اعتماداً على الشكل المجاور، إذا كان (I = 3 A) و $(R = \pi\ cm)$ فإن المجال المغناطيسي عند النقطة (p) يساوي:




أ) $(3 \times 10^{-7}\ T)$، باتجاه $(+z)$.

ب) $(12 \times 10^{-5}\ T)$، باتجاه $(-z)$.

جـ) $(3 \times 10^{-5}\ T)$، باتجاه $(+z)$.

د) $(12 \times 10^{-7}\ T)$، باتجاه $(-z)$.

---

69) المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف لولبي يشبه المجال المغناطيسي الناشئ عن:

أ) سلك مستقيم ب) ملف دائري جـ) مغناطيس مستقيم د) مغناطيس على شكل حرف U

70) الكمية الفيزيائية التي يمكن أن نستنتجها من رسم المماس لخط المجال المغناطيسي عند نقطة ما هي:

أ) مقدار المجال المغناطيسي عند تلك النقطة.
ب) اتجاه المجال المغناطيسي عند تلك النقطة.
جـ) مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة عند تلك النقطة.
د) اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة عند تلك النقطة.

---

71) ملف دائري نصف قطره (R)، وعدد لفاته (N)، عندما يمر فيه تيار كهربائي (I) ينشأ في مركزه مجال مغناطيسي يساوي (B). فإذا تم ابعاد لفاته بانتظام ليصبح ملفاً لولبياً نصف قطر اللفة الواحدة منه (R)، وطوله (20 R) ويمر فيه التيار نفسه، فإن مقدار المجال المغناطيسي عند نقطة تقع داخله وبعيدة عن طرفيه بدلالة (B) يساوي:

أ) 20 B
ب) 10 B
ج) B/10
د) B/20

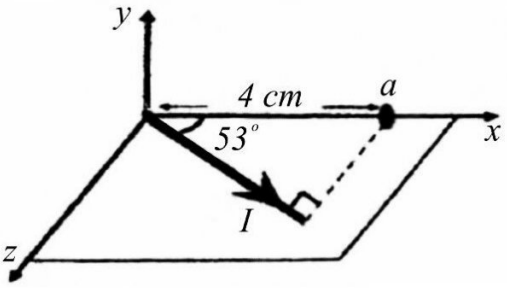
---

72) إذا دخل إلكترون وبروتون متماثلان في السرعة بشكل عمودي على مجال مغناطيسي منتظم فإن العبارة التي تصف العلاقة بين نصف قطر مسار كل منهما واتجاه دوران كل منها هي:

أ) نصف قطر مسار الإلكترون أصغر من نصف قطر مسار البروتون، ويدوران بالاتجاه نفسه.
ب) نصف قطر مسار الإلكترون أكبر من نصف قطر مسار البروتون، ويدوران بالاتجاه نفسه.
جـ) نصف قطر مسار الإلكترون أصغر من نصف قطر مسار البروتون، ويدوران باتجاهين متعاكسين.
د) نصف قطر مسار الإلكترون أكبر من نصف قطر مسار البروتون، ويدوران باتجاهين متعاكسين.

---

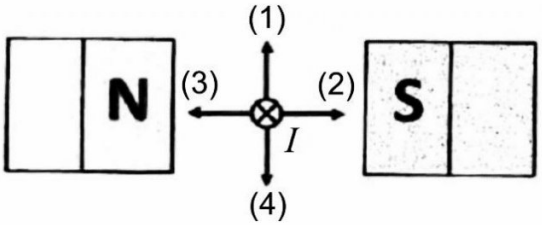
73) اعتماداً على البيانات المثبتة في الشكل المجاور، والذي يوضح موصلاً مستقيماً يمر فيه تيار كهربائي مقداره (8 A)، فإن مقدار المجال المغناطيسي بالتسلا عند النقطة $(a)$ هو:




أ) $5 \times 10^{-5}$
ب) $3 \times 10^{-5}$
جـ) $4 \times 10^{-5}$
د) $1 \times 10^{-5}$

---

74) في الشكل المجاور السهم الذي يمثل اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في الموصل المستقيم الذي يمر فيه تيار كهربائي باتجاه محور $(-z)$ هو:



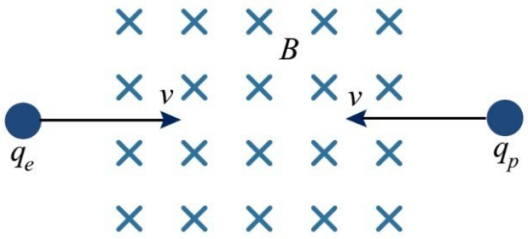

أ) 1
ب) 2
جـ) 3
د) 4

75) تحرك إلكترون نحو محور $(+x)$ فدخل بشكل عمودي على مجال مغناطيسي منتظم، إذا علمت أنه تأثر لحظة دخوله بقوة مغناطيسية نحو محور $(-z)$، نستنتج أن اتجاه المجال المغناطيسي نحو محور:

أ) $+y$ ب) $-y$ جـ) $+z$ د) $-x$

---

76) أُدخل بروتون وإلكترون بشكل عمودي على مجال مغناطيسي منتظم بسرعتين متساويتين في المقدار ومتعاكستين في الاتجاه كما في الشكل المجاور، فاتخذا مسارين دائريين. بإهمال وزن كل منهما نستنتج أن البروتون والإلكترون متماثلان في:




أ) القوة المركزية التي أثرت في كل منهما. ب) التسارع المركزي الذي اكتسبه كل منهما.

جـ) اتجاه الحركة الدائرية لكل منهما. د) نصف قطر المسار الدائري لكل منهما.

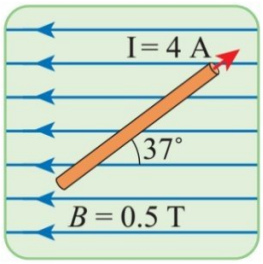
---

77) ثلاث ملفات لولبية (1, 2, 3)، طول الأول (L) وعدد لفاته (N)، وطول الثاني (2L) وعدد لفاته (N)، وطول الثالث (L) وعدد لفاته (2N). إذا مر في كل منهما التيار الكهربائي نفسه، فإن الترتيب التنازلي للملفات وفق المجال المغناطيسي المتولد في محور كل منهما:

أ) (1, 2, 3) ب) (1, 3, 2) ج) (3, 1, 2) جـ) (3, 2, 1)

---

78) يبين الشكل المجاور موصل مستقيم طوله (30 cm) مغمور في مجال مغناطيسي منتظم. القوة المغناطيسية المؤثرة في الموصل بوحدة النيوتن تساوي:




أ) (0.36)، نحو $(+z)$. ب) (0.36)، نحو $(-z)$.

جـ) (0.48)، نحو $(+z)$. د) (0.48)، نحو $(-z)$.

---

79) إذا دخل جسيم مشحون بسرعة $(v)$ مجالاً مغناطيسياً منتظماً فإنه يتأثر بقوة مغناطيسية. العبارة الصحيحة التي تصف تأثير القوة المغناطيسية في الجسيم:

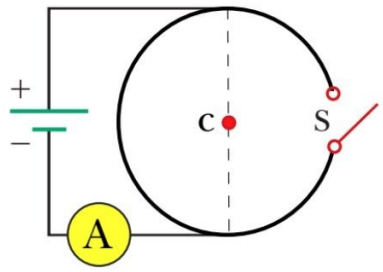
أ) تكسبه طاقة حركية ب) تكسبه تسارعاً مركزياً جـ) تبذل عليه شغلاً د) تغير مقدار سرعته

---

80) الطريقة الصحيحة لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي عند نقطة داخله تتم بوضع أحد الآتية عند تلك النقطة:

أ) قطب شمالي مفرد ب) قطب جنوبي مفرد جـ) إبرة مغناطيسية د) شحنة موجبة

81) في الشكل المجاور حلقة دائرية نصف قطرها $(\pi\ cm)$، إذا علمت أن قراءة الأميتر والمفتاح (s) مفتوح (2 A)، فإن مقدار المجال المغناطيسي عند مركز الحلقة (c) بالتسلا يساوي:

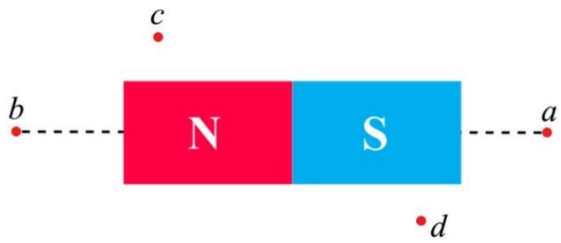



أ) $2 \times 10^{-5}$ ب) $4 \times 10^{-5}$

جـ) $1.2 \times 10^{-5}$ د) $2.4 \times 10^{-5}$

---

82) يبين الشكل المجاور مغناطيس يولد حوله مجال مغناطيسي النقطة/النقاط التي يكون اتجاه المجال المغناطيسي عندها نحو $(-x)$ هي:




أ) $(a)$ فقط. ب) (c) فقط.

جـ) $(a)$ و (b) فقط. د) $(a)$ و (d) فقط.

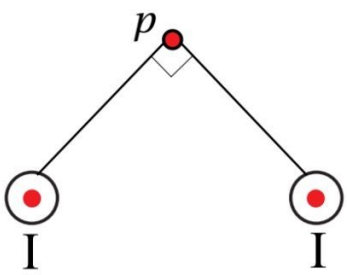
---

83) يمر تيار كهربائي مقداره (I) في ملف دائري عدد لفاته (N) ونصف قطره (10 cm)، فيتولد مجال مغناطيسي عند مركزه مقداره (B). إذا مر التيار نفسه في ملف لولبي عدد لفاته (N)، فإن طوله ليتولد عند نقطه داخله بعيداً عن طرفيه مجال مغناطيسي مقداره (B) يساوي:

أ) 5 cm ب) 10 cm جـ) 20 cm د) 40 cm

---

84) يكون اتجاه المجال المغناطيسي المحصل عند النقطة (p) في الشكل المجاور نحو:




أ) $+x$

ب) $-x$

جـ) $+y$

د) $-y$

---

85) ملف لولبي يسري به تيار كهربائي، وموضوع بشكل أفقي، إذا قذف بروتون بسرعة ثابتة وباتجاه ينطبق على محور الملف اللولبي فإن ما يحدث له (بإهمال وزنه):

أ) ينحرف مبتعداً عن محوره. ب) تزداد سرعته.

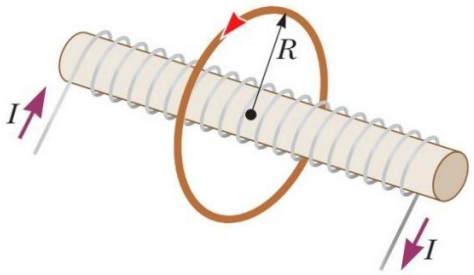
جـ) تبقى سرعته ثابتة. د) تقل سرعته.

86) ملف لولبي طوله ($20\pi\ cm$)، وعدد لفاته (40) لفة، يحمل تيار كهربائي (2 A)، إذا وضع سلك مستقيم طوله (10 cm) داخل الملف ومنطبقاً على محوره، ويمر به تيار مقداره (4 A). فإن القوة التي يتأثر بها السلك من مجال الملف بوحدة (N) تساوي:

أ) صفر ب) $64 \times 10^{-6}$ جـ) $16 \times 10^{-6}$ د) $8 \times 10^{-6}$

---

87) ملف لولبي عدد لفاته (N) وطوله (L)، يحيط به ملف دائري عدد لفاته (N) ونصف قطره (R) كما في الشكل المجاور. إذا علمت أن مركز الملف الدائري يقع على محور الملف اللولبي، وأن الملفين يحملان تيارين متساويين مقداراً ومتعاكسين في الاتجاه. إن النسبة بين طول الملف اللولبي إلى نصف قطر الملف الدائري (L : R) التي تجعل المجال المغناطيسي المحصل عند مركز الملف الدائري يساوي صفراً:




أ) (1 : 1) ب) (1 : 2) جـ) (2 : 1) د) (1 : 4)

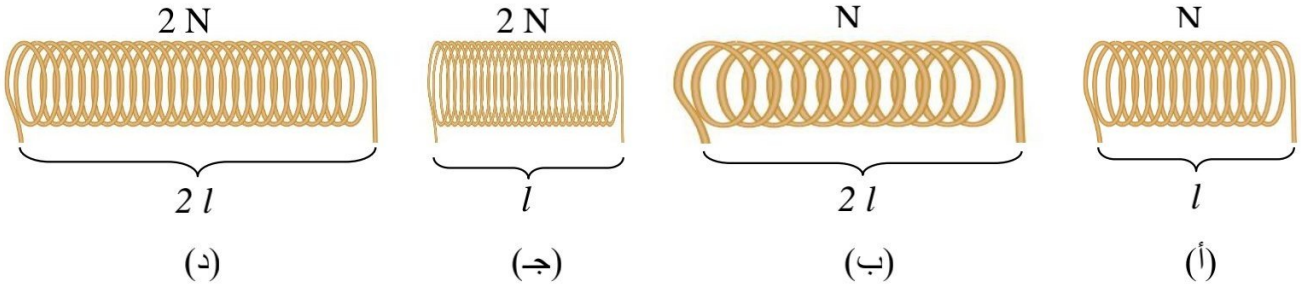
---

88) ملف لولبي طوله (L)، ويمر فيه تيار كهربائي (I)، ومقدار المجال المغناطيسي المتولد عند نقطة داخله يساوي (B) إذا أصبح التيار المار فيه (2I) وطول الملف (2L) مع بقاء عدد لفاته ثابتاً فإن مقدار المجال المغناطيسي عند النقطة نفسها يساوي:

أ) 0.25 B ب) 0.5 B جـ) B د) 2 B

---

89) إذا مر في الملفات اللولبية التالية تيارات كهربائية متساوية، فأيها يكون المجال المغناطيسي الناشئ عن التيار المار فيها الأكبر والأكثر انتظاماً داخله وبعيداً عن الأطراف؟




(أ) (ب) (جـ) (د)

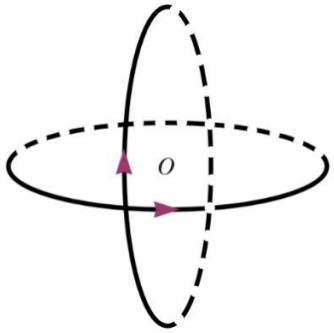
90) عندما يمر تيار كهربائي في ملف لولبي، فإنه يولد مجالاً مغناطيسياً، خطوطه داخل الملف بعيداً عن طرفيه:

أ) دائرية منطبقة على مستوى الملف. ب) مستقيمة موازية لمستوى الملف.

جـ) دائرية عمودية على مستوى الملف. د) مستقيمة عمودية على مستوى الملف.

---

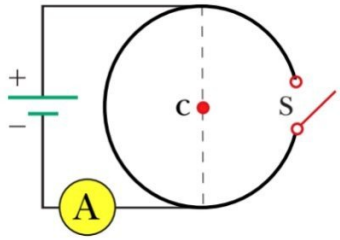
91) يوضح الشكل المجاور حلقتان دائريتان لهم نفس المركز في وضع تعامد نصف قطر كل منهما (R) ويسري فيهما تياران متساويان والمجال المغناطيسي الناشئ عن كل منهما عند المركز يساوي (B) فإن المجال المغناطيسي المحصل عند المركز المشترك بينهما يساوي:




أ) $2\,B$ ب) $\sqrt{2}\,B$ جـ) $4\,B$ د) $0.5\,B$

---

92) في الدارة الموضحة في الشكل المجاور عند غلق المفتاح (s) فإن المجال المغناطيسي عند مركز الحلقة الدائرية:




أ) يقل ب) يزداد

جـ) ينعدم د) لا يتغير

---

93) يتصل ملف دائري ببطارية مقاومتها الداخلية مهملة فإذا زاد عدد لفات الملف إلى الضعف دون تغير في قطره مع اتصاله بنفس البطارية. فإن المجال المغناطيسي المتولد عند مركزه:

أ) لا يتغير ب) يقل للنصف جـ) يزداد للضعف د) يزداد أربعة أضعاف

---

94) يكون عزم الدوران المؤثر في ملف يمر فيه تيار كهربائي ومغمور في مجال مغناطيسي أكبر ما يمكن عندما يكون مستوى الملف:

أ) موازي لخطوط المجال المغناطيسي. ب) مائل بزاوية ($45^\circ$) عن خطوط المجال المغناطيسي.

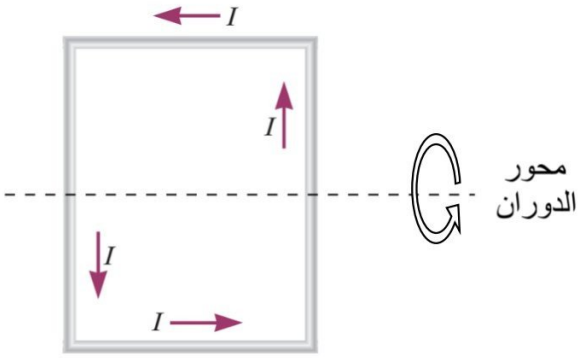
جـ) عمودي على خطوط المجال المغناطيسي. د) مائل بزاوية ($30^\circ$) عن خطوط المجال المغناطيسي.

---

95) ملف دائري نصف قطره (6 cm)؛ يتكون من (20) لفة ويحمل تياراً كهربائياً (12 A). معلق رأسياً في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.4 T) تصنع خطوطه زاوية ($30^\circ$) مع العمودي على مستوى الملف. فإن مقدار عزم الازدواج الذي يؤثر به المجال المغناطيسي المنتظم في الملف بوحدة (N.m) يساوي:

أ) 0.16 ب) 0.37 جـ) 0.54 د) 0.73

96) لكي يدور الملف كما هو موضح في الشكل المجاور فإنه يلزم التأثير على الملف بمجال مغناطيسي اتجاهه:




أ) من أسفل إلى أعلى.

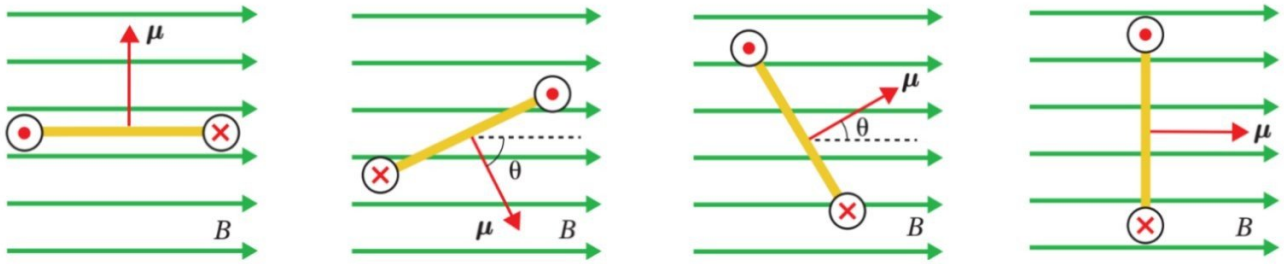
ب) من أعلى إلى أسفل.

جـ) عمودي على الصفحة للداخل.

د) عمود على الصفحة للخارج.

---

97) تبين الأشكال الآتية مشاهد لمقطع جانبي يظهر فيها الحافة القريبة من الناظر لحلقة تحمل تيار كهربائي موضوعة في مجال مغناطيسي أفقي. فإن الشكل الذي يكون فيه عزم الازدواج المؤثر في الحلقة يساوي صفراً هو:




(د) (جـ) (ب) (أ)

---

98) يتحرك بروتون في الفضاء في خط مستقيم؛ فينشأ في الحيز المحيط بالبروتون:

أ) مجال كهربائي فقط.

ب) مجال كهربائي ومجال مغناطيسي.

جـ) مجال مغناطيسي فقط.

د) مجال كهربائي أو مجال مغناطيس.

---

99) عندما يمر تيار كهربائي في ملف دائري، فإنه يولد مجالاً مغناطيسياً، خطوطه عند مركز الملف:

أ) دائرية منطبقة على مستوى الملف.

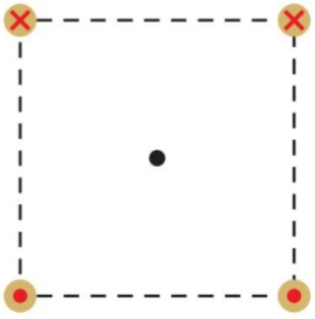
ب) مستقيمة موازية لمستوى الملف.

جـ) دائرية عمودية على مستوى الملف.

د) مستقيمة عمودية على مستوى الملف.

---

100) يمثل الشكل أربعة أسلاك تحمل تيارات متساوية وضعت على رؤوس مربع والرمز داخل كل دائرة يمثل اتجاه التيار في ذلك السلك. اتجاه محصلة المجال في مركز المربع:



أ) إلى أسفل الصفحة.

ب) إلى اليسار.

جـ) إلى أعلى الصفحة.

د) إلى اليمين.

## إجابات اختبار نهاية الوحدة الرابعة

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ب | أ | د | د | ب | د | أ | جـ | جـ | أ |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ب | جـ | جـ | ب | د | د | ب | أ | ب | د |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ب | جـ | أ | أ | جـ | ب | جـ | أ | أ | أ |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| جـ | ب | د | ب | جـ | جـ | أ | ب | ب | ب |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| أ | ب | جـ | ب | أ | ب | أ | ب | ب | ب |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| جـ | ب | د | جـ | د | ب | د | جـ | جـ | أ |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| د | ب | د | جـ | د | جـ | د | جـ | جـ | ب |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| جـ | جـ | أ | د | أ | أ | جـ | أ | ب | جـ |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| أ | جـ | جـ | ب | جـ | أ | جـ | جـ | جـ | د |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| ب | جـ | أ | أ | جـ | ب | أ | ب | د | ب |

## اختبار نهاية الوحدة الخامسة الجزء الأول

**سؤال (1): ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:**

1) وحدة قياس معامل الحث الذاتي لمحث حسب النظام الدولي للوحدات، هي:

أ) V.A/s ب) A.s/V جـ) V.A.s د) V.s/A

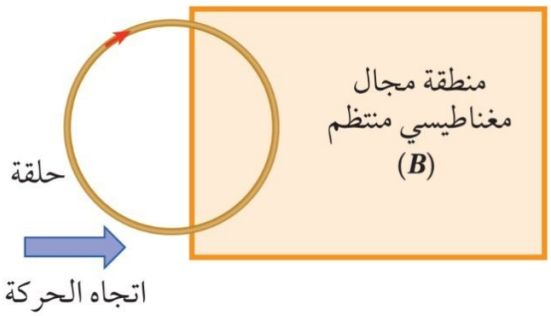
---

2) ملف مستطيل الشكل يتكون من لفة واحدة ومساحة سطحه (A)، مغمور في مجال مغناطيسي (B)، بحيث تكون الزاوية بين مستوى الملف وخطوط المجال ($30^\circ$). إذا تضاعف مقدار المجال المغناطيسي خلال مدة زمنية مقدارها $(\Delta t)$، فإن التغير في التدفق المغناطيسي الذي يخترق الملف خلال تلك المدة يساوي:

أ) $B\ A\ cos30^\circ$ ب) $2B\ A\ cos30^\circ$ جـ) $B\ A\ cos60^\circ$ د) $2B\ A\ cos60^\circ$

---

3) في أثناء دخول الحلقة المبينة في الشكل المجاور إلى منطقة مجال مغناطيسي منتظم (B) يتولد في الحلقة تيار كهربائي حثي بالاتجاه المبين في الشكل، فيكون المجال المغناطيسي (B) باتجاه محور:

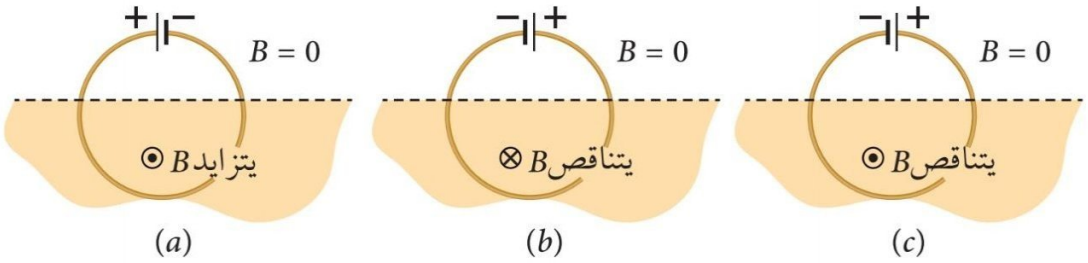



أ) $+z$ ب) $-z$

جـ) $+x$ د) $-x$

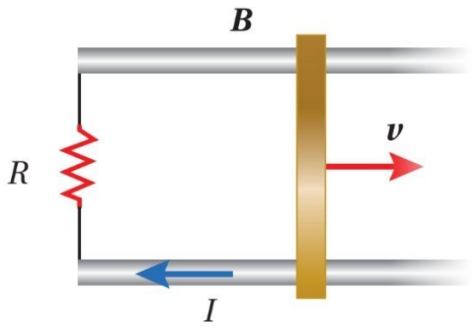
---

4) يبين الشكل المجاور حلقة تتصل ببطارية، ونصفها السفلي موضوع في مجال مغناطيسي منتظم؛ اتجاهه قد يكون عمودياً على للداخل أو للخارج، ومقداره قد يتزايد أو يتناقص. في أي الحالات الثلاث يكون اتجاه القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في الحلقة باتجاه القوة الدافعة للبطارية؟




أ) (b) فقط. ب) (c) فقط. جـ) (b) و (a). د) (b) و (c).

5) موصل مستقيم طوله $(l)$ مغمور داخل مجال مغناطيسي منتظم. عند سحب الموصل بسرعة ثابتة مقدارها $(v)$ على مجرى فلزي باتجاه محور $(+x)$ يمر في المقاومة $(R)$ تيار كهربائي حثي (I) بالاتجاه المبين في الشكل. إن مقدار المجال المغناطيسي واتجاهه:




أ) $\frac{lv}{IR}$ ، باتجاه $(+z)$.

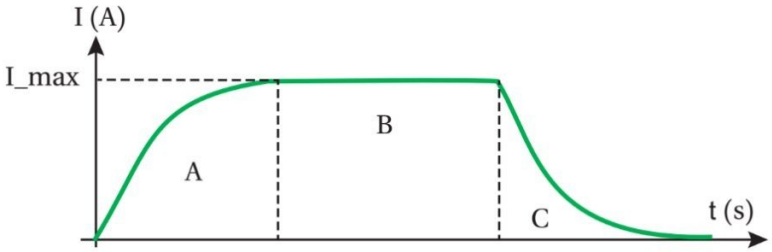
ب) $\frac{IR}{lv}$ ، باتجاه $(+z)$.

جـ) $\frac{lv}{IR}$ ، باتجاه $(-z)$.

د) $\frac{IR}{lv}$ ، باتجاه $(-z)$.

---

6) يبين الشكل المجاور التمثيل البياني لعلاقة التيار الكهربائي والزمن لدارة تتكون من محث ومقاومة وبطارية. العبارة الصحيحة التي تصف التدفق المغناطيسي $(\Phi)$، والقوة الدافعة الحثية $(\varepsilon`)$ في الفترة (B):




أ) التدفق $(\Phi)$ يساوي صفر، والقوة الدافعة الحثية $(\varepsilon`)$ تساوي صفر.

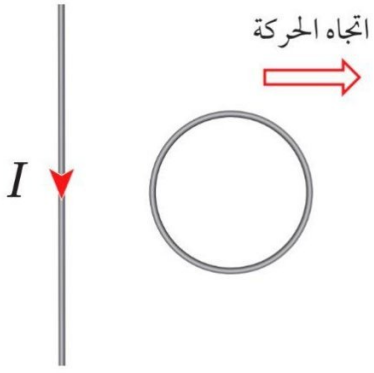
ب) يكون للتدفق $(\Phi)$ قيمة عظمى، والقوة الدافعة الحثية $(\varepsilon`)$ تساوي صفر.

جـ) يكون للتدفق $(\Phi)$ قيمة عظمى، والقوة الدافعة الحثية $(\varepsilon`)$ قيمة عظمى.

د) التدفق $(\Phi)$ يساوي صفر، والقوة الدافعة الحثية $(\varepsilon`)$ قيمة عظمى.

---

7) موصل مستقيم يمر فيه تيار كهربائي بالاتجاه المبين في الشكل، عند تحريك الحلقة لجهة اليمين، فإن التيار الكهربائي الحثي المتولد فيها يكون:




أ) باتجاه حركة عقارب الساعة، لمقاومة الزيادة في التدفق.

ب) عكس اتجاه حركة عقارب الساعة، لمقاومة النقصان في التدفق.

جـ) باتجاه حركة عقارب الساعة، لمقاومة النقصان في التدفق.

د) عكس اتجاه حركة عقارب الساعة، لمقاومة الزيادة في التدفق.

8) محاثة المحث الذي تتولد فيه قوة دافعة كهربائية حثية ذاتية مقدارها فولت واحد عندما يتغير فيه التيار بمعدل أمبير واحد كل ثانية تسمى:

أ) تسلا ب) هنري جـ) فولت د) ويبر

---

9) لحظة فتح دارة تحتوي على محث تنشأ قوة دافعة كهربائية حثية ذاتية في الملف تكون:

أ) بنفس اتجاه القوة الدافعة الكهربائية للبطارية، فينمو التيار الكهربائي في الدارة تدريجياً.

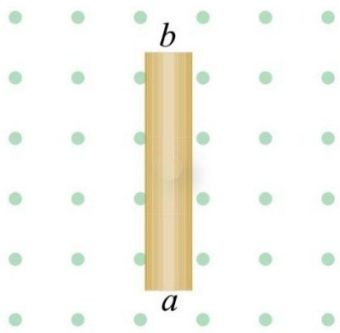
ب) بعكس اتجاه القوة الدافعة الكهربائية للبطارية، فيتلاشى التيار الكهربائي في الدارة تدريجياً.

جـ) بنفس اتجاه القوة الدافعة الكهربائية للبطارية، فيتلاشى التيار الكهربائي في الدارة تدريجياً.

د) بعكس اتجاه القوة الدافعة الكهربائية للبطارية، فينمو التيار الكهربائي في الدارة تدريجياً.

---

10) موصل مستقيم $(ab)$ موضوع في مجال مغناطيسي منتظم كما في الشكل المجاور، إذا أردنا أن يكون الطرف $(a)$ أعلى جهداً بالنسبة إلى الطرف (b)، فإنه يتعين التأثير بقوة خارجية لتحريك الموصل باتجاه:




أ) $+x$

ب) $-x$

جـ) $+y$

د) $-y$

---

11) في أثناء اقتراب قطب مغناطيسي جنوبي من طرف ملف لولبي في دارة مغلقة، يتولد في الملف تيار كهربائي حثي ينتج منه مجال مغناطيسي حثي يقاوم:

أ) زيادة التدفق المغناطيسي، ولذا يصبح طرف الملف المقابل للمغناطيس قطباً مغناطيسياً شمالياً.

ب) نقصان التدفق المغناطيسي، ولذا يصبح طرف الملف المقابل للمغناطيس قطباً مغناطيسياً شمالياً.

جـ) زيادة التدفق المغناطيسي، ولذا يصبح طرف الملف المقابل للمغناطيس قطباً مغناطيسياً جنوبياً.

د) نقصان التدفق المغناطيسي، ولذا يصبح طرف الملف المقابل للمغناطيس قطباً مغناطيسياً جنوبياً.

---

12) التدفق المغناطيسي خلال حلقة فلزية لا يعتمد على:

أ) مساحة الحلقة. ب) المجال المغناطيسي. جـ) شكل الحلقة. د) وضع الحلقة.

13) تقاس القوة الدافعة الكهربائية الحثية بوحدات:

أ) الشحنة. ب) الطاقة. جـ) الطاقة. د) فرق الجهد.

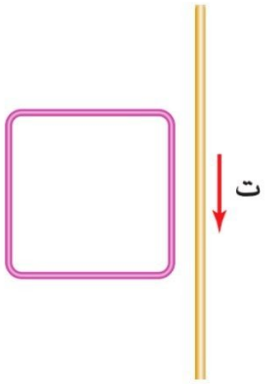
---

14) أحد الأجهزة الكهربائية الآتية يستخدم لرفع الجهد الكهربائي المتردد أو خفضه:

أ) المولد. ب) المحول. جـ) المحرك. د) المحث.

---

15) إذا سرى تيار كهربائي في سلك موصل طويل وضع بالقرب من ملف مستطيل كما في الشكل المجاور، فإن التيار الحثي المتولد في الملف، عندما يزداد التيار الكهربائي في السلك يسري باتجاه:




أ) عقارب الساعة، ليقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي.

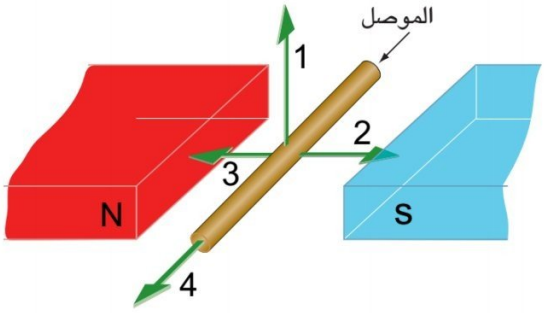
ب) عقارب الساعة، ليقاوم النقص في التدفق المغناطيسي.

جـ) عكس عقارب الساعة، ليقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي.

د) عكس عقارب الساعة، ليقاوم النقص في التدفق المغناطيسي.

---

16) لتتولد قوة دافعة كهربائية حثية بين طرفي الموصل في الشكل المجاور، فإنه يتحرك بالاتجاه:




أ) 1

ب) 2

جـ) 3

د) 4

---

17) العبارة الآتية (عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحاً ما عمودياً عليه) هي تعريف: (وزاري 2020)

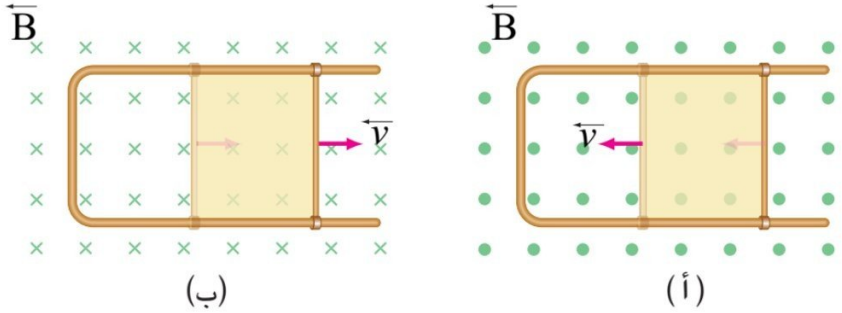
أ) الويبر. ب) التدفق المغناطيسي. جـ) معدل التدفق المغناطيسي. د) التسلا.

---

18) وحدة القياس التي تكافئ الويبر هي: (وزاري 2020)

أ) $T.m$ ب) $T.m^2$ جـ) $T/m$ د) $T/m^2$

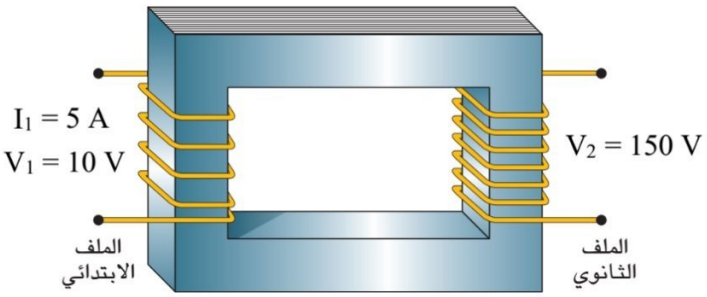
19) إذا تحرك موصل باتجاهين متعاكسين على مجرى فلزي مغمور في مجال مغناطيسي منتظم، كما في الشكل المجاور فإن اتجاه التيار الحثي يكون:




أ) مع عقارب الساعة في الشكل (أ).
ب) مع عقارب الساعة في الشكل (ب).
جـ) عكس عقارب الساعة في الشكلين (أ، ب).
د) مع عقارب الساعة في الشكلين (أ، ب).

---

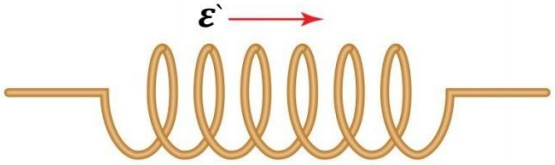
20) يبين الشكل المجاور محولاً مثالياً كتبت عليه البيانات الخاصة به. بالاستعانة بهذه البيانات، فإن القدرة الكهربائية الناتجة منه تساوي:




أ) 5 W
ب) 50 W
جـ) 150 W
د) 1500 W

---

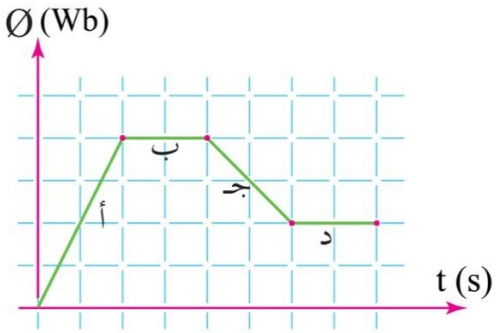
21) تولدت قوة دافعة كهربائية حثية ذاتية في محث، كما في الشكل المجاور، فإن العبارة التي تصف التيار المار في الدارة الكهربائية، هي:




أ) ثابت نحو اليمين.
ب) ثابت نحو اليسار.
جـ) يتزايد نحو اليمين.
د) يتناقص نحو اليمين.

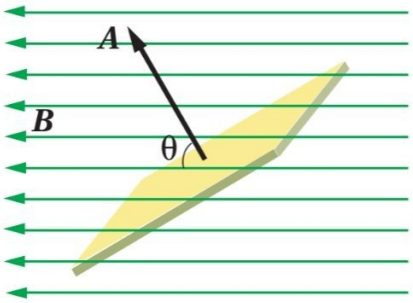
---

22) مثل التدفق المغناطيسي مع الزمن بيانياً كما في الشكل المجاور لحركة مغناطيس بالنسبة إلى ملف. نستنتج من التمثيل البياني أن قوة دافعة كهربائية حثية ستتولد في أثناء:




أ) الفترتين (أ) و (ب).
ب) الفترتين (ب) و (د).
جـ) الفترتين (أ) و (جـ).
د) الفترتين (جـ) و (د).

23) سطح مساحة (A) مغمور في مجال مغناطيسي منتظم (B) كما في الشكل المجاور. يزداد التدفق المغناطيسي عبر السطح بإحدى الحالات الآتية:

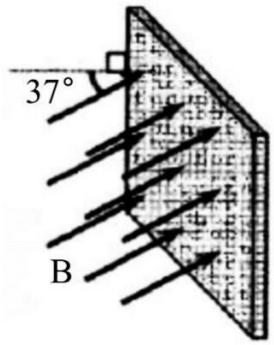



أ) بنقصان (θ)، وبنقصان (B).  ب) بزيادة (θ)، وبزيادة (B).

جـ) بزيادة (θ)، وبنقصان (B).  د) بنقصان (θ)، وبزيادة (B).

---

24) مجال مغناطيسي مقداره (0.1 T) يخترق سطحاً مساحته ($30\ cm^2$) كما في الشكل المجاور. التدفق المغناطيسي عبر السطح بالويبر يساوي: (وزاري 2021)

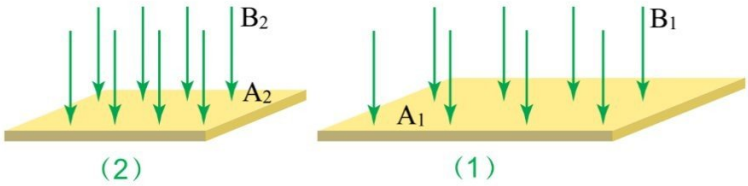



أ) $-1.8 \times 10^{-4}$  ب) $-2.4 \times 10^{-4}$

جـ) $1.8 \times 10^{-4}$  د) $2.4 \times 10^{-4}$

---

25) سطحان (1، 2) يخترق كل منهما مجال مغناطيسي كما في الشكل المجاور. العبارة التي تصف العلاقة بين كل من المجال المغناطيسي (B) والتدفق المغناطيسي (Φ) الذي يخترق كلاً من السطحين:




أ) $B_1 > B_2$ و $\Phi_1 > \Phi_2$  ب) $B_1 = B_2$ و $\Phi_1 = \Phi_2$

جـ) $B_1 < B_2$ و $\Phi_1 = \Phi_2$  د) $B_1 = B_2$ و $\Phi_1 < \Phi_2$

---

26) العبارة الرياضية: ($\Phi = 5\ Wb$) تعني أن: (وزاري 2020)

أ) المجال المغناطيسي الذي يخترق سطحاً ما يتزايد.

ب) اتجاه المجال المغناطيسي متعامد مع متجه المساحة لسطح ما.

جـ) خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحاً ما داخلة فيه.

د) خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحاً ما خارجة منه.

27) في أثناء دوران ملف في مجال مغناطيسي منتظم ينعدم التدفق المغناطيسي الذي يعبره في اللحظة التي يكون فيها متجه المساحة: (وزاري 2020)

أ) عمودياً على المجال. ب) مائلاً على المجال بزاوية ($30^{\circ}$).

جـ) موازياً للمجال. د) مائلاً على المجال بزاوية ($60^{\circ}$).

---

28) حلقتان (x, y) مساحتهما على الترتيب (2A, A)، ومتجه المساحة لكل منهما موازٍ لاتجاه مجال مغناطيسي يتغير مقداره بانتظام مع الزمن. فإن النسبة بين متوسطي القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في كل منهما ($\varepsilon_x` : \varepsilon_y`$) خلال المدة الزمنية نفسها: (وزاري 2021)

أ) (3 : 1) ب) (2 : 1) جـ) (1 : 1) د) (1 : 2)

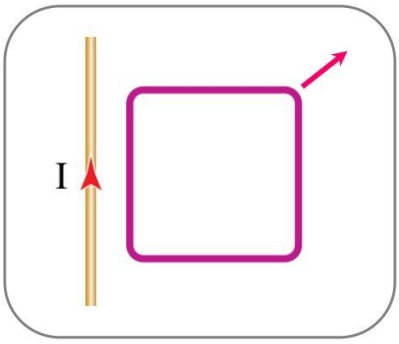
---

29) ملف عدد لفاته (20) لفة، يزداد التدفق المغناطيسي عبره بمقدار (0.2 Wb) خلال (0.02 s). متوسط القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في الملف بالفولت تساوي: (وزاري 2021)

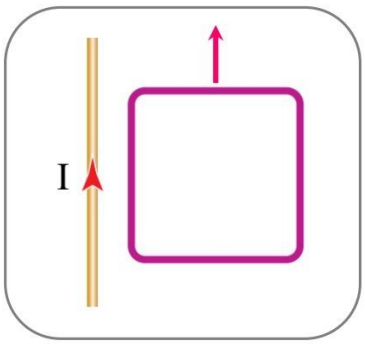
أ) 2 ب) 200 جـ) $-2$ د) $-200$

---

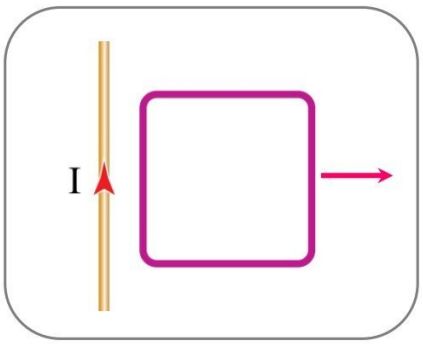
30) موصل مستقيم يمر فيه تيار كهربائي (I)، يتحرك ملف مربع الشكل بالقرب من الموصل كما هو موضح في الأشكال الآتية، الحالة/ الحالات التي سيتولد فيها تياراً حثياً في الملف المربع:




الحالة (1)




الحالة (2)




الحالة (3)

أ) الحالتان (1) و (2). ب) الحالتان (2) و (3). جـ) الحالة (3) فقط. د) الحالة (1) فقط.

---

31) تتناسب محاثة المحث:

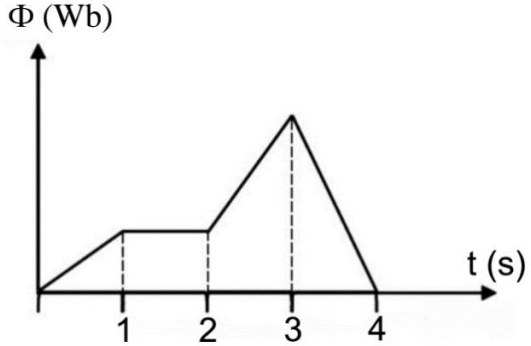
أ) طردياً مع طوله. ب) عكسياً مع مساحة مقطعه. جـ) طردياً مع عدد لفاته. د) طردياً مع مربع عدد لفاته.

32) ملف عدد لفاته (500) لفة، غمر في مجال مغناطيسي منتظم، فكان التدفق المغناطيسي عبره (0.25 Wb)، إذا تلاشى المجال المؤثر فيه خلال (0.2 s)، فإن متوسط القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة بوحدة الفولت تساوي:

أ) 2.5 ب) $-62.5$ جـ) $-625$ د) 625

---

33) يتغير التدفق المغناطيسي ($\Phi$) الذي يعبر ملف مع الزمن (t) حسب الرسم البياني الموضح في الشكل المجاور، يكون مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في الملف أكبر ما يمكن خلال الثانية:

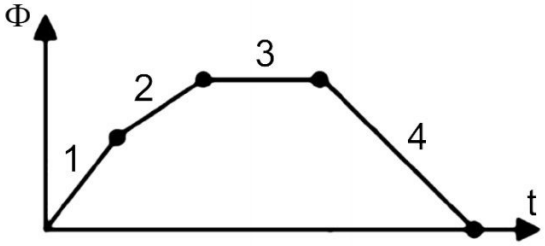



أ) الأولى. ب) الثانية.

جـ) الثالثة. د) الرابعة.

---

34) يتغير التدفق المغناطيسي خلال ملف حسب المنحنى الموضح في الشكل المجاور. إن المرحلة التي تنعدم فيها القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتوسطة المتولدة في الملف هي: (وزاري)




أ) 1 ب) 2 جـ) 3 د) 4

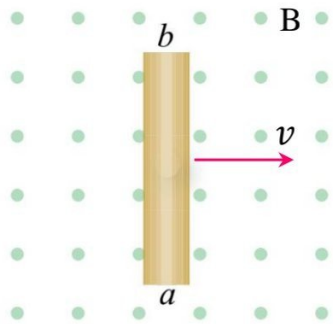
---

35) موصل مستقيم طوله (25 cm)، ويتعامد طوله مع مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.4 T)، إذا تحرك الموصل بسرعة (3 m/s) عمودياً على طوله وعلى المجال المغناطيسي فإن متوسط القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة بوحدة الفولت تساوي: (وزاري 2020)

أ) 30 ب) 13.75 جـ) 3.3 د) 0.3

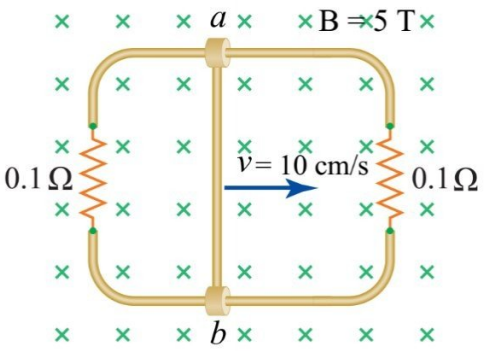
---

36) يبين الشكل المجاور موصلاً مستقيماً ($ab$) مغمور في مجال مغناطيسي منتظم (B) اتجاهه نحو ($+z$)، إذا تحرك الموصل ($ab$) نحو ($+x$) بسرعة ثابتة ($v$)، فإن قوة دافعة كهربائية حثية تتولد بين طرفي الموصل ويكون كل من طرف الموصل الأقل جهداً، واتجاه المجال الكهربائي داخل الموصل على الترتيب:




أ) (b)، نحو ($-y$). ب) (b)، نحو ($+y$). جـ) ($a$)، نحو ($-y$). د) ($a$)، نحو ($-y$).

37) في الشكل المجاور، موصل $(ab)$ طوله (20 cm) قابل للانزلاق دون احتكاك على مجرى فلزي، مغمور في مجال مغناطيسي منتظم. التيار الكهربائي الحثي المتولد في الموصل بالأمبير واتجاهه على الترتيب:




أ) (1) باتجاه $(+y)$.
ب) (1) باتجاه $(-y)$.
جـ) (2) باتجاه $(+y)$.
د) (2) باتجاه $(-y)$.

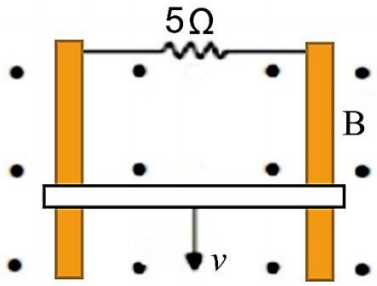
---

38) في الشكل المجاور الاتجاه الذي يتحرك فيه الموصل $(ab)$ في مجال مغناطيسي منتظم ليتولد فيه تيار حثي من $(b)$ إلى $(a)$ عندما يكون جزءاً من مسار مغلق:

أ) $+y$
ب) $-y$
جـ) $+x$
د) $-x$

---

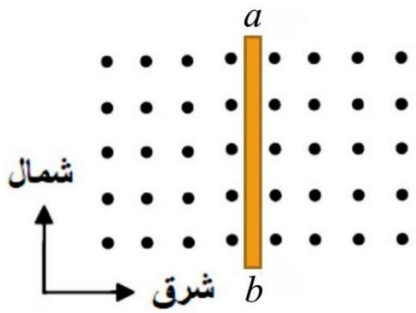
39) موصل معدني طوله (2 m) وكتلته (6 kg) ينزلق على سكة تحت تأثير وزنه للأسفل بسرعة ثابتة $(v)$ في مستوى رأسي على سكة موصلة موضوعة في مجال مغناطيسي منتظم (5 T) عمودي على الصفحة للخارج كما في الشكل المجاور، فإن السرعة $(v)$ التي يتحرك بها الموصل بوحدة (m/s) تساوي:




أ) 1.5
ب) 3
جـ) 4.5
د) 6

---

40) السلك $(ab)$ في الشكل المجاور يقع في مستوى أفقي داخل مجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوى الورقة نحو الخارج، كي يصبح الطرف $(a)$ موجباً بالنسبة للطرف (b) ينبغي تحريك السلك نحو:



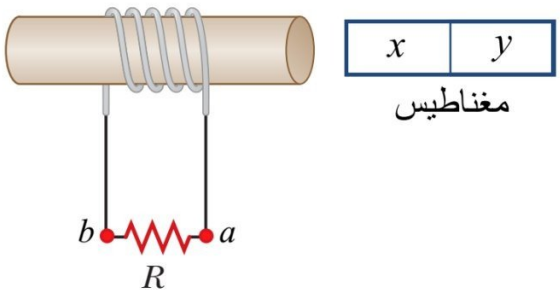

أ) الشرق.
ب) الغرب.
جـ) الجنوب.
د) الشمال.

---

41) " القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة تكون في الاتجاه الذي يقاوم التغير في التدفق المغناطيسي الذي يؤدي إلى توليدها ". النص السابق يمثل:

أ) تعريف الحث الذاتي
ب) تعريف الحث الكهرمغناطيسي
جـ) قانون فارادي
د) قانون لنز

42) في الشكل المجاور يتولد في المقاومة (R) تيار كهربائي حثي من (a) إلى (b) عندما يكون القطب (x):




أ) شمالياً في حالة اقتراب، أو جنوبياً في حالة ابتعاد.

ب) شمالياً في حالة ابتعاد، أو جنوبياً في حالة اقتراب.

جـ) شمالياً أو جنوبياً في حالة اقتراب.

د) شمالياً أو جنوبياً في حالة ابتعاد.

---

43) استناداً إلى قانون لنز في الحث الكهرمغناطيسي، فإن اتجاه التيار الحثي في ملف يكون بحيث ينتج منه مجال مغناطيسي حثي: (وزاري 2020)

أ) يقاوم التدفق المغناطيسي المسبب له.

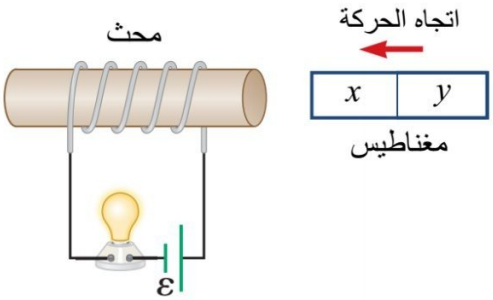
ب) يقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي المسبب له فقط.

جـ) يقاوم التغير في التدفق المغناطيسي المسبب له.

د) يقاوم النقصان في التدفق المغناطيسي المسبب له فقط.

---

44) في اثناء اقتراب مغناطيس من دارة كهربائية مغلقة كما في الشكل المجاور، فإن إضاءة المصباح: (وزاري 2021)




أ) تزداد إذا كان القطب (x) للمغناطيس شمالياً أو جنوبياً.

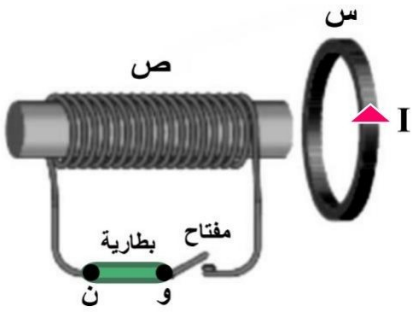
ب) تقل إذا كان القطب (x) للمغناطيس شمالياً أو جنوبياً.

جـ) تزداد إذا كان القطب (x) للمغناطيس شمالياً وتقل إذا كان جنوبياً.

د) تقل إذا كان القطب (x) للمغناطيس شمالياً وتزداد إذا كان جنوبياً.

---

45) في الشكل المجاور يتولد تيار كهربائي حثي في الحلقة (س) بالاتجاه المحدد لحظة:



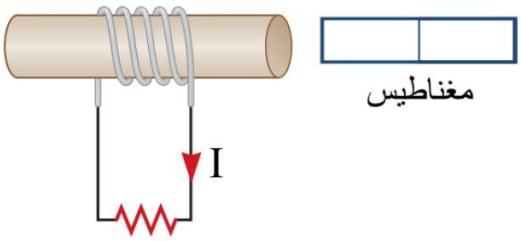

أ) إغلاق المفتاح وقطب البطارية (و) موجب.

ب) إغلاق المفتاح وقطب البطارية (ن) سالب.

جـ) فتح المفتاح وقطب البطارية (ن) موجب.

د) فتح المفتاح وقطب البطارية (و) موجب.

46) يتولد تيار كهربائي حثي في الملف في الاتجاه الموضح في الشكل المجاور، إذا كان:




أ) المغناطيس ساكناً، وقطبه القريب من الملف قطباً شمالياً.

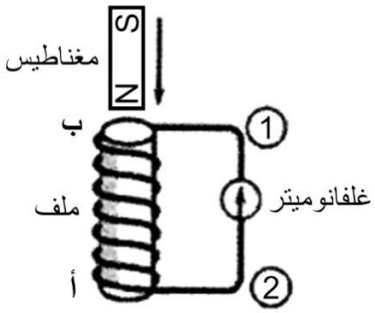
ب) المغناطيس متحركاً نحو الملف، وقطبه القريب من الملف جنوبياً.

جـ) المغناطيس متحركاً مبتعداً عن الملف، وقطبه القريب من الملف قطباً شمالياً.

د) المغناطيس متحركاً نحو الملف، وقطبه القريب من الملف قطباً شمالياً.

---

47) يسقط مغناطيس باتجاه ملف كما في الشكل المجاور، في أثناء اقترابه من الملف، فإن اتجاه التيار الكهربائي الحثي المار في الغلفانوميتر ونوع القطب المتكون عند الطرف (ب) على الترتيب:




أ) من 1 إلى 2، شمالي.

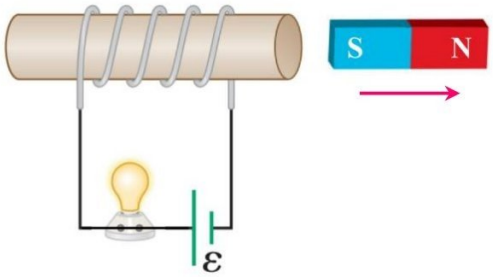
ب) من 1 إلى 2، جنوبي.

جـ) من 2 إلى 1، شمالي.

د) من 2 إلى 1، جنوبي.

---

48) في الشكل المجاور عند تحريك المغناطيس في الاتجاه الموضح فإن التدفق المغناطيسي عبر الملف اللولبي وشدة إضاءة المصباح على الترتيب:




أ) يقل، تزداد.

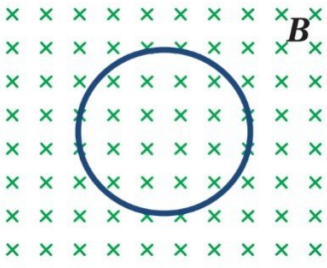
ب) يقل، تقل.

جـ) يزداد، تزداد.

د) يزداد، تقل.

---

49) في الشكل المجاور حلقة موصلة مغمورة في مجال مغناطيسي منتظم يتجه نحو محور $(-z)$، إذا زاد مقدار المجال المغناطيسي بمعدل ثابت فإن اتجاه التيار الحثي المتولد في الحلقة والمجال المغناطيسي الحثي الناشئ عنه على الترتيب:



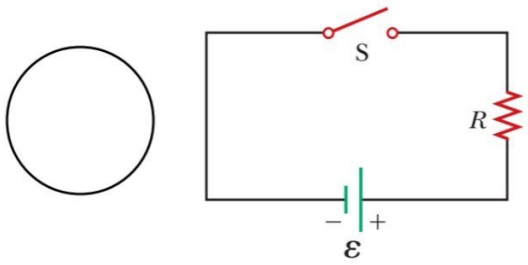

أ) مع عقارب الساعة، نحو $(+z)$.

ب) مع عقارب الساعة، نحو $(-z)$.

جـ) عكس عقارب الساعة، نحو $(+z)$.

د) عكس عقارب الساعة، نحو $(-z)$.

50) لحظة غلق الدارة المرسومة جانباً، فإن التيار الحثي المتولد في الحلقة يكون:




أ) مع عقارب الساعة ليقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي.

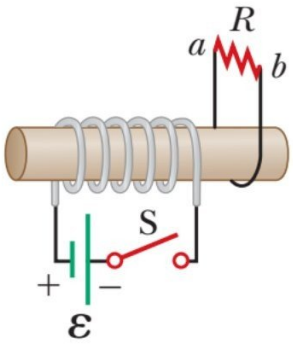
ب) مع عقارب الساعة ليقاوم النقصان في التدفق المغناطيسي.

جـ) عكس عقارب الساعة ليقاوم النقصان في التدفق المغناطيسي.

د) مع عقارب الساعة ليقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي.

---

51) اعتماداً على البيانات المثبتة في الشكل المجاور، في لحظة غلق المفتاح (s) يكون اتجاه التيار الحثي المار في المقاومة (R):




أ) من a إلى b، ليقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي.

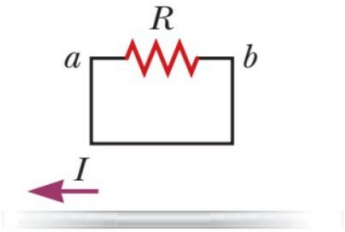
ب) من a إلى b، ليقاوم النقصان في التدفق المغناطيسي.

جـ) من b إلى a، ليقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي.

د) من b إلى a، ليقاوم النقصان في التدفق المغناطيسي.

---

52) معتمداً على البيانات الموضحة في الشكل المجاور، يكون اتجاه التيار الحثي المار في المقاومة (R) عندما يقل التيار الكهربائي (I) المار في الموصل المستقيم:




أ) من a إلى b، ليقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي.

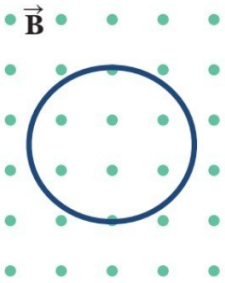
ب) من a إلى b، ليقاوم النقصان في التدفق المغناطيسي.

جـ) من b إلى a، ليقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي.

د) من b إلى a، ليقاوم النقصان في التدفق المغناطيسي.

---

53) يتولد تيار حثي اتجاهه مع عقارب الساعة في الحلقة المبينة في الشكل المجاور والتي ينطبق مستواها على مستوى الصفحة إذا:



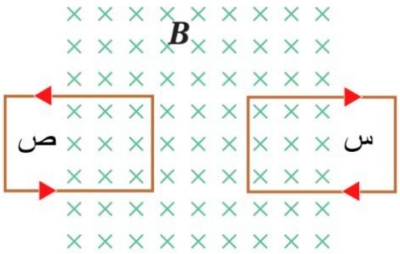

أ) تحركت الحلقة بعيداً عن الناظر.

ب) قلت مساحة الحلقة.

جـ) تحركت الحلقة نحو الناظر.

د) زادت مساحة الحلقة.

54) الإطاران (س، ص) يتحركان في مجال مغناطيسي منتظم، ونتيجة لذلك يتولد في كل منهما تيار كهربائي حثي في الاتجاه الموضح في الشكل بالتالي فإن الإطار (س):




أ) والإطار (ص) يتحركان نحو الشرق.

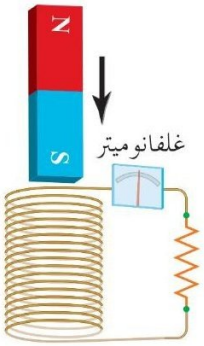
ب) والإطار (ص) يتحركان نحو الغرب.

جـ) يتحرك نحو الشرق والإطار (ص) يتحرك نحو الغرب.

د) يتحرك نحو الغرب والإطار (ص) يتحرك نحو الشرق.

---

55) في الشكل المجاور عند اسقاط المغناطيس داخل الملف فإن المغناطيس يتحرك بتسارع:




أ) أكبر من تسارع السقوط الحر.

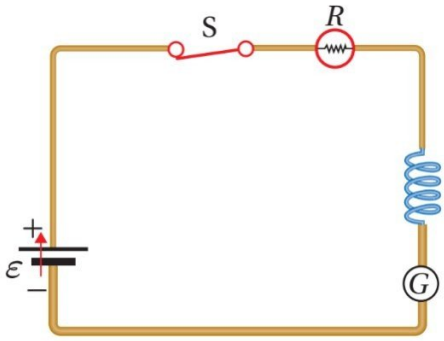
ب) أقل من تسارع السقوط الحر.

جـ) مساوي لتسارع السقوط الحر.

د) مقداره صفراً.

---

56) في الشكل المجاور، ينشأ في الملف اللولبي قوة دافعة كهربائية حثية ($\varepsilon$`) بنفس اتجاه القوة الدافعة الكهربائية للبطارية ($\varepsilon$) عند:




أ) ثبات قيمة المقاومة.

ب) وصول التيار قيمته العظمى.

جـ) إنقاص قيمة المقاومة.

د) زيادة قيمة المقاومة.

---

57) يعمل الحث الذاتي لملف في دارة كهربائية على:

أ) إسراع نمو تيار الدارة وإسراع تلاشيه.

ب) إبطاء نمو تيار الدارة وإبطاء تلاشيه.

جـ) اسراع نمو تيار الدارة وإبطاء تلاشيه.

د) إبطاء نمو تيار الدارة وإسراع تلاشيه.

58) ملف لولبي عدد لفاته (N)، ومحاثته (L) هنري، إذا زيدت عدد لفاته بنفس اتجاه اللف لتصبح (2N) لفة مع بقاء طوله ثابتاً، فإن محاثته تصبح:

أ) 4 L ب) 2 L جـ) L د) 0.5 L

---

59) تعتمد محاثة الملف اللولبي على:

أ) التيار الكهربائي المار فيه. ب) الأبعاد الهندسية له.

جـ) التدفق المغناطيسي الذي يخترقه. د) المجال المغناطيسي المتولد خلاله.

---

60) أحد العوامل الآتية يؤثر عكسياً على محاثة المحث:

أ) طوله. ب) مساحة مقطعه. جـ) عدد لفاته. د) النفاذية المغناطيسية لمادة قلب المحث.

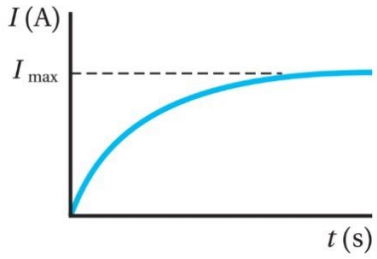
---

61) محث محاثته (10 H)، وعدد لفاته (300) لفة، إذا تغير التيار الكهربائي المار فيه من (2 A) إلى (8 A) خلال فترة زمنية ما، فإن مقدار التغير في التدفق المغناطيسي عبر المحث خلال الفترة الزمنية نفسها بوحدة الويبر يساوي:

أ) 0.01 ب) 0.1 جـ) 0.2 د) 0.02

---

62) مستعيناً بالتمثيل البياني في الشكل المجاور الذي يبين تغير التيار الكهربائي بالنسبة إلى الزمن في دارة تحتوي ملفاً محاثته (L). يدل وصول التيار الكهربائي إلى قيمته العظمى إلى أن:




أ) القوة الدافعة الكهربائية الحثية الذاتية أصبحت قيمة عظمى.

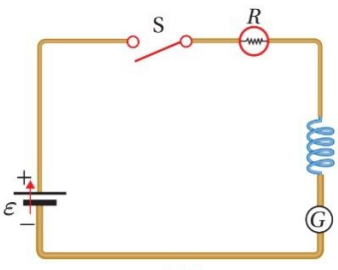
ب) القوة الدافعة الكهربائية الحثية الذاتية أصبحت صفراً.

جـ) التدفق المغناطيسي عبر الملف أصبح صفراً.

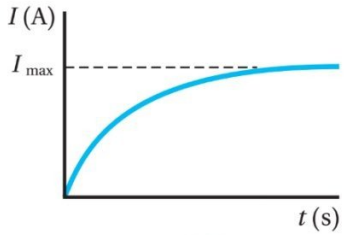
د) التغير في التدفق المغناطيسي عبر الملف أصبح قيمة عظمى.

---

63) في الشكل المجاور يبين الشكل (1) تمثيلاً بيانياً لنمو التيار الكهربائي بالنسبة إلى الزمن في الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل (2) لحظة غلقها. لإبطاء نمو التيار في الدارة لحظة غلقها نعمل على:



(2)




أ) استبدال المقاومة (R) بمقاومة أكبر ب) إزالة المقاومة (R) من الدارة.

جـ) إزالة المحث من الدارة. د) إدخال قلب من الحديد داخل المحث.

64) دارة كهربائية تحتوي ملفاً محاثته (L)، وعدد لفاته (N)، ويمر فيها تيار كهربائي (I)، عند مضاعفة التيار الكهربائي المار في الملف وعدد اللفات إلى ضعفي ما كان عليه كل منهما مع بقاء طول الملف ثابتاً، فإن محاثة الملف تصبح:

أ) 4 L ب) 2 L جـ) L د) 0.5 L

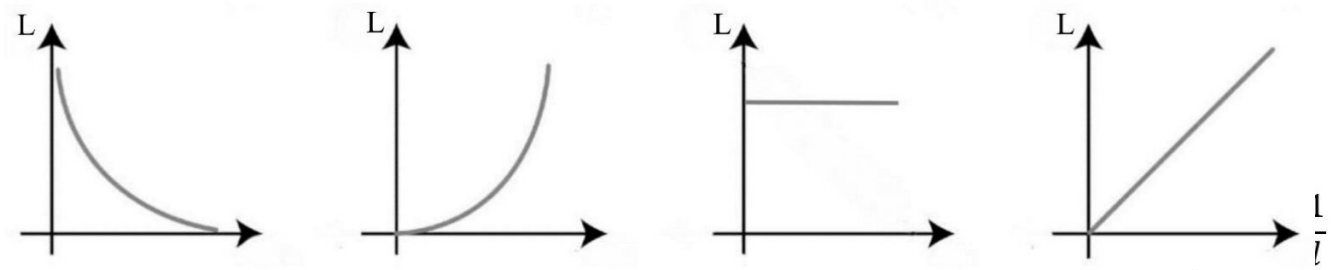
---

65) دارة كهربائية تحتوي ملفاً لولبياً يتكون من (1000) لفة، وطوله $(20\pi\ cm)$، ومساحة مقطعه $(25\ mm^2)$ إذا تناقص التيار الكهربائي المار فيه بمعدل $(40\ A/s)$، فإن متوسط القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة فيه أثناء تناقص التيار بالملي فولت يساوي:

أ) 0.2 ب) $-0.2$ جـ) 2 د) $-2$

---

66) دارة كهربائية تحتوي محثاً عدد لفاته (N) ومساحة مقطع كل لفة من لفاته (A)، وطوله $(l)$ متغير، التمثيل البياني الذي يمثل العلاقة بين معامل الحث الذاتي للمحث (L)، ومقلوب طوله $(\frac{1}{l})$ هو:




(أ) (ب) (جـ) (د)

---

67) ملفان لولبيان لهما نفس الطول ونصف القطر ومعامل النفاذية المغناطيسية عدد لفات الأول ضعف عدد لفات الثاني تكون النسبة بين معامل الحث الذاتي للملف الأول ومعامل الحث الذاتي للملف الثاني $(L_1 : L_2)$ تساوي:

أ) (1 : 2) ب) (2 : 1) جـ) (1 : 4) د) (4 : 1)

---

68) ملف قلبه من الحديد معامل حثه الذاتي (L)، عندما يصبح قلبه من الهواء فإن معامل حثه الذاتي:

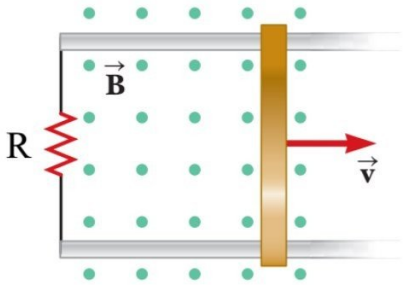
أ) يصبح صفراً ب) يقل جـ) يزداد د) لا يتغير

---

69) ملف لولبي يحتوي (600) لفة ومعامل الحث الذاتي له (108 H)، فإذا قل عدد اللفات إلى (500) لفة مع بقاء الطول ثابتاً، فإن معامل الحث الذاتي له يصبح بالهنري يساوي:

أ) 74 ب) 75 جـ) 76 د) 77

70) موصل مستقيم طوله ($l$)، قابل للانزلاق على امتداد محور السينات دون احتكاك في مجرى فلزي وباتجاه متعامد مع مجال مغناطيسي منتظم مقداره (B) كما في الشكل، إذا تحرك بسرعة ثابتة، فإن القوة المغناطيسية المؤثرة على الموصل اثناء حركته تعطى بالعلاقة:

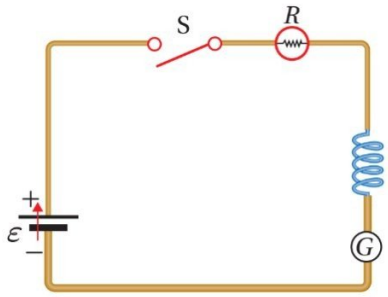



أ) $v\,B\,l^2/R$ ب) $v\,B^2\,l^2/R$

جـ) $v^2\,B\,l^2/R$ د) $v^2\,B^2\,l^2/R$

---

71) يتولد في الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل قوة دافعة كهربائية حثية ذاتية ($\varepsilon$`) يكون اتجاهها:




أ) باتجاه ($\varepsilon$) للبطارية لحظة الفتح ولحظة الغلق.

ب) بعكس اتجاه ($\varepsilon$) للبطارية لحظة الفتح ولحظة الغلق.

جـ) باتجاه ($\varepsilon$) للبطارية لحظة الفتح وبعكس اتجاهها لحظة الغلق.

د) بعكس اتجاه ($\varepsilon$) للبطارية لحظة الفتح وباتجاهها لحظة الغلق.

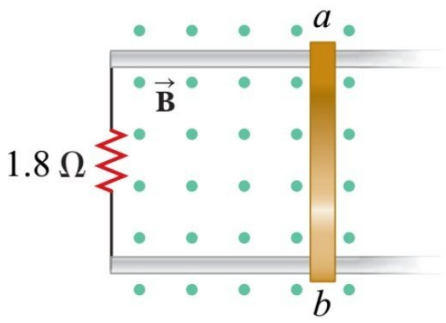
---

72) ملفان لولبيان الأول طوله ($l$)، ومساحة مقطعه (A)، وعدد لفاته (2N)، والثاني طوله ($0.25\,l$)، ومساحة مقطعه (2A)، وعدد لفاته (0.5 N)، فإن النسبة بين محاثتيهما ($L_1 : L_2$) تساوي:

أ) (1 : 2) ب) (2 : 1) جـ) (1 : 4) د) (4 : 1)

---

73) اعتماداً على البيانات المثبتة في الشكل المجاور، والذي يبين موصلاً ($ab$) طوله (9 cm)، ومغمور في مجال مغناطيسي منتظم (B = 4 T)، وقابل للانزلاق أفقياً على مجرى فلزي دون احتكاك، إذا علمت أنه مر عبر الموصل تيار كهربائي حثي مقداره (1 mA) عندما تحرك الموصل أفقياً فإن مقدار السرعة التي تحرك بها الموصل بوحدة (m/s) تساوي:



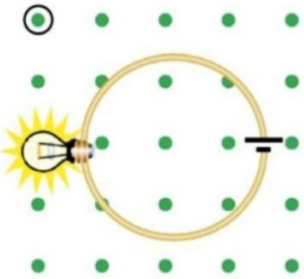

أ) 5 ب) 0.5 جـ) 0.05 د) 0.005

---

74) إحدى الخيارات الآتية صحيحة لمحول مثالي رافع للجهد:

أ) $(N_2 < N_1)$ ب) $(V_2 < V_1)$ جـ) $(I_2 < I_1)$ د) $(P_2 < P_1)$

75) مصباح مضيء يتصل مع حلقة دائرية مغمورة في مجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوى الحلقة كما في الشكل المجاور، إضاءة المصباح أثناء دخوله وأثناء خروجه من المجال على الترتيب:



أ) لا تتأثر، لا تتأثر.
ب) تزداد، تقل.
جـ) تقل، تزداد.
د) تزداد، تزداد.

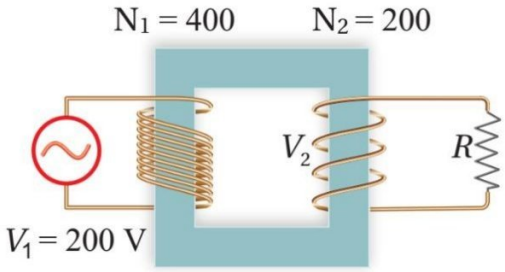
---

76) أي الإجراءات الآتية تعد من الحلول المستخدمة لتقليل الطاقة الكهربائية المفقودة عند نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية من محطات توليد الطاقة إلى محطات الاستهلاك؟

أ) تقليل التيار الكهربائي المطلوب نقله باستخدام محول خافض للجهد.
ب) تقليل التيار الكهربائي المطلوب نقله باستخدام محول رافع للجهد.
جـ) زيادة التيار الكهربائي المطلوب نقله باستخدام محول خافض للجهد.
د) زيادة التيار الكهربائي المطلوب نقله باستخدام محول رافع للجهد.

---

77) يوضح الشكل المجاور محول كهربائي مثالي يتصل ملفه الابتدائي بمصدر فرق جهد (200 V)، ويتصل ملفه الثانوي بمقاومة (R). إذا مر تيار كهربائي مقداره (2 A) في المقاومة (R) فإن مقدار المقاومة بوحدة (Ω) يساوي:




أ) 50
ب) 100
جـ) 200
د) 400

---

78) الكمية الفيزيائية التي تزداد في الملف الثانوي لمحول كهربائي مثالي خافض للجهد هي:

أ) القدرة الكهربائية.
ب) التيار الكهربائي.
جـ) التدفق المغناطيسي.
د) فرق الجهد الكهربائي.

---

79) محول كهربائي مثالي نسبة عدد لفات ملفه الثانوي إلى عدد لفات ملفه الابتدائي (3/2)، فإذا كانت القدرة الناتجة من المحول تساوي (P)، فإن القدرة الداخلة في ملفه الابتدائي تساوي:

أ) P
ب) 1.5 P
جـ) 0.67 P
د) 5 P

---

80) إحدى الخيارات الآتية صحيحة لمحول مثالي خافض للجهد:

أ) $(N_2 < N_1)$
ب) $(V_2 > V_1)$
جـ) $(I_2 < I_1)$
د) $(P_2 < P_1)$

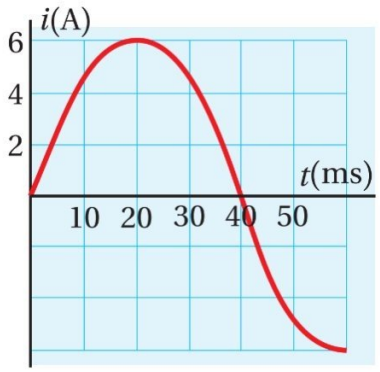
## إجابات اختبار نهاية الوحدة الخامسة الجزء الأول

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| د | جـ | أ | أ | ب | ب | ب | ب | جـ | أ |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| جـ | جـ | د | ب | جـ | أ | ب | ب | جـ | ب |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| د | جـ | د | ب | جـ | د | أ | د | د | أ |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| د | د | د | جـ | د | ب | د | ب | ب | ب |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| د | أ | جـ | جـ | د | د | جـ | ب | جـ | د |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| أ | ب | د | أ | ب | د | ب | أ | ب | أ |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| جـ | ب | د | أ | جـ | أ | د | ب | ب | ب |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| جـ | أ | د | جـ | جـ | ب | أ | ب | أ | أ |

## اختبار نهاية الوحدة الخامسة الجزء الثاني

**سؤال (1): ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:**

1) الشكل البياني المجاور يمثل تغير التيار المتردد بالنسبة إلى الزمن




إن التيار اللحظي يُعبر عنه بالعلاقة الآتية:

أ) $i = 6 \sin 40\ t$

ب) $i = 6 \sin 40\ \pi t$

جـ) $i = 6 \sin 12.5\ \pi t$

د) $i = 6 \sin 25\ \pi t$

---

2) يعبر عن فرق الجهد المتردد بالعلاقة ($\Delta v = V_{max} \sin 3\ \pi t$). عند أي لحظة زمنية تكون القيمة اللحظية لفرق الجهد المتردد مساوية لنصف قيمته العظمى؟

أ) $\frac{1}{18}\ s$ ب) $\frac{2}{18}\ s$ جـ) $\frac{3}{18}\ s$ د) $\frac{6}{18}\ s$

---

3) عند توصيل طرفي فولتميتر بطرفي مصدر فرق جهد متردد قيمته العظمى (310 V)، فإن قراءة الفولتميتر تساوي:

أ) 31 V ب) 155 V جـ) 220 V د) 310 V

---

4) ما مقدار مقاومة متصلة بمصدر فرق جهد متردد قيمته العظمى (69 V)، عندما يسري فيها تيار متردد قيمته الفعالة (3.5 A)؟

أ) 7 Ω ب) 14 Ω جـ) 20 Ω د) 28 Ω

---

5) يعتمد تردد الرنين على:

أ) مواسعة المواسع فقط. ب) محاثة المحث فقط.

جـ) مواسعة المواسع ومحاثة المحث. د) المعاوقة الكلية للدارة.

---

6) في دارة (RLC) إذا قلت مواسعة المواسعة إلى الربع فإن تردد الرنين يصبح:

أ) مثلي ما كان عليه ب) أربعة أمثال ما كان عليه جـ) نصف ما كان عليه د) ربع ما كان عليه

7) أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالمعاوقة المواسعية لمواسع موصول في دارة تيار متردد:

أ) تزداد بزيادة تردد التيار
ب) تقل بزيادة تردد التيار
جـ) تزداد بزيادة فرق جهد المصدر
د) تقل بزيادة فرق جهد المصدر

---

8) تيار متردد يتغير مقداره مع الزمن وفق العلاقة $(i = 3 \sin 120\ \pi t)$، فإن القيمة الفعالة للتيار تساوي:

أ) 4.2 A
ب) 2.1 A
جـ) 6.4 A
د) 13 A

---

9) تكون دارة (RLC) في حالة رنين عندما تكون قيمة:

أ) $X_L > X_C$
ب) $X_L < X_C$
جـ) $X_L = X_C$
د) $X_L = 2X_C$

---

10) مولد تيار متردد يعطي جهداً مقداره (200 V) بوصفه قيمة عظمى لسخان كهربائي مقاومته (40 Ω). فإن القيمة الفعالة للتيار الكهربائي المتردد المار في السخان تساوي:

أ) 5 A
ب) 3.55 A
جـ) 2.44 A
د) 1.62 A

---

11) سعة الاقتران الموجي لفرق الجهد المتردد تمثل:

أ) القيمة العظمى للتيار المتردد.
ب) القيمة العظمى لفرق الجهد المتردد.
جـ) القيمة الفعالة للتيار المتردد.
د) القيمة الفعالة لفرق الجهد المتردد.

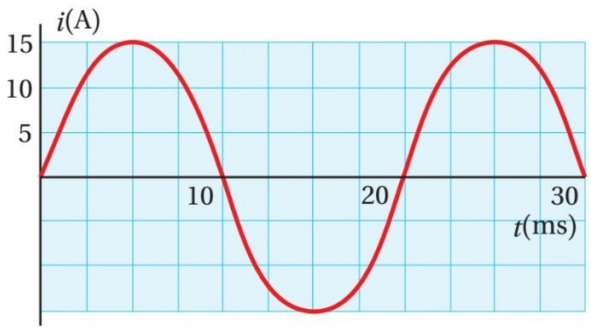
---

12) يزودنا مولد كهربائي بفرق جهد متردد، قيمته العظمى تساوي (280 V)، وتردده (50 H). فإن مقدار فرق الجهد عند اللحظة الزمنية $(t = \frac{1}{600}\ s)$ يساوي:

أ) 560 V
ب) 280 V
جـ) 140 V
د) 70 V

---

13) الشكل البياني المجاور يمثل تغير التيار المتردد بالنسبة إلى الزمن إن مقدار التيار عند اللحظة الزمنية $(t = \frac{1}{300}\ s)$ يساوي:



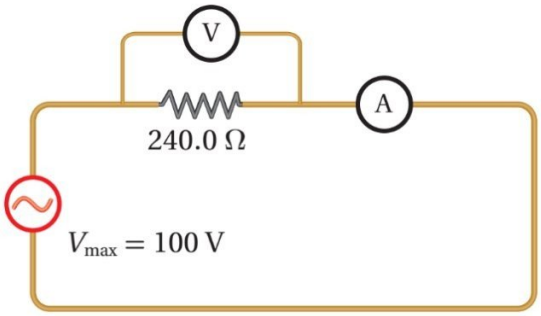

أ) 4.2 A
ب) 2.1 A
جـ) 6.4 A
د) 13 A

14) جهاز كهربائي مقاومته (65 Ω)، وصل بمصدر فرق جهد متردد، إذا علمت أن القيمة العظمى لفرق الجهد المتردد بين طرفيه (325 V)، وتردده (50 $Hz$). فإن القيمة الفعالة للتيار المتردد الذي يسري في الجهاز تساوي:

أ) 5 A ب) 3.55 A جـ) 2.44 A د) 1.62 A

---

15) يبين الشكل المجاور دارة كهربائية تتكون من مقاومة مقدارها (240 Ω)، وصلت بمصدر فرق جهد متردد حيث القيمة العظمى لفرق الجهد بين طرفيه (100 V). أُستخدم أميتر مثالي لقياس التيار المار في المقاومة. فإن قراءة الأميتر تساوي:

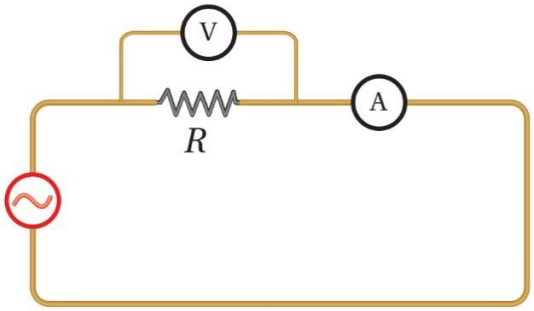



أ) 0.5 A ب) 0.4 A

جـ) 0.3 A د) 0.2 A

---

16) يبين الشكل المجاور دارة كهربائية تتكون من مقاومة مقدارها ($R$)، وصلت بمصدر فرق جهد متردد. أُستخدم أميتر وفولتميتر مثاليين لقياس التيار وفرق الجهد بين طرفي المقاومة. فإن قراءة الفولتميتر تمثل:




أ) القيمة العظمى لفرق الجهد ب) القيمة المتوسطة لفرق الجهد

جـ) القيمة الفعالة لفرق الجهد د) القيمة اللحظية لفرق الجهد

---

17) مدفأة كهربائية مقاومتها (10 Ω) تعمل على فرق جهد متردد بوحدة الفولت معبر عنه بالعلاقة الآتية ($310\ sin\ \omega t$) حيث ($t$) بوحدة الثانية. فإن القدرة الكهربائية المتوسطة المستهلكة في مقاومة المدفأة تساوي:

أ) 1211 W ب) 2422 W جـ) 4844 W د) 9688 W

---

18) في دارة (RLC) إذا زادت محاثة المحث أربع مرات فإن تردد الرنين يصبح:

أ) مثلي ما كان عليه ب) أربعة أمثال ما كان عليه جـ) نصف ما كان عليه د) ربع ما كان عليه

---

19) أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالمعاوقة المحثية لمحث موصول في دارة تيار متردد:

أ) تزداد بزيادة تردد فرق جهد المصدر ب) تقل بزيادة تردد فرق جهد المصدر

جـ) تزداد بزيادة فرق جهد المصدر د) تقل بزيادة فرق جهد المصدر

20) تعتمد المعاوقة المحثية للمحث $(X_L)$:

أ) طردياً على محاثة المحث وعكسياً على التردد الزاوي لمصدر فرق الجهد المتردد.

ب) عكسياً على محاثة المحث وطردياً على التردد الزاوي لمصدر فرق الجهد المتردد.

جـ) طردياً على كل من محاثة المحث والتردد الزاوي لمصدر فرق الجهد المتردد.

د) عكسياً على كل من محاثة المحث والتردد الزاوي لمصدر فرق الجهد المتردد.

---

21) تعتمد المعاوقة المواسعية $(X_C)$:

أ) طردياً على مواسعة المواسع وعكسياً على التردد الزاوي لمصدر فرق الجهد المتردد.

ب) عكسياً على مواسعة المواسع وطردياً على التردد الزاوي لمصدر فرق الجهد المتردد.

جـ) طردياً على كل من مواسعة المواسع والتردد الزاوي لمصدر فرق الجهد المتردد.

د) عكسياً على كل من مواسعة المواسع والتردد الزاوي لمصدر فرق الجهد المتردد.

---

22) يطلق على الممانعة التي تبديها عناصر الدارة (محث أو مواسع) لمرور التيار الكهربائي فيها أسم:

أ) المقاومة ب) المعاوقة جـ) المواسعة د) المحاثة

---

23) دارة (AC) تحتوي على مصدر فرق جهد متردد يتصل على التوالي بمحث. عند مضاعفة تردد مصدر فرق الجهد إلى مثليه فإن المعاوقة المحثية للمحث تصبح:

أ) مثلي ما كانت عليه ب) أربعة أمثال ما كانت عليه جـ) نصف ما كانت عليه د) ربع ما كانت عليه

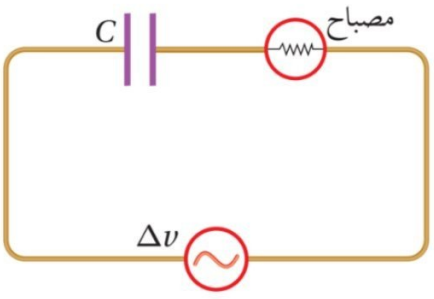
---

24) دارة (AC) تحتوي على مصدر فرق جهد متردد يتصل على التوالي بمواسع. عند مضاعفة تردد مصدر فرق الجهد إلى مثليه فإن المعاوقة المواسعية للمواسع تصبح:

أ) مثلي ما كانت عليه ب) أربعة أمثال ما كانت عليه جـ) نصف ما كانت عليه د) ربع ما كانت عليه

---

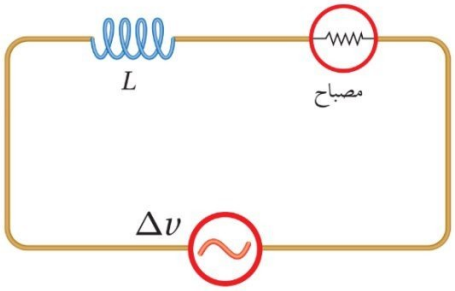
25) يبين الشكل المجاور دارة يتصل فيها مواسع ومصباح بمصدر فرق جهد متردد، عند زيادة تردد المصدر مع بقاء القيمة العظمى لفرق الجهد ثابتة، فإن شدة إضاءة المصباح:




أ) تزداد ب) تقل

ج) لا تتغير د) تنعدم

26) يبين الشكل المجاور دارة يتصل فيها محث ومصباح بمصدر فرق جهد متردد، عند زيادة تردد المصدر مع بقاء القيمة العظمى لفرق الجهد ثابتة، فإن شدة إضاءة المصباح:




أ) تزداد ب) تقل

ج) لا تتغير د) تنعدم

---

27) دارة (AC) تحتوي على مصدر فرق جهد متردد قيمته الفعالة (314 V) وتردده (50 Hz)، يتصل على التوالي بمحث محاثته (2 H). فإن القيمة الفعالة للتيار المتردد المار في الدارة تساوي:

أ) 0.25 A ب) 0.5 A جـ) 0.75 A د) 1.25 A

---

28) دارة (AC) تحتوي على مواسع مواسعته ($5\ \mu F$)، ومصدر فرق جهد قيمته العظمى (222 V) وتردده (86 Hz) فإن القيمة العظمى للتيار المتردد المار في الدارة تساوي:

أ) 0.2 A ب) 0.4 A جـ) 0.6 A د) 0.8 A

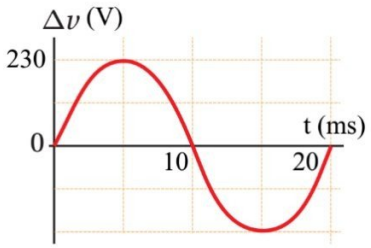
---

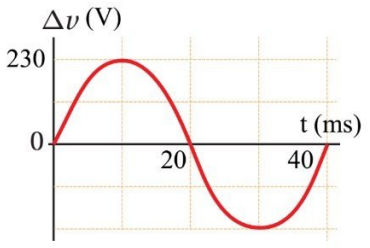
29) التردد الزاوي الذي تتساوى عنده المعاوقة المحثية لمحث محاثته ($25\ \mu H$) مع المعاوقة المواسعية لمواسع مواسعته ($4\ \mu F$) في دارة تيار متردد يساوي:

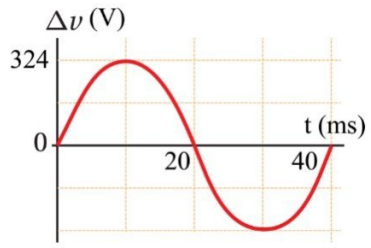
أ) $1 \times 10^5\ Hz$ ب) $1 \times 10^{10}\ Hz$ جـ) $2 \times 10^5\ Hz$ د) $2 \times 10^{10}\ Hz$

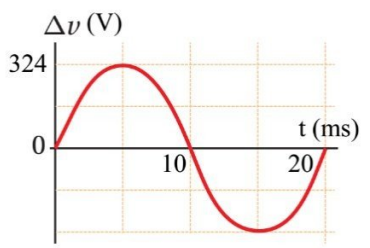
---

30) القيمة الفعالة لفرق الجهد المتردد في الأردن ($230\ V$)، وتردده ($50\ Hz$). فإن المنحنى البياني الذي يمثل فرق الجهد المتردد هو:

أ)



ب)



ج)


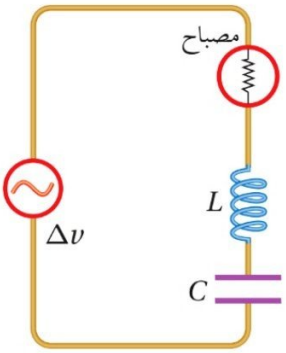

د)


31) عندما يكون تردد المصدر مساوياً لتردد الرنين تكون المعاوقة الكلية لدارة (RLC) مساوية لمقدار:

أ) المقاومة ب) المعاوقة المحثية جـ) المعاوقة المواسعية د) تردد الرنين

---

32) في الدارة المبينة في الشكل المجاور، يضيء المصباح بأكبر شدة ممكنة عندما تكون قيمة:




أ) $X_L > X_C$

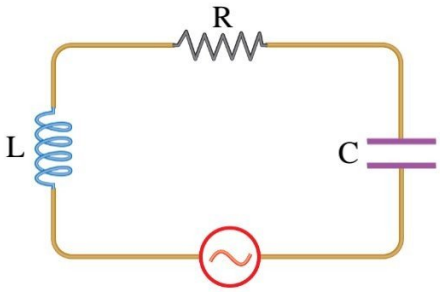
ب) $X_L < X_C$

جـ) $X_L = X_C$

د) $X_L = 2X_C$

---

33) دارة (RLC) تحتوي على مقاومة ومحث ومواسع كما في الشكل المجاور، إذا علمت أن ( $R = 30\ \Omega$ ) و ( $X_L = 100\ \Omega$ ) و ( $X_C = 60\ \Omega$ ). فإن المعاوقة الكلية للدارة بوحدة (Ω) تساوي:




أ) 10 ب) 50 ج) 100 د) 150

---

34) دارة (RLC) تتكون من مقاومة (80 Ω) ومحث (0.05 H)، ومواسع، موصولة على التوالي بمصدر فرق جهد متردد جهده الفعال (12 V)، وتردده الزاوي (2000 rad/s). فإن مواسعة المواسع التي تجعل للتيار الفعال أكبر قيمة بوحدة المايكرو فاراد تساوي:

أ) 5 ب) $5 \times 10^{-6}$ جـ) 25 د) $25 \times 10^{-6}$

---

35) تحتوي دارة (RLC) على مقاومة (150 Ω) ومحث (150 mH) ومواسع ($60\ \mu F$) موصولة على التوالي بمصدر فرق جهد متردد قيمته الفعالة (120 V)، وتردده (60 Hz). فإن التردد الطبيعي للدارة الذي يحدث عنده الرنين بوحدة هيرتز يساوي:

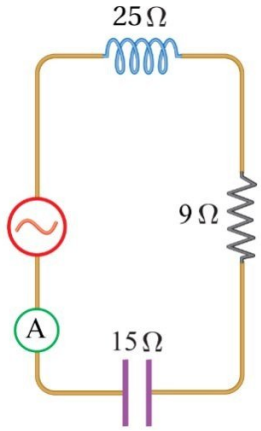
أ) 55.5 ب) 111 جـ) 222 د) 333

---

36) مواسع فرق الجهد الفعال بين طرفيه ($40\ V$) ويمر فيه تيار متردد قيمته الفعالة ($2\ A$) وتردده ($50\ Hz$). فإن مواسعة المواسع بوحدة الفاراد تساوي:

أ) $18 \times 10^{-5}$ ب) $16 \times 10^{-5}$ جـ) $14 \times 10^{-5}$ د) $12 \times 10^{-5}$

37) دارة (RLC) تحتوي على مقاومة ومحث ومواسع كما في الشكل المجاور تتصل بمصدر فرق جهد متردد تردده (50 Hz). إذا كانت قراء الأميتر (2.5 A). فإن القيمة العظمى لفرق الجهد بين طرفي المصدر بوحدة فولت تساوي:




أ) 23.7 ب) 47.4

جـ) 94.7 د) 33.6

---

38) يعبر عن التيار المتردد بالعلاقة ($i = I_{max} \sin 6\,\pi t$). عند أي لحظة زمنية تكون القيمة اللحظية للتيار المتردد مساوية لقيمته العظمى؟

أ) $\frac{1}{12}\ s$ ب) $\frac{2}{12}\ s$ جـ) $\frac{3}{12}\ s$ د) $\frac{6}{12}\ s$

---

39) أحد الأجهزة التالية لا يعد من التطبيقات التكنولوجية على دارة الرنين:

أ) المذياع ب) كاشف الفلزات جـ) جهاز الاتصال اللاسلكي د) مكبر الصوت

---

40) تتكون دارة استقبال (RLC) في جهاز مذياع من مقاومة ومحث ومواسع مواسعته ($1.3 \times 10^{-15}\ F$). فإن محاثة المحث المستخدم لضبط المذياع على استقبال موجات محطة إذاعة عمان (FM) وترددها (99 MHz) بوحدة هنري تساوي:

أ) $1 \times 10^{-5}$ ب) $1 \times 10^{-3}$ جـ) $2 \times 10^{-5}$ د) $2 \times 10^{-3}$

---

41) دارة تحتوي على مواسع مواسعته (C) ومصباح مقاومته (R) يتصل كل منهما على التوالي بمصدر فرق جهد متردد عند إضافة محث على التوالي مع كل من المواسع والمصباح لوحظ عدم تغير قراءة التيار المتردد، في هذه الحالة تكون المعاوقة المحثية ($X_L$) تساوي:

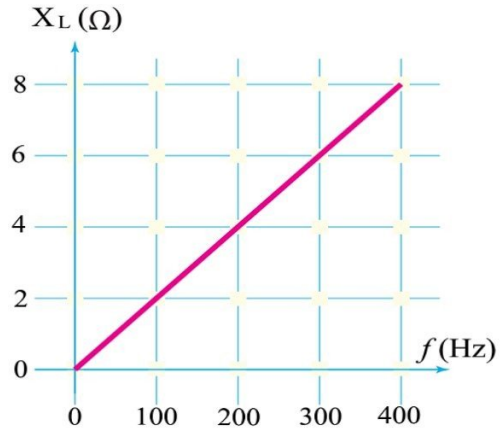
أ) $0.5\ X_C$ ب) $X_C$ جـ) $2\ X_C$ د) $4\ X_C$

---

42) محث معاوقته المحثية تساوي (1000 Ω) فإذا تضاعفت قيمة كل من محاثة المحث وتردد التيار المار فيه فإن معاوقته المحثية تصبح:

أ) 4000 Ω ب) 2000 Ω جـ) 500 Ω د) 250 Ω

43) يبين الشكل المجاور التمثيل البياني للعلاقة بين المعاوقة المحثية لمحث وتردد التيار الكهربائي المار فيه. فإن محاثة المحث تساوي:




أ) 0.01 H
ب) 0.02 H
جـ) $\frac{1}{100\,\pi}$ H
د) $\frac{1}{50\,\pi}$ H

---

44) وصل محث بمصدر فرق جهد متردد يعبر عن قيمته اللحظية بالعلاقة $(\Delta v = 314 \sin 25\,\pi t)$، فإذا كانت القيمة العظمى للتيار الذي يمر في الدارة (2 A)، فإن محاثة المحث بوحدة هنري تساوي:

أ) 0.5
ب) 1
جـ) 1.5
د) 2

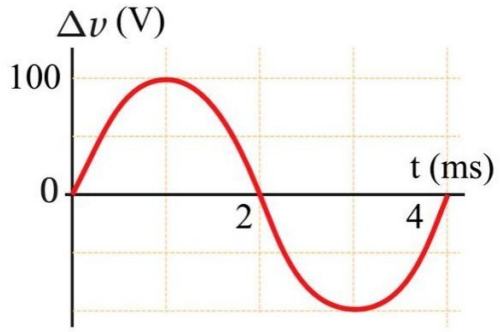
---

45) وصل مواسع مواسعته $(1\ \mu F)$ ببطارية قوتها الدافعة الكهربائية (32 V)، فإن المعاوقة المواسعية للمواسع تساوي:

أ) صفر
ب) 0.5 Ω
جـ) 1 Ω
د) ∞

---

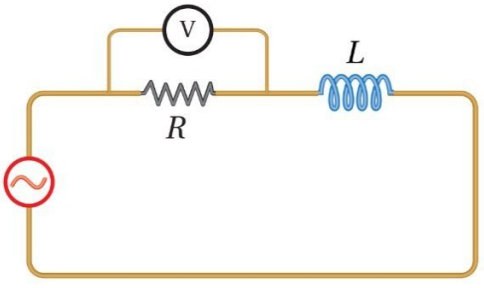
46) يمثل الشكل البياني المجاور تغير فرق الجهد المتردد المتولد بين طرفي ملف مولد كهربائي بالنسبة إلى الزمن، إذا وصل هذا المولد مع مواسع مواسعته $(2\ \mu F)$، فإن القيمة الفعالة للتيار المتردد بوحدة أمبير تساوي:




أ) 0.44
ب) 0.31
جـ) 0.22
د) 0.15

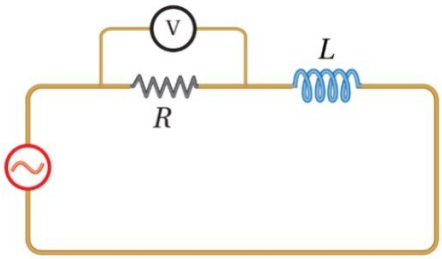
---

47) في الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل المجاور، إذا تم إبعاد لفات الملف عن بعضها بانتظام فإن قراءة الفولتميتر:




أ) تقل
ب) تزداد
جـ) لا تتغير
د) تنعدم

48) في الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل المجاور، إذا تم إدخال ساق من الحديد داخل المحث فإن قراءة الفولتميتر:




أ) تقل
ب) تزداد
جـ) لا تتغير
د) تنعدم

---

49) وصل محث محاثته (2 mH) ببطارية قوتها الدافعة الكهربائية (32 V)، فإن المعاوقة المحثية للمحث تساوي:

أ) صفر
ب) 0.5 Ω
جـ) 1 Ω
د) ∞

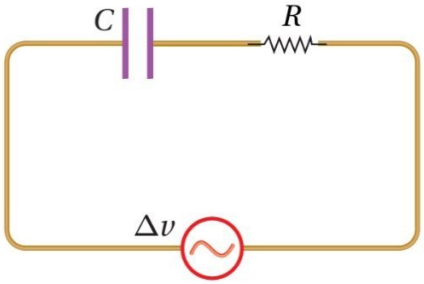
---

50) محث ومقاومة أومية (2 Ω) وصلا معاً على التوالي مع مصدر فرق جهد متردد قيمته الفعالة (6 V) فكانت المعاوقة المحثية للمحث (1 Ω) فإن القدرة المتوسطة المستهلكة في المقاومة بوحدة (W) تساوي:

أ) 8.6
ب) 12
جـ) 14.4
د) 16

---

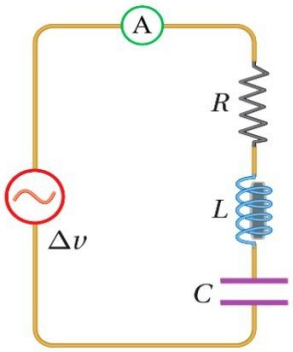
51) في الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل المجاور، إذا كانت المعاوقة المواسعية للمواسع ($X_C$) ثلاثة أمثال المقاومة (R) فإن المعاوقة الكلية للدارة (Z) تساوي:




أ) $\sqrt{2}\,R$
ب) $R$
جـ) $\sqrt{10}\,R$
د) $3\,R$

---

52) يمثل الشكل المجاور دارة (RLC) في حالة رنين، عند إزالة القلب الحديدي من المحث فإن قراءة الأميتر:




أ) تقل
ب) تزداد
جـ) لا تتغير
د) تنعدم

---

53) عدد إلكترونات التكافؤ للمواد العازلة:

أ) صفر
ب) يساوي أربعة
جـ) أقل من أربعة
د) أكثر من أربعة

54) المادة التي تصنف مادة شبه موصلة للكهرباء هي:

أ) المايكا ب) المطاط جـ) الفضة د) الجرمانيوم

---

55) عند رفع درجة حرارة أشباه الموصلات النقية فإن موصليتها الكهربائية:

أ) تقل بسبب نقص الإلكترونات الحرة ب) تزداد بسبب نقص الإلكترونات الحرة

جـ) تقل بسبب زيادة الإلكترونات الحرة د) تزداد بسبب زيادة الإلكترونات الحرة

---

56) عند درجة حرارة الصفر المطلق تصبح بلورة السليكون:

أ) عازلة للكهرباء ب) موصلة للكهرباء جـ) شبه موصلة للكهرباء د) فائقة الموصلية للكهرباء

---

57) إحدى العناصر الآتية يعد عنصر ثلاثي التكافؤ:

أ) الأنتيمون ب) الفسفور جـ) الزرنيخ د) الغاليوم

---

58) تنتج البلورة الموجبة نوع $(p)$ عندما تضاف إلى بلورة السيليكون النقي مادة:

أ) تزيد من عدد الإلكترونات الحرة ب) تقلل من عدد الإلكترونات الحرة

جـ) تزيد من عدد الفجوات د) تقلل من عدد الفجوات

---

59) لزيادة عدد الإلكترونات الحرة في بلورة السليكون النقي يضاف إليها عنصر:

أ) ثنائي التكافؤ ب) ثلاثي التكافؤ جـ) رباعي التكافؤ د) خماسي التكافؤ

---

60) لزيادة عدد الفجوات في بلورة السليكون النقي يضاف إليها عنصر:

أ) الأنتيمون ب) الفسفور جـ) الزرنيخ د) الغاليوم

---

61) العنصر الذي ينتج بلورة سالبة نوع $(n)$ عندما يضاف إلى بلورة السيليكون النقي هو:

أ) البورون (ثلاثي التكافؤ). ب) الأنتيمون (خماسي التكافؤ).

جـ) النيكل (ثنائي التكافؤ). د) الكروم (سداسي التكافؤ).

---

62) عند رفع درجة حرارة أشباه الموصلات النقية:

أ) يزداد عدد الإلكترونات الحرة ويقل عدد الفجوات ب) يزداد عدد الإلكترونات الحرة وعدد الفجوات بنفس المقدار

جـ) يقل عدد الإلكترونات الحرة ويزداد عدد الفجوات د) يقل عدد الإلكترونات الحرة وعدد الفجوات بنفس المقدار

63) ناقلات التيار الأغلبية في كل من البلورة الموجبة نوع (p) والبلورة السالبة نوع (n) على الترتيب:

أ) الإلكترونات الحرة، الفجوات. ب) الفجوات، الإلكترونات الحرة.

جـ) البروتونات، الإلكترونات الحرة. د) الفجوات، البروتونات.

---

64) الشحنة الكلية لكل من البلورة الموجبة نوع (p) والبلورة السالبة نوع (n) على الترتيب:

أ) موجبة، سالبة ب) سالبة، موجبة

جـ) موجبة، تساوي صفراً د) تساوي صفراً، تساوي صفراً

---

65) في بلورة السليكون النقية يكون عدد إلكترونات التوصيل:

أ) أكبر من عدد الفجوات ب) أقل من عدد الفجوات

جـ) مساوياً لعدد الفجوات د) صفراً

---

66) عند توصيل البلورة الموجبة (p) بفرق جهد يسري فيها تيار كهربائي، وهذا التيار ينتج عن حركة:

أ) الإلكترونات الحرة فقط. ب) الفجوات فقط. جـ) الأيونات الموجبة. د) الفجوات والإلكترونات.

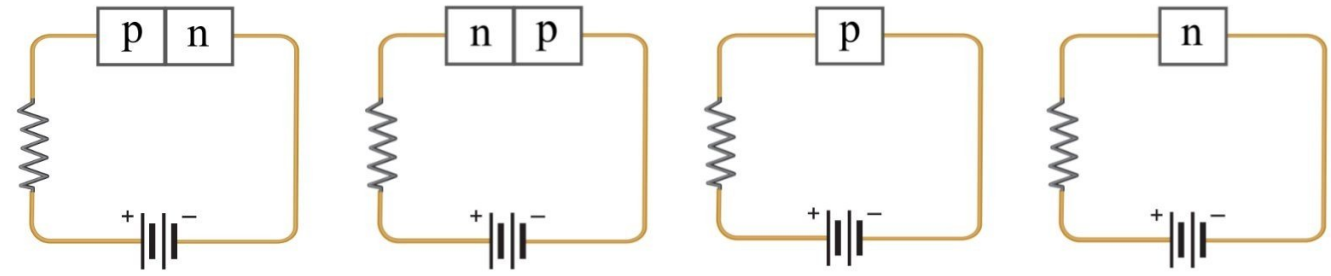
---

67) يطلق على التركيب الناتج من تلامس البلورتين السالبة $(n)$ والموجبة $(p)$ أسم:

أ) الترانزستور ب) الثنائي البلوري جـ) المواسع د) المحث

---

68) أي من الدارات الكهربائية الآتية لا تسمح بمرور التيار الكهربائي من خلالها:




(أ) (ب) (جـ) (د)

---

69) المواد النقية التي لها العدد الأكبر من الإلكترونات الحرة هي:

أ) المواد العازلة. ب) المواد الموصلة جـ) المواد شبه الموصلة. د) بلورة من النوع (p).

70) عند إشابة بلورة السليكون بعنصر خماسي التكافؤ ينتج:

أ) بلورة من نوع (p). ب) بلورة من نوع (n). جـ) ثنائي بلوري. د) ترانزستور.

---

71) حتى يكون الثنائي البلوري في حالة انحياز أمامي، يجب أن:

أ) يُطبق فرق جهد خارجي موجب على مصعده، وآخر سالب على مهبطه.

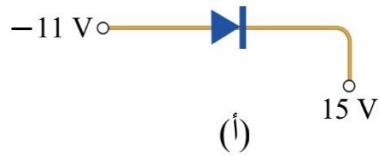
ب) يُطبق فرق جهد خارجي سالب على مصعده، وآخر موجب على مهبطه.

جـ) يكون جهد مصعده أقل من جهد مهبطه.

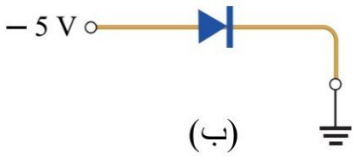
د) يكون جهد مصعده أكبر من جهد مهبطه بما لا يزيد على (0.1 V).

---

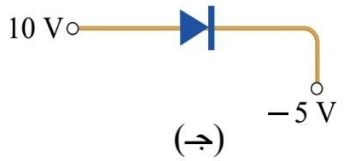
72) الشكل الذي يمثل ثنائي بلوري في حالة انحياز أمامي هو:



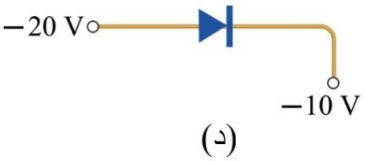
(أ)



(ب)



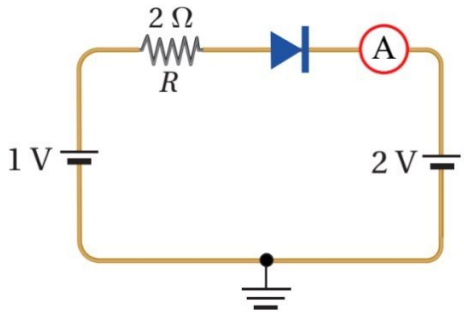
(جـ)



(د)

---

73) قراءة الأميتر في الدارة الموضحة في الشكل المجاور تساوي:




أ) صفر

ب) 0.5 A

جـ) 1 A

د) 1 mA

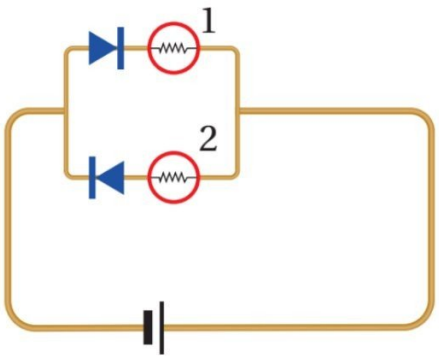
---

74) عندما يكون الثنائي في حالة انحياز عكسي تكون مقاومته الكهربائية:

أ) صغيرة جداً، ويسمح بعبور تيار كهربائي. ب) كبيرة جداً، ويسمح بعبور تيار كهربائي.

جـ) صغيرة جداً، ولا يسمح بعبور تيار كهربائي. د) كبيرة جداً، ولا يسمح بعبور تيار كهربائي.

75) أي الحالات الآتية يمكن أن تتحقق في الدارة الموضحة في الشكل المجاور:




أ) المصباحان يضيئان.

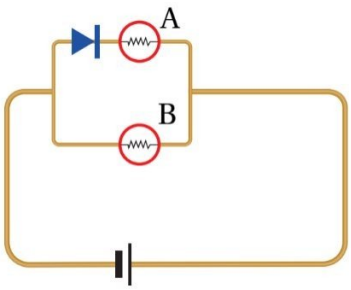
ب) المصباح (1) فقط يضيء.

جـ) المصباح (2) فقط يضيء.

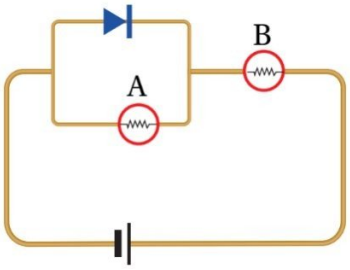
د) المصباحان لا يضيئان.

---

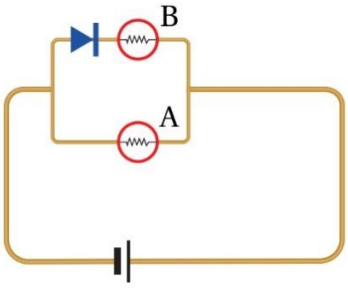
76) مصباحان A ، B متماثلان تم توصيلهما مع ثنائي بعدة طرق، في أي الأشكال الآتية يكون المصباح A مضيء:



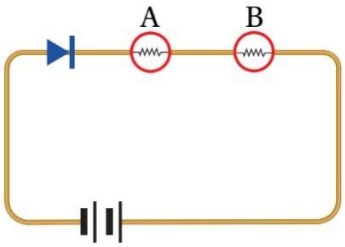

(1)




(2)




(3)




(4)

أ) (1) و (2) ب) (2) و (3) جـ) (1) و (3) و (4) د) (2) و (3) و (4)

---

77) يمكننا تمثيل الثنائي في حالة الانحياز العكسي كأنه:

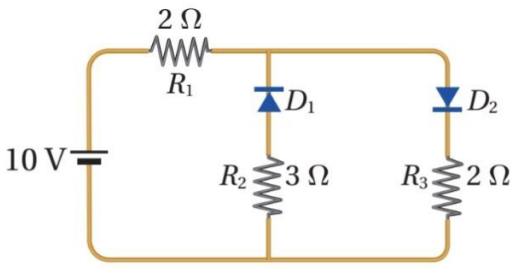
أ) مفتاح مغلق. ب) مفتاح مفتوح. جـ) بطارية. د) ترانزستور.

---

78) يوصف الثنائي البلوري بأنه:

أ) مكبرًا للتيار المتردد ب) مكبرًا للتيار المستمر جـ) مقومًا للتيار المتردد د) مقوماً للتيار المستمر

79) اعتماداً على الشكل المجاور، وبإهمال فرق الجهد على طرفي الثنائي في حالة الانحياز الأمامي. القدرة المستهلكة في المقاومة $(R_1)$ بالواط تساوي:

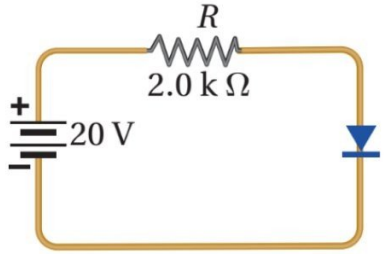



أ) 6.25 ب) 12.5

جـ) 25 د) 50

---

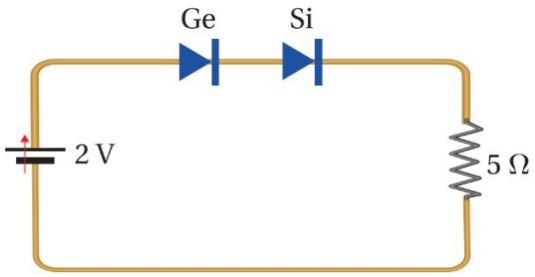
80) اعتماداً على الدارة في الشكل المجاور علماً أن الثنائي مصنوع من مادة السليكون وحاجز الجهد له (0.7 V)، والمقاومة الداخلية لمصدر فرق الجهد مهملة. فإن فرق الجهد على طرفي الثنائي وفرق الجهد على طرفي المقاومة على الترتيب:




أ) صفر، 19.3 V ب) 0.7 V، صفر جـ) 19.3 V، 0.7 V د) 0.7 V، 19.3 V

---

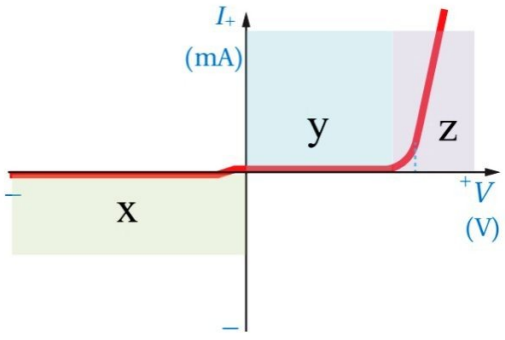
81) وصل ثنائيان من السليكون (Si) والجرمانيوم (Ge) على التوالي بمقاومة على نحو ما هو مبين في الشكل المجاور اعتماداً على البيانات المثبتة على الشكل وإذا علمت أن حاجز الجهد للسليكون (0.7 V)، وللجرمانيوم (0.3 V). فإن التيار المار في المقاومة بالأمبير يساوي:




أ) 0.1 ب) 0.2 جـ) 0.3 د) صفر

---

82) يوضح الشكل المجاور التمثيل البياني لعلاقة التيار الكهربائي بفرق الجهد على طرفي ثنائي، تكون المقاومة الكهربائية للثنائي أكبر ما يمكن في المنطقة:



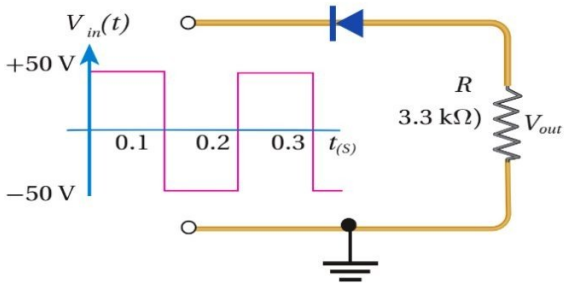

أ) x

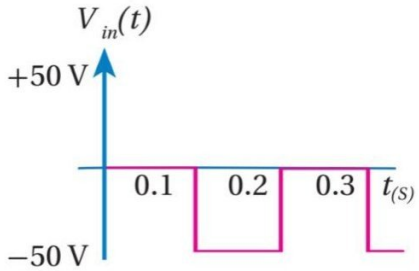
ب) y

جـ) z

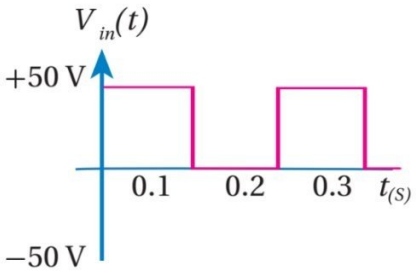
د) متساوية في المناطق الثلاث

83) يوضح الشكل المجاور دارة مقوم نصف موجة، إذا كانت الموجة الكهربائية الداخلة مربعة الشكل، وبإهمال فرق الجهد على طرفي الثنائي. فإن الشكل الذي يمثل شكل الموجة الناتجة على المقاومة (R) هو:

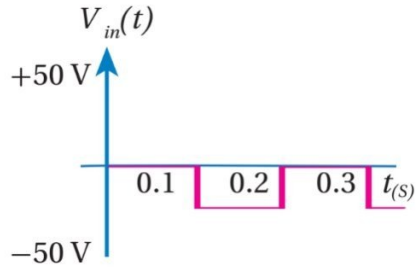


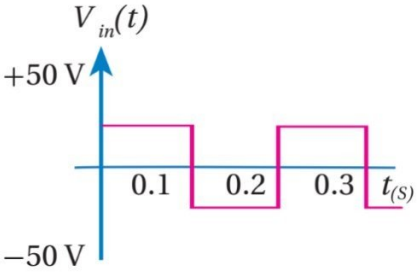

(أ)




(ب)



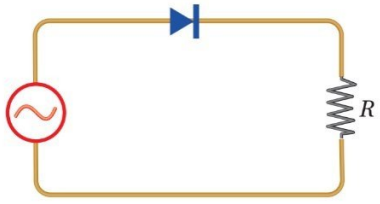

(جـ)

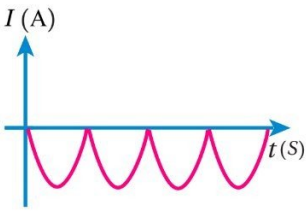



(د)

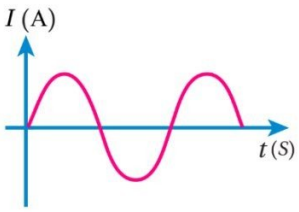
---

84) في الدارة الموضحة في الشكل المجاور، التمثيل البياني الذي يمثل العلاقة بين التيار الكهربائي المار في المقاومة (R) والزمن (t) هو:

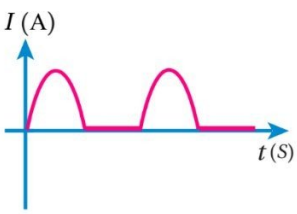


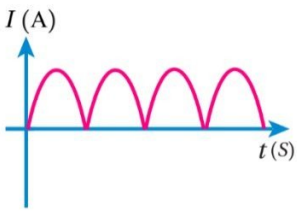

(أ)




(ب)




(جـ)




(د)

85) يصنع لترانزستور من مواد:

أ) عازلة ب) شبه موصلة جـ) موصلة د) فائقة الموصلية

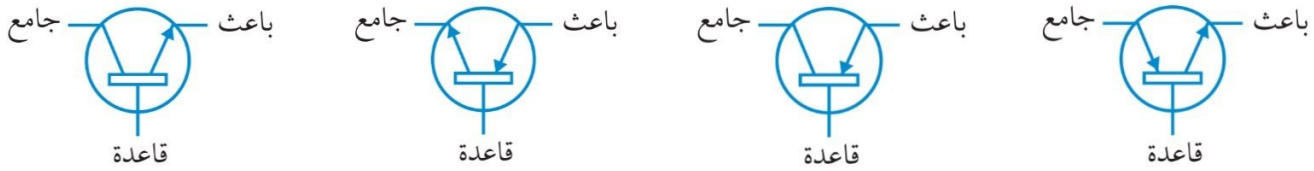
---

86) يطلق على الطبقة الوسطى للترانزستور أسم:

أ) الجامع ب) القاعدة ج) الباعث د) المهبط

---

87) يرمز للترانزستور $(npn)$ في الدارات الكهربائية بالرمز:




(أ) (ب) (جـ) (د)

---

88) اتجاه التيار الاصطلاحي في الترانزستور $(pnp)$ يكون من:

أ) القاعدة إلى الباعث ب) الباعث إلى القاعدة جـ) الجامع إلى القاعدة د) القاعدة إلى الجامع

---

89) البلورة الوسطى (القاعدة) في الترانزستور $(npn)$ تكون:

أ) سميكة، وتركيز الفجوات فيها قليل. ب) سميكة، وتركيز الفجوات فيها كبير.

جـ) رقيقة، وتركيز الفجوات فيها قليل. د) رقيقة، وتركيز الفجوات فيها كبير.

---

90) إحدى الآتية <u>لا تعد</u> من استخدامات الترانزستور:

أ) مضخم للتيار الكهربائي ب) مفتاح سريع الفتح والإغلاق

جـ) مضخم للجهد الكهربائي د) مضخم للصوت

---

91) يتكون الترانزستور من:

أ) ثنائي واحد ب) ثنائيين جـ) ثلاث ثنائيات د) أربع ثنائيات

---

92) يتكون الترانزستور ثنائي القطبية من:

أ) طبقة شبه موصلة. ب) طبقتين شبه موصلة.

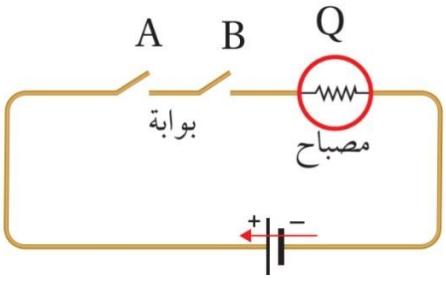
جـ) ثلاث طبقات شبه موصلة. د) أربع طبقات شبه موصلة.

93) يطلق على الدارات الإلكترونية التي يستخدم فيها الترانزستور بوصفه مفتاحاً سريع الفتح والإغلاق أسم:

أ) دارات (RLC).
ب) البوابات المنطقية.
جـ) دارات تقويم نصف موجة.
د) دارات تقويم موجة كاملة.

---

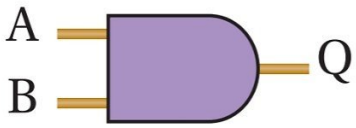
94) تعد الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل المجاور تمثيلاً لبوابة:




أ) AND
ب) OR
جـ) NOT
د) NOR

---

95) يعد الشكل المجاور رمزاً لبوابة:




أ) AND
ب) OR
جـ) NOT
د) NOR

---

96) البوابة المنطقية التي لها مدخل واحد ومخرج واحد هي بوابة:

أ) AND
ب) OR
جـ) NOT
د) NOR

---

97) الجدول الذي يمثل جدول الحقيقة لبوابة (AND) هو:

(أ)

| A | B | Q |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

(ب)

| A | B | Q |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

(جـ)

| A | B | Q |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

(د)

| A | B | Q |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

## إجابات اختبار نهاية الوحدة الخامسة الجزء الثاني

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| د | أ | جـ | ب | جـ | أ | ب | ب | جـ | ب |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ب | جـ | د | ب | جـ | جـ | جـ | جـ | أ | جـ |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| د | ب | أ | جـ | أ | ب | ب | جـ | أ | د |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| أ | جـ | ب | أ | د | ب | ب | أ | د | د |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| جـ | أ | جـ | د | د | جـ | ب | أ | أ | جـ |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| جـ | أ | د | د | د | أ | د | جـ | د | د |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ب | ب | ب | د | جـ | د | ب | جـ | ب | ب |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| أ | جـ | أ | د | جـ | ب | ب | جـ | ب | جـ |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| ب | أ | أ | جـ | ب | ب | د | ب | جـ | د |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| ب | جـ | ب | أ | أ | جـ | جـ | --- | --- | --- |

## اختبار نهاية الوحدة السادسة

**سؤال (1): ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:**

1) أي مما يأتي يؤدي إلى زيادة الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة من سطح الفلز؟

أ) زيادة شدة الضوء الساقط على الفلز.
ب) تقليل شدة الضوء الساقط على الفلز.
جـ) زيادة تردد الضوء الساقط على الفلز.
د) تقليل تردد الضوء الساقط على الفلز.

---

2) وفقاً لتصور الفيزياء الكلاسيكية للظاهرة الكهروضوئية:

أ) تتحرر الإلكترونات تحرراً فورياً.
ب) تزداد الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة بزيادة تردد الضوء الساقط.
جـ) يستغرق تحرر الإلكترونات بعض الوقت حتى تتمكن من اكتساب الطاقة اللازمة للتحرر.
د) لا تتحرر إلكترونات من سطح الفلز عند الترددات العالية للضوء.

---

3) طبقاً لظاهرة كومبتون، فإن:

أ) سرعة الفوتونات الساقطة وترددها أكبر من سرعة وتردد الفوتونات المشتتة.
ب) تردد الفوتونات المشتتة أكبر من تردد الفوتونات الساقطة.
جـ) طول موجة الفوتونات المشتتة أكبر من طول موجة الفوتونات الساقطة.
د) طاقة الفوتونات المشتتة أكبر من طاقة الفوتونات الساقطة.

---

4) إذا تضاعف الطول الموجي للفوتون مرتين فإن:

أ) تقل طاقته إلى النصف، وكذلك زخمه الخطي.
ب) طاقته تبقى ثابتة ويقل زخمه الخطي إلى النصف.
جـ) طاقته تتضاعف مرتين ويبقى زخمه الخطي ثابتاً.
د) طاقته تبقى ثابتة ويبقى زخمه الخطي كذلك.

---

5) لم يتطابق نموذج رايلي – جينز مع النتائج التجريبية لإشعاع الجسم الأسود في منطقة:

أ) الأطوال الموجية الكبيرة.
ب) الأطوال الموجية القصيرة.
جـ) الترددات الصغيرة.
د) الأطوال الموجية جميعها للإشعاع.

6) يحسب الزخم الخطي للفوتون من العلاقة:

أ) $m\,v$ ب) $E\,c$ جـ) $\frac{E}{c}$ د) $\frac{h}{f}$

---

7) شدة الطاقة المنبعثة من جسم أسود درجة حرارته مقاربة لدرجة حرارة الشمس تكون:

أ) أكبر ما يمكن عند الأطوال الموجية الكبيرة جداً للإشعاع.

ب) أكبر ما يمكن عند الأطوال الموجية القصيرة جداً للإشعاع.

جـ) أكبر ما يمكن في منطقة الأطوال الموجية للضوء المرئي.

د) متساوية عند جميع الأطوال الموجية للإشعاع.

---

8) إذا انتقل إلكترون من مستوى الطاقة الرابع إلى مستوى الطاقة الثاني في ذرة الهيدروجين، فإن الفرق في الزخم الزاوي للإلكترون حسب نموذج بور، هو:

أ) $2\,\hbar$ ب) $3\,\hbar$ جـ) $\hbar$ د) $4\,\hbar$

---

9) يزداد طول موجة دي بروي المصاحبة لجسيم إذا:

أ) زادت طاقته الحركية. ب) زادت كتلته. جـ) زادت سرعته. د) قل زخمه الخطي.

---

10) يزداد عدد الإلكترونات المتحررة من سطح فلز عند سقوط ضوء عليه بزيادة:

أ) شدة الضوء. ب) تردد الضوء. جـ) طول موجة الضوء. د) طاقة الضوء.

---

11) عندما تتفاعل الفوتونات مع الإلكترونات على نحو ما هو في الظاهرة الكهروضوئية، فأي العبارات الآتية صحيحة:

أ) يفقد الفوتون جزءًا من طاقته، ويزداد تردده.

ب) يفقد الفوتون جزءًا من طاقته، ويقل طوله الموجي.

جـ) يمتص الإلكترون طاقة الفوتون كلها.

د) يفقد الفوتون جزءًا من طاقته، ويبقى تردده ثابتاً.

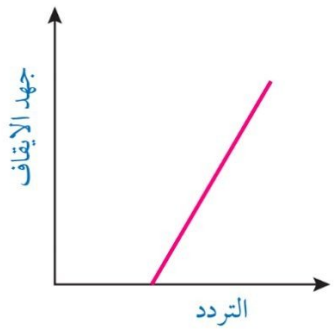
---

12) أُسقط فوتونان مختلفان في التردد على الفلز نفسه، فانطلق إلكترونان متساويان في الطاقة الحركية. فإن ذلك يعود إلى:

أ) أن الإلكترونين انطلقا من عمقين مختلفين في الفلز. ب) اختلاف اقتران الشغل.

جـ) اختلاف طاقة الفوتونين. د) اختلاف شدة الضوء.

13) يمثل الرسم البياني المجاور العلاقة بين جهد الإيقاف وتردد الضوء الساقط في الخلية الكهروضوئية، ميل هذه العلاقة هو:




أ) $h$ ب) $\frac{e}{h}$

جـ) $\frac{h}{e}$ د) $\frac{\Phi}{h}$

---

14) أي مما يأتي يمثل الترتيب الصحيح للون توهج سلك فلزي عند تسخينه؟

أ) الأبيض ثم الأزرق ثم الأصفر ثم الأحمر. ب) الأزرق ثم الأبيض ثم الأحمر ثم الأصفر.

جـ) الأحمر ثم الأصفر ثم الأزرق ثم الأبيض. د) الأزرق ثم الأبيض ثم الأصفر ثم الأحمر.

---

15) عند تسليط ضوء أحمر على صفيحة خارصين لا تنبعث إلكترونات من سطحه، أما إذا زادت شدة الضوء الأحمر، فَـ:

أ) تنبعث إلكترونات من سطح الخارصين بعدد قليل فوراً.

ب) لا تنبعث إلكترونات من سطح الخارصين.

جـ) تنبعث إلكترونات من سطح الخارصين بعدد كبير فوراً.

د) تنبعث إلكترونات من سطح الخارصين بعد مدة كافية من الزمن.

---

16) عند تسليط أشعة فوق بنفسجية بشدة منخفضة على سطح الخارصين انبعثت إلكترونات من سطحه، ماذا يحدث عند زيادة شدة الضوء الساقط؟

أ) يزداد مقدار جهد القطع. ب) لا يتغير عدد الإلكترونات المنبعثة.

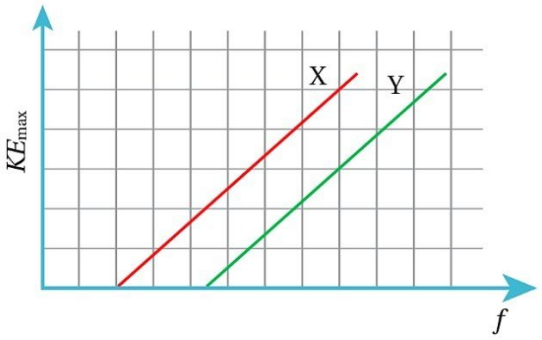
جـ) تزداد الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة. د) يزداد عدد الإلكترونات المنبعثة.

---

17) استخدمت حنين في تجربة كهروضوئية مصدر ضوئي ينبعث منه $(10^{10})$ فوتون في الثانية الواحدة وطاقة كل فوتون $(7.2\ eV)$ على فلز اقتران الشغل له $(3.2\ eV)$، إن أكبر عدد ممكن من الإلكترونات المتحررة التي تصل إلى الجامع في وحدة الزمن يساوي:

أ) $10^{12}$ ب) $10^{13}$ جـ) $10^{2}$ د) $10^{10}$

18) يوضح الشكل المجاور العلاقة بين تردد الضوء الساقط على سطح فلزين مختلفين (X, Y) والطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة من الفلزين. إذا سقط على الفلزين ضوء له التردد نفسه وأكبر من تردد العتبة لهما، فإن الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة من الفلز (X):




أ) أكبر منها للفلز (Y)، لأن اقتران الشغل للفلز (Y) أكبر.

ب) أقل منها للفلز (Y)، لأن اقتران الشغل للفلز (Y) أكبر.

جـ) أكبر منها للفلز (Y)، لأن اقتران الشغل للفلز (Y) أصغر.

د) أقل منها للفلز (Y)، لأن اقتران الشغل للفلز (Y) أصغر.

---

19) إذا تساوى إلكترون وبروتون في طول موجة دي بروي، فإنهما يتساويان أيضاً:

أ) الطاقة الحركية. ب) الزخم. جـ) التردد. د) السرعة.

---

20) الكترون ذرة هيدروجين مثارة زخمه الزاوي ($4.2 \times 10^{-34}\ J.s$)، فإن رقم المدار الذي يتواجد فيه الإلكترون:

أ) 2 ب) 3 جـ) 4 د) 5

---

21) مرسل أمواج راديوية ينتج في كل ثانية طاقة مقدارها ($663\ W$) ليبث موجات كهرمغناطيسية ترددها ($1000\ kHz$) فإن عدد الفوتونات التي يبثها في الثانية الواحدة:

أ) $1 \times 10^{30}$ ب) $1 \times 10^{27}$ جـ) $1 \times 10^{-30}$ د) $1 \times 10^{-27}$

---

22) يعتمد انبعاث الأشعة من الجسم الأسود على:

أ) درجة حرارته فقط. ب) طبيعة سطحه فقط. جـ) كتلته فقط. د) درجة حرارته وطبيعة سطحه.

---

23) وفقاً لنظرية الكم، فإن طاقة الموجة الضوئية تزداد بزيادة:

أ) زمنها الدوري. ب) طولها الموجي. جـ) شدتها. د) ترددها.

---

24) تعتمد طاقة الموجة الضوئية وفقاً للفيزياء الكلاسيكية على:

أ) زمنها الدوري. ب) طولها الموجي. جـ) سعتها. د) ترددها.

25) مبدأ تكمية الطاقة يطلق على الفرضية الخاصة بالإشعاع التي قدمها العالم:

أ) أينشتين ب) بلانك جـ) لينارد د) فارادي

---

26) إذا أصدر جسيم ما إشعاعاً طول موجته $(\lambda)$، وطاقة الكمة الواحدة منه $(E)$، فإن المقدار $(\lambda \times E)$ يساوي:

أ) $h$ ب) $f$ جـ) $h \times c$ د) $h/c$

---

27) يمتاز الإشعاع الكهرمغناطيسي الصادر عن الأجسام حسب مبدأ تكمية الطاقة بأنه:

أ) يصدر عن الأجسام الساخنة نتيجة اهتزاز جسيمات مشحونة داخلها.

ب) يكون على هيئة سيل متصل من الطاقة تتناسب مع شدة الإشعاع.

جـ) يتكون من موجات كهرمغناطيسية بمقادير غير محددة من الطاقة.

د) يتكون من وحدات منفصلة من الطاقة تتناسب مع تردد الإشعاع.

---

28) افترض بلانك تصوراً جديداً للضوء هو أن:

أ) سرعة الضوء في الفراغ ثابتة. ب) سرعة الضوء في الفراغ متغيرة.

جـ) طاقة الضوء محفوظة. د) طاقة الضوء مكمّاة.

---

29) إذا كانت طاقة فوتونات الضوء البنفسجي أكبر من طاقة فوتونات الضوء الأحمر، فإن:

أ) الطول الموجي للضوء البنفسجي أكبر من الطول الموجي للضوء الأحمر.

ب) سرعة الضوء الأحمر أكبر من سرعة الضوء البنفسجي.

جـ) تردد الضوء البنفسجي أكبر من تردد الضوء الأحمر.

د) سرعة الضوء البنفسجي أكبر من سرعة الضوء الأحمر.

---

30) إذا كانت طاقة فوتونات الضوء فوق البنفسجي ضعفي طاقة فوتونات الضوء البرتقالي، فإن النسبة بين سرعة الضوء فوق البنفسجي وسرعة الضوء البرتقالي تساوي:

أ) 0.5 ب) 1 جـ) 2 د) 4

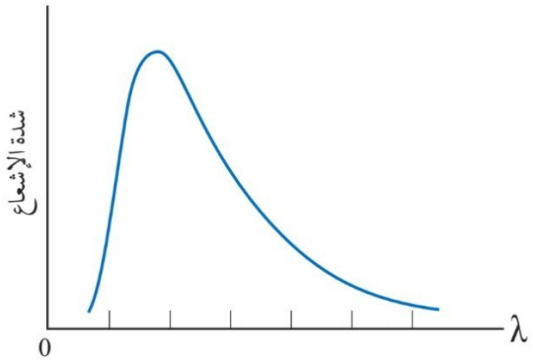
---

31) تشع الأجسام طاقة على شكل أشعة كهرمغناطيسية عندما تكون درجة حرارتها:

أ) صفر مطلق. ب) أكبر من الصفر المطلق.

جـ) أقل من الصفر المطلق. د) قريبة من الصفر المطلق.

32) يوضح الشكل المجاور علاقة شدة الإشعاع المنبعث من الجسم الأسود بالطول الموجي للأشعة المنبعثة منه عند درجة حرارة معينة. فإن قمة منحنى شدة الإشعاع تنزاح نحو:




أ) الترددات العالية بانخفاض درجة حرارة الجسم الأسود.

ب) الترددات العالية بارتفاع درجة حرارة الجسم الأسود.

جـ) الترددات المنخفضة بارتفاع درجة حرارة الجسم الأسود.

د) الترددات المنخفضة بثبات درجة حرارة الجسم الأسود.

---

33) تطابق نموذج رايلي – جينز مع النتائج التجريبية لإشعاع الجسم الأسود في منطقة:

أ) الأطوال الموجية الكبيرة.

ب) الأطوال الموجية القصيرة.

جـ) الترددات الكبيرة.

د) الأطوال الموجية جميعها للإشعاع.

---

34) حسب نموذج رايلي – جينز فإن شدة الإشعاع تؤول إلى:

أ) اللانهاية عندما يؤول الطول الموجي إلى الصفر.

ب) الصفر عندما يؤول الطول الموجي إلى الصفر.

جـ) اللانهاية عندما يؤول الطول الموجي إلى اللانهاية.

د) الصفر عند ثبات الطول الموجي.

---

35) جسم ساخن بدرجة حرارة معينة، ومعظم الأشعة الصادرة عنه ترددها يساوي $(2 \times 10^{15}\ Hz)$، فإن طاقة الكمة الواحدة من الإشعاع عند هذا التردد تساوي:

أ) $2.4\ eV$

ب) $4.1\ eV$

جـ) $6.7\ eV$

د) $8.3\ eV$

---

36) يحتوي الجهاز الذي استخدمه العالم لينارد في تجاربه الخاصة بالظاهرة الكهروضوئية على أنبوب زجاجي مفرغ من الهواء الهدف منه هو:

أ) زيادة عدد الإلكترونات المتحررة من الباعث.

ب) تجنب فقد الإلكترونات طاقة حركية نتيجة تصادمها بجسيمات الهواء.

جـ) زيادة سرعة الإلكترونات المتحررة من الباعث.

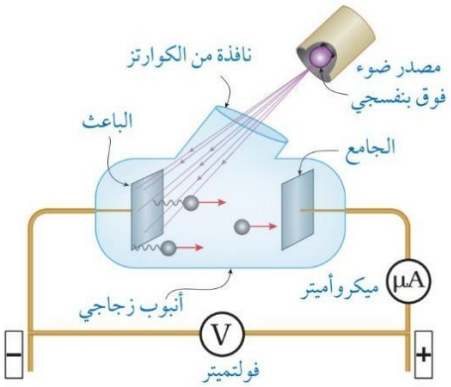
د) إجبار الإلكترونات على الحركة في مسار مستقيم.

37) يطلق على فرق الجهد الذي يصبح عنده التيار الكهروضوئي صفراً أسم:

أ) الجهد الفعال. ب) جهد الإيقاف. جـ) جهد الإشباع. د) الجهد الكهروضوئي.

---

38) يمثل الشكل المجاور عملية انبعاث إلكترونات ضوئية في تجربة قام بها العالم لينارد لدراسة الظاهرة الكهروضوئية، إذا زاد فرق الجهد بين الباعث والجامع فإن أحد الآتية يزداد:




أ) اقتران الشغل لفلز الباعث.

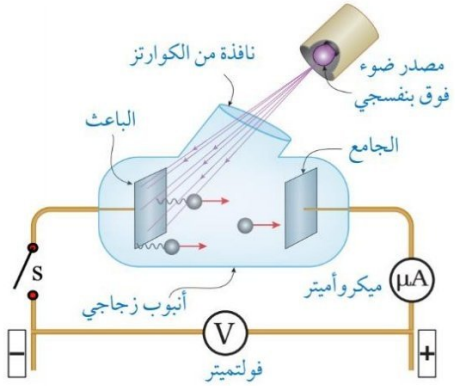
ب) تردد العتبة لفلز الباعث.

جـ) عدد الإلكترونات الواصلة إلى الجامع.

د) عدد الإلكترونات المتحررة من الباعث.

---

39) يمثل الشكل المجاور عملية انبعاث إلكترونات ضوئية في تجربة قام بها العالم لينارد لدراسة الظاهرة الكهروضوئية، عند إغلاق المفتاح (S) فإن أحد الآتية يزداد:




أ) اقتران الشغل لفلز الباعث.

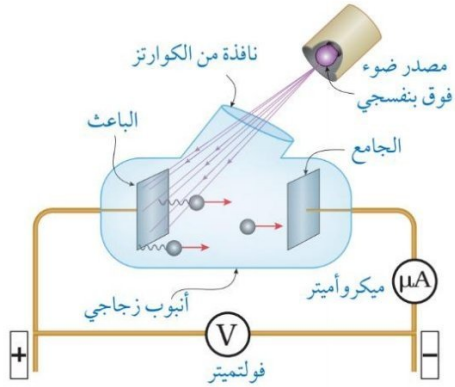
ب) الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية.

جـ) عدد الإلكترونات الضوئية الواصلة إلى الجامع.

د) عدد الإلكترونات الضوئية المتحررة من الباعث.

---

40) يمثل الشكل المجاور عملية انبعاث إلكترونات ضوئية في تجربة قام بها العالم لينارد لدراسة الظاهرة الكهروضوئية، إذا زاد فرق الجهد بين الباعث والجامع فإن أحد الآتية صحيحة:




أ) يزداد عدد الإلكترونات الضوئية الواصلة إلى الجامع.

ب) يقل عدد الإلكترونات الضوئية الواصلة إلى الجامع.

جـ) يزداد عدد الإلكترونات الضوئية المتحررة من الباعث.

د) يقل عدد الإلكترونات الضوئية المتحررة من الباعث.

41) استناداً للظاهرة الكهروضوئية فإن أثر زيادة شدة الضوء الساقط في كل من (عدد الإلكترونات المتحررة من الباعث، الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية المنبعثة) على الترتيب هو:

أ) يقل، لا تتغير ب) يقل، تقل جـ) يزداد، تقل د) يزداد، لا تتغير

---

42) استناداً للظاهرة الكهروضوئية فإن أثر زيادة تردد الضوء الساقط في كل من (عدد الإلكترونات المتحررة من الباعث، الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية المنبعثة) على الترتيب هو:

أ) لا يتغير، تقل ب) يقل، تقل جـ) يزداد، تقل د) لا يتغير، تزداد

---

43) من النتائج التي توصل إليها لينارد في دراسته للظاهرة الكهروضوئية:

أ) لا تنبعث الإلكترونات الضوئية من الباعث فور سقوط الضوء عليه.

ب) الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية تعتمد على شدة الضوء الساقط.

جـ) لا تنبعث الإلكترونات الضوئية من الباعث إذا قل تردد الضوء الساقط عن تردد معين.

د) الإلكترونات الضوئية تنبعث من الباعث ممتلكة الطاقة الحركية نفسها.

---

44) إذا انبعثت إلكترونات من خلية كهروضوئية بسرعة عظمى $(4 \times 10^6\ m/s)$، فإن الجهد اللازم لإيقاف هذه الإلكترونات بالفولت يساوي:

أ) 4.5 ب) 9 جـ) 45 د) 90

---

45) سقط ضوء على سطح فلز فانبعثت منه إلكترونات ضوئية بطاقة حركية عظمى مقدارها $(2.4\ eV)$. فإن جهد الإيقاف بوحدة فولت يساوي:

أ) $1.5 \times 10^{-19}$ ب) $3 \times 10^{-19}$ جـ) 2.4 د) 4.8

---

46) فشلت الفيزياء الكلاسيكية في تفسير الظاهرة الكهروضوئية لأنها تعتبر أن طاقة الموجة الضوئية تعتمد على:

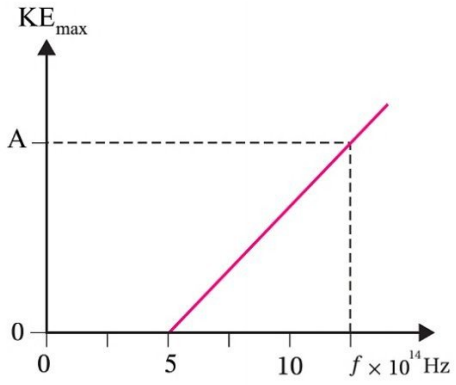
أ) طولها الموجي. ب) ترددها. جـ) شدتها. د) زمنها الدوري.

---

47) إذا سقطت فوتونات طاقة كل فوتون منها $(6\ eV)$ على سطح فلز اقران الشغل له $(3.3\ eV)$، فإن فرق الجهد الكهربائي اللازم لإيقاف أسرع الإلكترونات الضوئية بالفولت يساوي:

أ) 0.55 ب) 1.8 جـ) 2.7 د) 9.3

48) يبين الشكل المجاور العلاقة البيانية بين تردد الضوء الساقط على سطح فلز والطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة منه. معتبراً ثابت بلانك $(h = 6.4 \times 10^{-34}\ J.s)$، فإن قيمة (A) بوحدة (eV) تساوي:




أ) 1 ب) 1.6

جـ) 2 د) 3.2

---

49) سقط ضوء تردده $(7 \times 10^{14}\ Hz)$ على سطح صوديوم، إذا علمت أن اقتران الشغل للصوديوم يساوي $(2.3\ eV)$ فإن الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية المنبعثة بالإلكترون فولت تساوي:

أ) 0.6 ب) 2.8 جـ) 3.3 د) 5.1

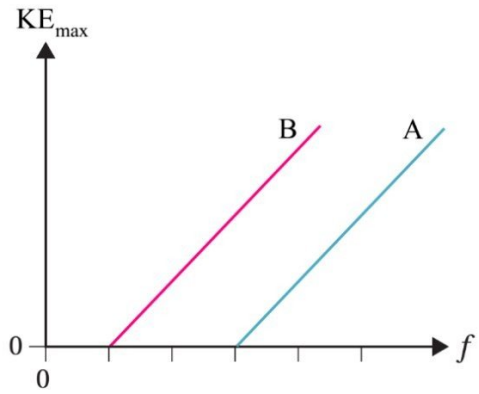
---

50) إذا علمت أن طول موجة العتبة لفلز يساوي $(300\ nm)$، فإن اقتران الشغل للفلز بالإلكترون فولت يساوي:

أ) 2.5 ب) 4.1 جـ) 5.2 د) 8.3

---

51) يبين الشكل المجاور العلاقة البيانية بين تردد الضوء الساقط والطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة من سطحي الفلزين (A, B). العبارة الصحيحة التي تصف كلاً من طول موجة العتبة $(\lambda_\circ)$ واقتران الشغل $(\Phi)$ لكل من الفلزين هي:




أ) $\lambda_{\circ\,(A)} > \lambda_{\circ\,(B)}\ ,\ \Phi_{(A)} < \Phi_{(B)}$

ب) $\lambda_{\circ\,(A)} > \lambda_{\circ\,(B)}\ ,\ \Phi_{(A)} > \Phi_{(B)}$

جـ) $\lambda_{\circ\,(A)} < \lambda_{\circ\,(B)}\ ,\ \Phi_{(A)} > \Phi_{(B)}$

د) $\lambda_{\circ\,(A)} < \lambda_{\circ\,(B)}\ ,\ \Phi_{(A)} < \Phi_{(B)}$

---

52) سقط ضوء على سطح فلز اقتران الشغل له $(4\ eV)$، فانبعثت إلكترونات ضوئية طاقتها الحركية العظمى $(2\ eV)$، إذا سقط على سطح الفلز نفسه ضوء تردده مثلي تردد الضوء الأول فإن الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة بالإلكترون فولت تساوي:

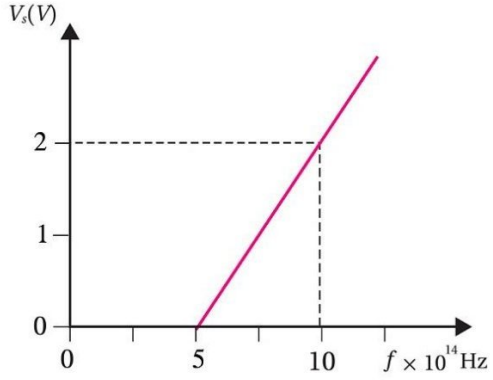
أ) 2 ب) 4 جـ) 6 د) 8

53) إذا كان اقتران الشغل لفلز ما يساوي ($6.63 \times 10^{-19}\ J$)، فإن أكبر طول موجة للضوء الساقط على الفلز بالنانومتر والذي يسمح بتحرير الإلكترونات من سطح الفلز دون أن تمتلك طاقة حركية يساوي:

أ) 200 ب) 300 جـ) 317 د) 512

---

54) يمثل الرسم البياني في الشكل المجاور العلاقة بين جهد الإيقاف وتردد الفوتونات الساقطة على مهبط خلية كهروضوئية، مستعيناً بالبيانات المثبتة على الرسم فإن قيمة ثابت بلانك بوحدة ($J.s$) تساوي:




أ) $6.6 \times 10^{-34}$ ب) $6.4 \times 10^{-34}$

جـ) $3.3 \times 10^{-34}$ د) $3.2 \times 10^{-34}$

---

55) سقط ضوء على سطح الفلز (A) فتحررت منه إلكترونات بطاقة حركية عظمى مقدارها ($3\ eV$)، وعندما سلط مصدر الضوء نفسه على سطح فلز آخر (B) اقران الشغل له مثلي اقتران الشغل للأول تحررت منه إلكترونات بطاقة حركية ($1\ eV$). يكون اقتران الشغل للفلز (A) بالإلكترون فولت مساوياً:

أ) 4 ب) 3 جـ) 2 د) 1

---

56) عندما تتفاعل الفوتونات مع الإلكترونات على نحو ما هو في ظاهرة كومبتون، فأي العبارات الآتية صحيحة:

أ) يفقد الفوتون جزءًا من طاقته، ويقل تردده.

ب) يفقد الفوتون جزءًا من طاقته، ويقل طوله الموجي.

جـ) يمتص الإلكترون طاقة الفوتون كلها.

د) يفقد الفوتون جزءًا من طاقته، ويبقى تردده ثابتاً.

---

57) تم تفسير ظاهرة كومبتون بالاعتماد على:

أ) قانون حفظ الزخم الخطي فقط. ب) قانوني حفظ الزخم الخطي والطاقة.

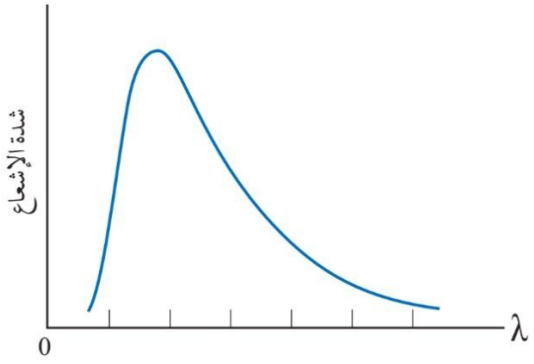
جـ) قانون حفظ الطاقة فقط. د) قانوني حفظ الشحنة والطاقة.

---

58) استخدم العالم كومبتون في تجربته:

أ) الضوء المرئي. ب) الأشعة السينية. جـ) الأشعة تحت الحمراء د) الأشعة فوق البنفسجية.

59) يوضح الشكل المجاور علاقة شدة الإشعاع المنبعث من الجسم الأسود بالطول الموجي للأشعة المنبعثة منه عند درجة حرارة معينة. فإن المساحة المحصورة تحت المنحنى تمثل:




أ) تردد الإشعاع.

ب) معدل الطاقة الكلية المشعّة لكل وحدة مساحة.

جـ) معدل الطاقة الكلية المشعّة لكل وحدة حجم.

د) معدل الطاقة الكلية المشعّة.

---

60) فوتون أشعة سينية تردده $(2.2 \times 10^{18})$، فإن زخمه الخطي بوحدة (kg.m/s) يساوي:

أ) $9.28 \times 10^{-24}$ ب) $4.86 \times 10^{-24}$ جـ) $6.34 \times 10^{-12}$ د) $3.11 \times 10^{-12}$

---

61) سقط فوتون أشعة غاما طاقته (660 keV) على إلكترون ساكن، فاكتسب الإلكترون طاقة مقدارها (50 keV)، فإن طاقة الفوتون المشتت بوحدة (keV) تساوي:

أ) 710 ب) 610 جـ) 132 د) 50

---

62) سقط فوتون أشعة سينية زخمه الخطي $(4 \times 10^{-26}\ kg.m/s)$ على إلكترون حر، فكان مقدار الزخم الخطي للفوتون بعد تشتته $(3.2 \times 10^{-26}\ kg.m/s)$، فإن الطاقة التي اكتسبها الإلكترون بوحدة الإلكترون فولت تساوي:

أ) 10 ب) 15 جـ) 30 د) 50

---

63) النسبة بين الزخم الخطي لفوتون طاقته (E)، والزخم الخطي لإلكترون حر يملك الطاقة نفسها تساوي:

أ) 1 ب) $\sqrt{2\ m_e\ c}$ جـ) $\sqrt{\frac{E}{2\ m_e\ c^2}}$ د) $\sqrt{\frac{E\ c^2}{2\ m_e}}$

---

64) إذا كان الطول الموجي لفوتون قبل الاصطدام بإلكترون حر ساكن (600 nm)، وبعد الاصطدام به أصبح (800 nm) فإن الطاقة التي اكتسبها الإلكترون في أثناء عملية التصادم بوحدة (eV) تساوي:

أ) 0.2 ب) 0.3 جـ) 0.4 د) 0.5

65) لم يكتب لنموذج رذرفورد النجاح؛ لأنه لم يستطع تفسير:

أ) استقرار الذرة. ب) إشعاع الجسم الأسود. جـ) ظاهرة كومبتون. د) الإشعاع الحراري.

---

66) استخدم العالم بور في وضع نموذجه المستقر مبدأ:

أ) حفظ الزخم. ب) اللاتحديد. جـ) تكمية الطاقة. د) حفظ (الطاقة – الكتلة).

---

67) استفاد العالم بور في بناء نموذجه للذرة من كل مما يأتي ما عدا:

أ) مبدأ تكمية الطاقة. ب) نموذج رذرفورد.

جـ) النموذج الجسيمي للإشعاع. د) النموذج الموجي للإشعاع.

---

68) إذا بقي الإلكترون في مستوى الطاقة نفسه فإنه:

أ) يشع طاقة فقط. ب) يشع طاقة ويمتصها.

جـ) يمتص طاقة فقط. د) لا يشع طاقة ولا يمتصها.

---

69) يطلق على أقل طاقة لازمة لتحرير الإلكترون من الذرة دون إكسابه طاقة حركية، أسم:

أ) طاقة الإثارة. ب) اقتران الشغل. جـ) طاقة التأين. د) طاقة الاستقرار.

---

70) يكون الزخم الزاوي لإلكترون ذرة الهيدروجين أقل ما يمكن عندما يكون في المستوى:

أ) الأول. ب) الثاني. جـ) الثالث. د) الرابع.

---

71) مقدار الطاقة التي يجب تزويد الإلكترون بها ليتحرر من المستوى الثاني لذرة الهيدروجين دون إكسابه طاقة حركية بوحدة إلكترون فولت يساوي:

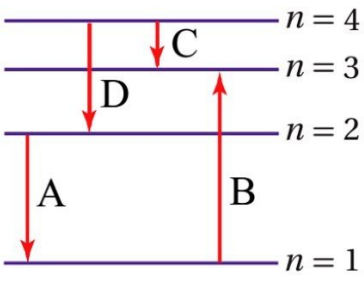
أ) 13.6 ب) 3.4 جـ) 1.5 د) 0.85

---

72) إذا علمت أن الزخم الزاوي لإلكترون ذرة الهيدروجين في أحد مستويات الطاقة يساوي $(\frac{2\,h}{\pi})$، فإن مستوى الطاقة الذي يوجد فيه الإلكترون هو المستوى:

أ) الثاني. ب) الثالث. جـ) الرابع. د) الخامس.

73) يبين الشكل المجاور رسماً تخطيطياً لمستويات الطاقة لإلكترون ذرة الهيدروجين. إذا علمت أن الرموز (A, B, C, D) تمثل انتقالات محتملة للإلكترون بين مستويات الطاقة المحددة فإن الفوتون المنبعث والذي يمتلك أكبر قدر من الطاقة ينتمي إلى الانتقال:




أ) A ب) B جـ) C د) D

---

74) عندما ينتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الأول $(E_1)$ إلى مستوى الطاقة الثاني $(E_2)$ فإن:

أ) الذرة تبعث فوتون طاقته $= (E_2 - E_1)$.
ب) الذرة تبعث فوتون طاقته $= (E_2 + E_1)$.
جـ) الذرة تمتص فوتون طاقته $= (E_2 - E_1)$.
د) الذرة تمتص فوتون طاقته $= (E_2 + E_1)$.

---

75) طاقة المستوى الرابع في ذرة الهيدروجين بالإلكترون فولت تساوي:

أ) $-13.6$ ب) $-3.4$ جـ) $-1.9$ د) $-0.85$

---

76) عند انتقال الإلكترون في ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الثالث إلى مستوى الطاقة الثاني ينبعث فوتون طاقته بوحدة (eV) تساوي:

أ) 10.2 ب) 12.1 جـ) 1.9 د) 0.65

---

77) الزخم الزاوي لإلكترون في مستوى الطاقة الثاني لذرة الهيدروجين بوحدة (J.s) يساوي:

أ) $1.05 \times 10^{-34}$ ب) $2.1 \times 10^{-34}$ جـ) $3.15 \times 10^{-34}$ د) $4.2 \times 10^{-34}$

---

78) تردد الفوتون اللازم لنقل إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الثاني إلى مستوى الطاقة الثالث بوحدة (Hz) يساوي:

أ) $1.5 \times 10^{14}$ ب) $3 \times 10^{14}$ جـ) $4.5 \times 10^{14}$ د) $6 \times 10^{14}$

---

79) انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة $(n_i)$ إلى مستوى الطاقة الثاني فانبعث فوتون بطاقة $(2.55\ eV)$ فإن قيمة رقم مستوى الطاقة $(n_i)$ هي:

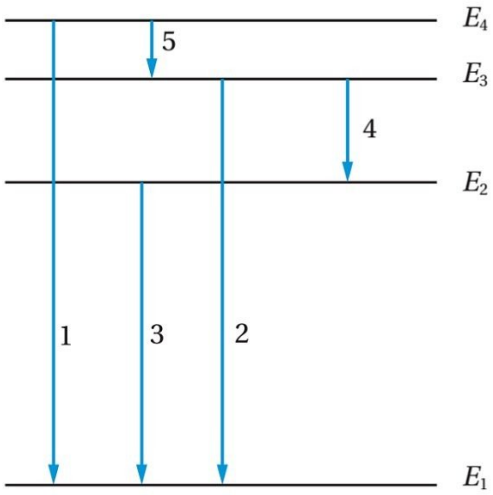
أ) 1 ب) 3 جـ) 4 د) 5

80) أكبر عدد من الفوتونات الممكن انبعاثها عند هبوط إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الرابع ليصل إلى مستوى الطاقة الأول هو:

أ) فوتون واحد. ب) فوتونين. جـ) ثلاث فوتونات. د) أربع فوتونات.

---

يمثل الشكل المجاور مستويات الطاقة المسموح بها لإلكترون في ذرة ما، والانتقالات بين مستويات الطاقة (الأرقام من 1 إلى 5). مستعيناً بالشكل أجب عن الفقرات (81 ، 82):




81) الانتقال الذي ينتج عنه انبعاث فوتون بأكبر طول موجي هو:

أ) 1 ب) 2 جـ) 4 د) 5

82) الانتقال الذي ينتج عنه انبعاث فوتون بأكبر تردد هو:

أ) 1 ب) 2 جـ) 4 د) 5

---

83) إلكترون ذرة هيدروجين زخمه الزاوي $(3\hbar)$، فإن طاقته بوحدة (eV) تساوي:

أ) $-13.6$ ب) $-3.4$ جـ) $-1.5$ د) $-0.85$

---

84) عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الاستقرار إلى المستوى الثالث فإن الإلكترون:

أ) يبعث فوتوناً طاقته (10.2 eV). ب) يمتص فوتوناً طاقته (10.2 eV).

جـ) يبعث فوتوناً طاقته (12.1 eV). د) يمتص فوتوناً طاقته (12.1 eV).

---

85) الطيف الذي يظهر على هيئة خطوط ملونة غير متصلة (منفصلة) على خلفية سوداء يسمى:

أ) طيف الانبعاث المتصل. ب) طيف الامتصاص المتصل.

جـ) طيف الانبعاث الخطي. د) طيف الامتصاص الخطي.

---

86) الطيف الذي يظهر على هيئة خطوط معتمة منفصلة على خلفية مضيئة يسمى:

أ) طيف الانبعاث المتصل. ب) طيف الامتصاص المتصل.

جـ) طيف الانبعاث الخطي. د) طيف الامتصاص الخطي.

87) الأطياف الذرية التي تعطي صفات مميزة للعنصر هي طيف:

أ) الامتصاص الخطي وطيف الانبعاث الخطي. ب) الامتصاص المتصل وطيف الانبعاث المتصل.

جـ) الانبعاث الخطي وطيف الانبعاث المتصل. د) الامتصاص الخطي وطيف الانبعاث المتصل.

---

88) الطيف الناتج من الانتقالات المختلفة للإلكترون من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة أدنى منه يسمى طيف:

أ) انبعاث متصل. ب) انبعاث خطي. جـ) امتصاص متصل. د) امتصاص خطي.

---

89) الطيف الشمسي هو طيف:

أ) انبعاث متصل. ب) انبعاث خطي. جـ) امتصاص متصل. د) امتصاص خطي.

---

90) عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الثاني إلى مستوى الطاقة الأول ينبعث فوتون طوله الموجي بوحدة (nm) يساوي:

أ) 69.7 ب) 121.5 جـ) 163.4 د) 286.9

---

91) الظاهرة التي تم تفسيرها بافتراض أن الضوء موجات كهرمغناطيسية هي:

أ) اشعاع الجسم الأسود ب) ظاهرة كومبتون. جـ) الظاهرة الكهروضوئية. د) الحيود.

---

92) العبارة الآتية (للجسيمات المادية طبيعة موجية – جسيمية مزدوجة) هي تعبير عن:

أ) مبدأ تكمية الطاقة. ب) فرضية دي بروي. جـ) فرضية ماكس بلانك. د) نموذج بور.

---

93) إلكترون وبروتون يتحركان بالسرعة نفسها، إذا علمت أن كتلة البروتون أكبر من كتلة الإلكترون فإن:

أ) الزخم الخطي للبروتون أصغر من الزخم الخطي للإلكترون.

ب) الطاقة الحركية للبروتون أصغر من الطاقة الحركية للإلكترون.

جـ) طول الموجة المصاحبة للبروتون أصغر من طول الموجة المصاحبة للإلكترون.

د) طول الموجة المصاحبة للبروتون أكبر من طول الموجة المصاحبة للإلكترون.

---

94) إذا تحرك جسيم كتلته $(1 \times 10^{-24}\ kg)$ بسرعة $(660\ m/s)$، فإن طول موجة دي بروي المصاحبة لحركة الجسيم بالمتر يساوي:

أ) $1 \times 10^{-12}$ ب) $5.3 \times 10^{-11}$ جـ) $2 \times 10^{-11}$ د) $3.3 \times 10^{-12}$

95) الفرق بين الطيف الخطي والطيف المتصل هو:

أ) الطيف الخطي يظهر عند أطوال موجية محددة بينما المتصل يضم جميع الأطوال الموجية.

ب) الطيف الخطي ينبعث من الأجسام الساخنة بينما المتصل ينبعث من الذرات.

جـ) الطيف الخطي يكون طيف انبعاث فقط بينما المتصل يكون طيف انبعاث وطيف امتصاص.

د) الطيف الخطي يقع في منطقة الضوء غير المرئي بينما المتصل يقع في منطقة الضوء المرئي.

---

96) موجات دي بروي المصاحبة للأجسام هي:

أ) موجات كهرمغناطيسية. ب) موجات ميكانيكية.

جـ) مزيج من الموجات الكهرمغناطيسية والميكانيكية. د) ليست موجات كهرمغناطيسية أو ميكانيكية.

---

97) جميع العبارات الآتية المتعلقة بالطيف الخطي (الانبعاث أو الامتصاص) صحيحة ما عدا:

أ) الطيف يظهر عند أطوال موجية محددة.

ب) الطيف الخطي صفة مميزة لغاز العنصر.

جـ) فسرت قوانين الفيزياء الكلاسيكية الاطياف الخطية للغازات.

د) لا يوجد غازان لهما الطيف الخطي نفسه.

---

98) عند مرور ضوء الشمس عبر غاز عنصر معين، ثم تحليل الإشعاع، فإننا نحصل على:

أ) طيف الامتصاص الخطي للغاز. ب) طيف الانبعاث الخطي للغاز.

جـ) طيف الامتصاص الخطي لضوء الشمس. د) طيف الانبعاث الخطي لضوء الشمس.

---

99) سقطت حزمتين متماثلتين من الضوء بتردد ($3 \times 10^{15}\ Hz$) على سطحين فلزيين مختلفين (A, B) واقتران الشغل لهما (3 eV, 6 eV) على الترتيب، فإن عدد الإلكترونات الضوئية المتحررة من:

أ) كلا السطحين متساوية. ب) الفلز (A) مثلي عدد المتحررة من الفلز (B).

جـ) السطحين يساوي صفراً. د) الفلز (B) مثلي عدد المتحررة من الفلز (A).

---

100) يتكون طيف الأشعة السينية من طيف:

أ) متصل فقط. ب) خطي فقط. ج) امتصاص فقط. د) متصل وطيف خطي.

101) في الظاهرة الكهروضوئية، إذا انبعثت إلكترونات ضوئية بسرعة عظمى $(2 \times 10^6\ m/s)$، وإذا كانت نسبة كتلة الإلكترون إلى شحنته تساوي $(5.7 \times 10^{-12}\ kg/C)$، فإن فرق الجهد اللازم لإيقاف هذه الإلكترونات بوحدة (فولت) يساوي:

أ) 11.4 ب) 8.2 جـ) 5.7 د) 2.8

---

102) إذا علمت أن الطول الموجي لفوتونين (1, 2) على الترتيب $(3\lambda, \lambda)$، فإن النسبة بين طاقتيهما $(E_1 : E_2)$ تساوي:

أ) (3 : 1) ب) (1 : 3) جـ) (9 : 1) د) (1 : 9)

---

103) وفق تفسير اينشتاين للظاهرة الكهروضوئية، زيادة شدة الضوء الساقط المناسب تزيد من مقدار التيار الكهروضوئي بسبب:

أ) نقصان تردد الضوء الساقط. ب) زيادة طول موجة الضوء الساقط.

جـ) نقصان سرعة الإلكترونات المنبعثة. د) زيادة عدد الإلكترونات المنبعثة.

---

104) وفقاً لنموذج بور، فإن ذرة الهيدروجين المثارة لكي تصل إلى حالة الاستقرار:

أ) تمتص فوتوناً أو أكثر، وتظهر الفوتونات الممتصة على هيئة طيف متصل.

ب) تمتص فوتوناً أو أكثر، وتظهر الفوتونات الممتصة على هيئة طيف خطي.

جـ) تبعث فوتوناً أو أكثر، وتظهر الفوتونات المنبعثة على هيئة طيف متصل.

د) تبعث فوتوناً أو أكثر، وتظهر الفوتونات المنبعثة على هيئة طيف خطي.

---

105) إلكترون كتلته $(m_e)$ وبروتون كتلته $(m_p)$ لهما الطاقة الحركية نفسها، فإن نسبة طول موجة دي بروي المصاحبة للإلكترون إلى طول موجة دي بروي المصاحبة للبروتون $(\frac{\lambda_e}{\lambda_p})$ تساوي:

أ) $(\frac{m_e}{m_p})^2$ ب) $(\frac{m_p}{m_e})^2$ جـ) $\sqrt{\frac{m_p}{m_e}}$ د) $\sqrt{\frac{m_e}{m_p}}$

---

106) في الظاهرة الكهروضوئية، إن تردد العتبة لفلز مادة المهبط يعتمد على:

أ) طول موجة الضوء الساقط على المهبط. ب) شدة الضوء الساقط على المهبط.

جـ) نوع فلز مادة المهبط. د) المدة الزمنية لتعرض المهبط للضوء.

## إجابات اختبار نهاية الوحدة السادسة

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| جـ | جـ | جـ | أ | ب | جـ | جـ | أ | د | أ |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| جـ | أ | جـ | جـ | ب | د | د | أ | ب | جـ |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| أ | أ | د | جـ | ب | جـ | د | د | جـ | ب |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ب | ب | أ | أ | د | ب | ب | جـ | جـ | ب |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| د | د | جـ | جـ | جـ | جـ | جـ | جـ | أ | ب |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| جـ | د | ب | ب | جـ | أ | ب | ب | ب | ب |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ب | ب | جـ | د | أ | جـ | د | د | جـ | أ |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ب | جـ | أ | جـ | د | جـ | ب | جـ | جـ | جـ |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| د | أ | جـ | د | جـ | د | أ | ب | أ | ب |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| د | ب | جـ | أ | أ | د | جـ | أ | أ | د |
| 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 |
| أ | ب | د | د | جـ | جـ | .... | .... | .... | .... |

## اختبار نهاية الوحدة السابعة

**سؤال (1): ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:**

1) النيوترينو جسيم ينتج عن عملية:

أ) تحلل البروتون إلى نيوترون وبوزيترون. ب) تحلل النيوترون إلى بروتون وإلكترون.

جـ) اضمحلال غاما. د) خروج جسيم ألفا من النواة.

---

2) النواة غير المستقرة تتحول تلقائياً إلى نواة ذات كتلة:

أ) أقل وطاقة ربط أعلى لكل نيوكليون. ب) أكبر وطاقة ربط أقل لكل نيوكليون.

جـ) أكبر وطاقة ربط أعلى لكل نيوكليون. د) أقل وطاقة ربط أقل لكل نيوكليون.

---

3) $({}^{A}_{Z}X)$ نواة نظير عنصر غير مستقر، تقع ضمن سلسلة اضمحلال. بعد سلسلة من التحولات أطلقت أربعة جسيمات بيتا السالبة وجسيم ألفا واحدًا، فإن النواة الناتجة تكون:

أ) ${}^{A-4}_{Z+2}Y$ ب) ${}^{A-2}_{Z-4}Y$ جـ) ${}^{A+2}_{Z+4}Y$ د) ${}^{A+4}_{Z-2}Y$

---

4) عدد جسيمات ألفا وبيتا السالبة المنبعثة من سلسلة تحولات تضمحل خلالها نواة $({}^{238}_{92}U)$ إلى نواة $({}^{226}_{88}X)$ على الترتيب هي:

أ) 2 ألفا، 3 بيتا. ب) 3 ألفا، 4 بيتا. جـ) 2 ألفا، 2 بيتا. د) 3 ألفا، 2 بيتا.

---

5) عدد النيوترونات في النوى المستقرة الثقيلة يكون:

أ) مساوياً لعدد البروتونات. ب) أقل من عدد البروتونات.

جـ) أقل بكثير من عدد البروتونات. د) أكبر من عدد البروتونات.

---

6) طاقة الربط النووية هي الطاقة اللازمة لـ:

أ) فصل مكونات النواة لتكون بعيدة بعضها عن بعض. ب) فصل الإلكترونات عن النواة.

جـ) فصل بروتون واحد عن النواة. د) فصل نيوترون واحد عن النواة.

7) إن حجم النواة يتناسب:

أ) طردياً مع عددها الكتلي. ب) عكسياً مع عددها الكتلي.

جـ) طردياً مع مكعب عددها الكتلي. د) طردياً مع الجذر التكعيبي لعددها الكتلي.

---

8) تهدف عملية تخصيب اليورانيوم إلى انتاج وقود نووي يحتوي على نسبة عالية من:

أ) $^{238}_{92}U$ ب) $^{234}_{92}U$ جـ) $^{232}_{92}U$ د) $^{235}_{92}U$

---

9) نسبة نصف قطر النواة ($^{27}_{13}Al$) إلى نصف قطر النواة ($^{64}_{29}Cu$) تساوي:

أ) $\frac{3}{4}$ ب) $\frac{27}{64}$ جـ) $\frac{8}{3}$ د) $\frac{64}{27}$

---

10) نسبة حجم النواة ($^{27}_{13}Al$) إلى حجم النواة ($^{64}_{29}Cu$) تساوي:

أ) $\frac{3}{8}$ ب) $\frac{27}{64}$ جـ) $\frac{8}{3}$ د) $\frac{64}{27}$

---

11) تُبطّأ النيوترونات في المفاعل النووي بـ:

أ) الماء الثقيل. ب) الكادميوم. جـ) اليورانيوم. د) الهيدروجين.

---

12) إذا كانت كتلة نواة نظير الليثيوم ($^{7}_{3}Li$) تقل بمقدار (0.0042 amu) عن مجموع كتل مكوناتها، فإن متوسط طاقة الربط النووية لكل نيوكليون (MeV) لها تساوي:

أ) 3.91 ب) 0.559 جـ) 0.014 د) 7.12

---

13) إذا كان عمر النصف للنظير (X) ضعفي عمر النصف للنظير (Y)، فإن ثابت الاضمحلال للنظير (X) يساوي:

أ) ضعفي ثابت الاضمحلال للنظير (Y). ب) ثابت الاضمحلال للنظير (Y).

جـ) ثلاثة أضعاف ثابت الاضمحلال للنظير (Y). د) نصف ثابت الاضمحلال للنظير (Y).

---

14) إذا مر زمن مقداره ضعفا عمر النصف لعينة مشعة، فإن نشاطيتها الاشعاعية:

أ) تتضاعف أربع مرات. ب) تقل للربع.

جـ) تتضاعف مرتين. د) تقل للنصف.

15) تنشطر نواة اليورانيوم – 235 عند قذفها بنيوترون بطيء بأكثر من طريقة مختلفة، فأحياناً ينتج من انشطارها نيوترونان وأحياناً ثلاثة نيوترونات، فأي العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بمعدل انشطار ذرات اليورانيوم في قلب المفاعل؟

أ) التفاعل الذي ينتج نيوترونين يؤدي إلى معدل انشطار أكبر لليورانيوم في قلب المفاعل النووي.

ب) التفاعل الذي ينتج ثلاث نيوترونات يؤدي إلى معدل انشطار أكبر لليورانيوم في قلب المفاعل النووي.

جـ) كلاهما يؤدي إلى نفس معدل انشطار اليورانيوم في قلب المفاعل.

د) لا يمكن التحكم بمعدل انشطار اليورانيوم في قلب المفاعل.

---

16) أي العبارات الآتية صحيحة للنواتين $(^{15}_{7}N)$، $(^{15}_{8}O)$:

أ) لهما نفس طاقة الربط النووية وطاقة التنافر الكهربائي.

ب) طاقة الربط النووية لنواة $(^{15}_{7}N)$ أكبر منها لنواة $(^{15}_{8}O)$.

جـ) طاقة التنافر الكهربائي وطاقة الربط النووية لنواة $(^{15}_{8}O)$ أكبر منها لنواة $(^{15}_{7}N)$.

د) طاقة الربط النووية لنواة $(^{15}_{8}O)$ أكبر منها لنواة $(^{15}_{7}N)$.

---

17) النيوكليون الموجود على سطح نواة ثقيلة يرتبط مع النواة بطاقة ربط:

أ) أكبر من النيوكليون الموجود قرب مركز النواة.

ب) أقل من النيوكليون الموجود قرب مركز النواة.

جـ) مساوية للنيوكليون الموجود قرب مركز النواة.

د) نحتاج لمعلومات إضافية للإجابة.

---

18) أي العبارات الآتية تصف الذرتين $(^{63}_{29}X)$، $(^{67}_{33}Y)$ وصفاً صحيحاً:

أ) $N_Y < N_X$ ب) $N_Y > N_X$ جـ) $N_Y = N_X$ د) $Z_Y = Z_X$

---

19) وظيفة الغرافيت في المفاعل النووي هي:

أ) امتصاص بعض النيوترونات. ب) إيقاف النيوترونات.

جـ) زيادة سرعة النيوترونات. د) إبطاء سرعة النيوترونات.

---

20) أكمل المعادلة النووية الآتية $(^{76}_{33}As \rightarrow {}^{76}_{34}Se + {}^{0}_{-1}e + \cdots)$ بملء الفراغ بأحد الإشعاعات الآتية:

أ) نيوترينو. ب) ضديد النيوترينو. جـ) غاما. د) ألفا.

21) لكي يتحول العنصر $({}^{A}_{Z}X)$ إلى العنصر $({}^{A}_{Z+1}Y)$ تلقائياً لا بد للعنصر (X) من أن:

أ) يكتسب نيوتروناً. ب) يبعث جسيم ألفا.

جـ) يبعث أشعة غاما. د) يبعث جسيم بيتا السالبة وضديد النيوترينو.

---

22) القوى التي تنشأ بين بروتون وبروتون داخل النواة هي:

أ) جذب نووي فقط. ب) تنافر كهربائي فقط.

جـ) جذب نووي وتنافر كهربائي. د) تنافر نووي وجذب كهربائي.

---

23) في المعادلة الآتية $({}^{208}_{84}Po \rightarrow {}^{204}_{82}Pb + {}^{A}_{Z}X)$، القيم الصحيحة لكل من (A , Z) على الترتيب:

أ) (2 , 4) ب) (4 , 2) جـ) (2 , 2) د) (4 , 4)

---

24) يعد البوزيترون المنبعث في المعادلة النووية الآتية $({}^{64}_{29}Cu \rightarrow {}^{64}_{28}Ni + {}^{0}_{+1}e + v)$ ناتج تحلل:

أ) نيوترون من نواة النيكل $({}^{64}_{28}Ni)$. ب) بروتون من نواة النيكل $({}^{64}_{28}Ni)$.

جـ) نيوترون من نواة النحاس $({}^{64}_{29}Cu)$. د) بروتون من نواة النحاس $({}^{64}_{29}Cu)$.

---

25) نسبة كثافة نواة $({}^{4}_{2}He)$ إلى كثافة نواة $({}^{17}_{8}O)$ كنسبة:

أ) 16 : 4 ب) 2 : 4 جـ) 2 : 16 د) 1 : 1

---

26) حجم النواة $({}^{A}_{Z}X)$ يتناسب طردياً مع:

أ) $A$ ب) $\sqrt[3]{A}$ جـ) $Z$ د) $AZ$

---

27) عدد النيوترونات للنواة $({}^{23}_{11}Na)$ يساوي:

أ) 11 ب) 12 ج) 23 د) 34

---

28) نصف قطر النواة $({}^{A}_{Z}X)$ يتناسب طردياً مع:

أ) $A$ ب) $\sqrt[3]{A}$ جـ) $Z$ د) $AZ$

---

29) نواة غير مستقرة $({}^{6}_{2}X)$، تصبح مستقرة عند:

أ) إضافة نيوترونين. ب) إضافة 4 نيوترونات. جـ) إزالة نيوترونين. د) إزالة 4 نيوترونات.

30) نواة كتلتها $(m\ amu)$ ومجموع كتل مكوناتها $(m'\ amu)$؛ فإن طاقة الربط النووية لها بوحدة (MeV) تساوي:

أ) $(m - m') \times 931.5$ ب) $(m' - m) \times 931.5$

جـ) $(m - m') \times c^2$ د) $(m' - m) \times c^2$

---

31) تمر نواة غير مستقرة بسلسلة اضمحلالات إشعاعية، فنجد أن العدد الكتلي للنواة الناتجة يقل بأربع وحدات عن النواة الأصلية، بينما يبقى العدد الذري كما هو. نستنتج أن عدد جسيمات ألفا وبيتا السالبة المنبعثة:

أ) 1 ألفا، 1 بيتا. ب) 1 ألفا، 2 بيتا. جـ) 2 ألفا، 2 بيتا. د) 4 ألفا.

---

32) يستخدم الماء الثقيل في المفاعل النووي من أجل:

أ) إيقاف النيوترونات. ب) إبطاء سرعة التفاعل.

جـ) زيادة سرعة النيوترونات. د) إبطاء سرعة النيوترونات.

---

33) أي من الآتية تمثل نواتج محتملة لتفاعل انشطار $(^{235}_{92}U)$، علماً بأن عدد النيوترونات الناتجة اثنان:

أ) $(^{93}_{37}Rb)$، $(^{142}_{55}Cs)$ ب) $(^{93}_{38}Sr)$، $(^{140}_{53}I)$

جـ) $(^{93}_{36}Kr)$، $(^{141}_{56}Ba)$ د) $(^{96}_{38}Sr)$، $(^{139}_{54}Xe)$

---

34) أي من الآتية يمثل العدد الكتلي في النواة:

أ) عدد البروتونات. ب) عدد النيوكليونات. جـ) عدد الإلكترونات. د) عدد النيوترونات.

---

35) أي مما يأتي لا يتأثر بالمجالين الكهربائي والمغناطيسي؟

أ) أشعة غاما. ب) أشعة ألفا. جـ) أشعة بيتا. د) البوزيترون.

---

36) عنصر عدد بروتوناته 13 وعدد نيوتروناته 14، ما نصف قطر نواته بوحدة فيرمي؟

أ) 1.2 ب) 2.8 جـ) 2.9 د) 3.6

---

37) إذا كانت طاقة الربط النووية للنوى $(^{235}_{92}U, ^{56}_{26}Fe, ^{4}_{2}He, ^{2}_{1}H)$ تساوي (2.22)، (28.3)، (492)، (1786) مليون إلكترون فولت على الترتيب، فإن النواة الأكثر استقراراً هي:

أ) Fe ب) H جـ) U د) He

38) كتلة نواة العنصر:

أ) أكبر من مجموع كتل مكوناتها من النيوكليونات الحرة.

ب) أصغر من مجموع كتل مكوناتها من النيوكليونات الحرة.

جـ) تساوي مجموع كتل مكوناتها من النيوكليونات الحرة.

د) تساوي مجموع أعداد النيوكليونات المكونة لها.

---

39) الجسمان المتساويان في الكتلة هما:

أ) البروتون والنيوترون. ب) الإلكترون والبروتون.

جـ) الإلكترون والبوزيترون. د) النيوترون والإلكترون.

---

40) النظائر هي ذرات لنفس العنصر تتساوى أنويتها في عدد:

أ) البروتونات والنيوترونات. ب) النيوترونات.

جـ) البروتونات. د) العدد الكتلي.

---

41) أي العبارات الآتية تعبر عن كثافة نواة الذرة:

أ) ثابتة لا تعتمد على العدد الكتلي. ب) تقل بزيادة العدد الكتلي.

جـ) تزداد بزيادة العدد الكتلي. د) تزداد بزيادة حجمها.

---

42) تمتاز القوة النووية التي تربط النيوكليونات بالنواة بأنها:

أ) قصيرة المدى وصغيرة المقدار. ب) قصيرة المدى وكبيرة المقدار.

جـ) طويلة المدى وكبيرة المقدار. د) طويلة المدى وصغيرة المقدار.

---

43) أحد الرموز الآتية يعد نظيراً للعنصر $(^{234}_{92}X)$:

أ) $^{234}_{90}A$ ب) $^{235}_{92}B$ جـ) $^{192}_{90}C$ د) $^{192}_{91}D$

---

44) جميع العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بالنظائر ما عدا:

أ) تتفاوت النظائر في نسبة وجودها في الطبيعة. ب) يمكن انتاج نظائر لبعض العناصر صناعياً.

جـ) تتساوى أنوية النظائر في عدد البروتونات. د) تختلف النظائر في كثافة أنويتها.

45) تتشابه ذرات نظائر العنصر في جميع ما يلي ما عدا:

أ) عدد البروتونات. ب) عدد الإلكترونات. جـ) كثافة الأنوية الذرية. د) حجم الأنوية الذرية.

---

46) إذا كان العدد الكتلي للعنصر (X) يساوي (8) أمثال العدد الكتلي للعنصر (Y) فإن النسبة بين كثافة نواة العنصر (X) إلى كثافة نواة العنصر (Y) تساوي:

أ) $\frac{1}{8}$ ب) $\frac{1}{2}$ جـ) 1 د) 8

---

47) كتلة الذرة مركزة في جزء صغير كروي الشكل هو النواة، وكثافة النواة لنوى العناصر جميعها:

أ) تعتمد على حالة العنصر. ب) ثابتة للعناصر جميعها.

جـ) كبيرة للعناصر الثقيلة. د) صغيرة للعناصر الخفيفة.

---

48) إذا علمت أن العدد الذري لعنصر ما يساوي (31) ونصف قطر نواته $(4.8 \times 10^{-15}\ m)$، فإن عدد النيوترونات في نواته يساوي:

أ) 31 ب) 32 جـ) 33 د) 34

---

49) إذا علمت أن العدد الكتلي للنواة (X) يساوي مثلي العدد الكتلي للنواة (Y)، فإن:

أ) نصف قطر النواة (X) يساوي مثلي نصف قطر النواة (Y).

ب) نصف قطر النواة (X) يساوي نصف قطر النواة (Y).

جـ) كثافة النواة (X) تساوي مثلي كثافة النواة (Y).

د) كثافة النواة (X) تساوي كثافة النواة (Y).

---

50) العدد الكتلي للعنصر (X) يساوي (8) أمثاله للعنصر (Y). النسبة بين نصفي قطر النواتين $(r_X/r_Y)$ تساوي:

أ) 8 ب) 1/8 جـ) 2 د) 1/2

---

51) (X , Y) نواتان لنظيري عنصر ما، إذا كان العدد الكتلي للنظير (X) يساوي مثلي العدد الكتلي للنظير (Y) فإن نسبة العدد الذري للنظير (X) إلى العدد الذري للنظير (Y) تساوي:

أ) 2 : 1 ب) 1 : 2 جـ) 1 : 1 د) 4 : 1

52) القوة النووية هي قوة تجاذب تربط بين:

أ) الإلكترونات والبروتونات في الذرة.
ب) النيوكليونات المتجاورة في النواة وهي ذات مدى قصير جداً.
جـ) الإلكترونات والنيوترونات في الذرة.
د) النيوكليونات المتجاورة في النواة وهي ذات مدى كبير جداً.

---

53) تمتاز القوة النووية داخل النواة في أنها تكون قوة تجاذب بين:

أ) النيوترونات، وتنافر بين البروتونات.
ب) النيوترونات، ولا تؤثر في البروتونات.
جـ) البروتونات، ولا تؤثر في النيوترونات.
د) كل من البروتونات والنيوترونات.

---

54) القوة التي بين بروتون ونيوترون داخل النواة هي:

أ) تجاذب نووي فقط.
ب) تجاذب كهربائي فقط.
جـ) تجاذب نووي وتنافر كهربائي.
د) تنافر نووي وتجاذب كهربائي.

---

55) إحدى النوى الآتية من المؤكد أنها غير مستقرة:

أ) $^{90}_{40}Zr$
ب) $^{153}_{63}Eu$
جـ) $^{197}_{79}Au$
د) $^{216}_{84}Po$

---

56) الطاقة المكافئة لكتلة $(1\ g)$ من المادة بالجول تساوي:

أ) $9 \times 10^{8}$
ب) $3 \times 10^{13}$
جـ) $9 \times 10^{13}$
د) $3 \times 10^{16}$

---

57) طاقة الربط النووية هي تلك الطاقة التي:

أ) تحفظ الإلكترونات حول النواة.
ب) تلزم لفصل مكونات النواة.
جـ) تلزم لفصل الإلكترونات فصلاً تاماً.
د) تنطلق من النواة حين تنشطر.

---

58) العناصر التي لها عدد كتلي قريب من الرقم (60) هي:

أ) الأكثر إشعاعاً.
ب) الأقل ارتباطاً.
جـ) الأقل استقراراً.
د) الأكثر استقراراً.

---

59) لكي تصبح النوى غير المستقرة أكثر استقراراً فإنها تتحول إلى نوى ذات:

أ) كتلة أقل وطاقة ربط أعلى.
ب) كتلة أكبر وطاقة ربط أقل.
جـ) كتلة أكبر وطاقة ربط أعلى.
د) كتلة أقل وطاقة ربط أقل.

60) عند اندماج نواتين معاً تتكون نواة جديدة، فإن النواة الجديدة المتكونة بالنسبة لأي من النواتين المندمجتين تكون ذات:

أ) كتلة أكبر وطاقة ربط أقل لكل نيوكليون.
ب) كتلة أكبر وطاقة ربط أكبر لكل نيوكليون.
جـ) كتلة أقل وطاقة ربط أقل لكل نيوكليون.
د) كتلة أقل وطاقة ربط أكبر لكل نيوكليون.

---

61) عند انشطار نواة يتكون نواتين جديدتين، فإن النواة المنشطرة بالنسبة لأي من النواتين المتكونتين تكون ذات:

أ) كتلة أكبر وطاقة ربط أقل لكل نيوكليون.
ب) كتلة أكبر وطاقة ربط أكبر لكل نيوكليون.
جـ) كتلة أقل وطاقة ربط أقل لكل نيوكليون.
د) كتلة أقل وطاقة ربط أكبر لكل نيوكليون.

---

62) إذا علمت أن العدد الكتلي للنواة (X) يساوي (200)، وطاقة الربط النووية لكل نيوكليون فيها يساوي (8 MeV)، فإن طاقة الربط النووية للنواة (X) بوحدة (MeV) تساوي:

أ) 25 ب) 250 جـ) 160 د) 1600

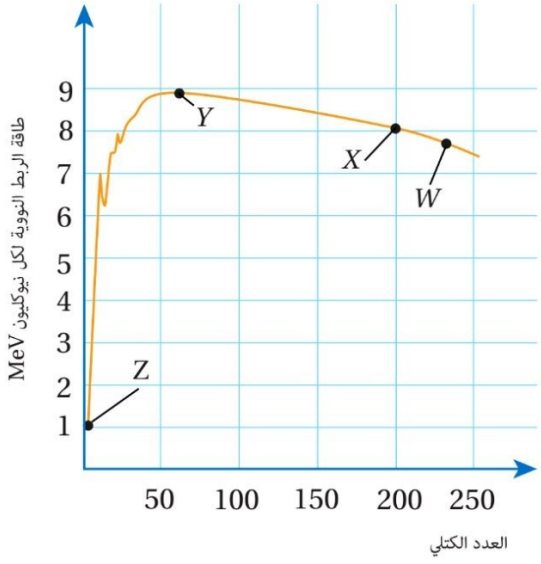
---

63) إذا علمت أن طاقة الربط النووية لنواة الهيليوم $(^4_2He)$ تساوي (28 MeV)، ولنواة الليثيوم $(^6_3Li)$ تساوي (32 MeV) فإن النواة الأكثر استقراراً هي نواة:

أ) الهيليوم، لأن طاقة الربط النووية لكل نيوكليون لها أكبر.
ب) الهيليوم، لأنها أصغر حجماً.
جـ) الليثيوم، لأنها تحتوي على عدد أكبر من النيوترونات.
د) الليثيوم، لأن طاقة الربط النووية لها أكبر.

---

معتمداً على البيانات المثبتة في الشكل المجاور والذي يبين التمثيل البياني للعلاقة بين طاقة الربط النووية لكل نيوكليون وعدد النيوكليونات للنوى المختلفة أجب عن الفقرات (64 ، 65)




64) النواة الأكثر استقراراً من مجموعة النوى (W , X , Y ,Z) هي النواة:

أ) X ب) Y ج) W د) Z

65) طاقة الربط النووية للنواة (X) بوحدة (MeV) تساوي:

أ) 8 ب) 25 جـ) 200 د) 1600

66) إذا كان الفرق بين كتلة جسيم ألفا ومجموع كتل مكوناته (0.03 amu)، فإن طاقة الربط النووية للجسيم بوحدة (MeV) تساوي:

أ) 44.7 ب) 40.3 جـ) 35.6 د) 27.9

---

67) إذا علمت أن طاقة الربط النووية لنواة الديتيريوم $(^2_1H)$ تساوي (2.2 MeV)، فإن إحدى العبارات الآتية صحيحة:

أ) يرتبط كل من البروتون والنيوترون بالنواة بطاقة مقدارها (2.2 MeV).

ب) يرتبط النيوترون بالنواة بطاقة مقدارها (2.2 MeV).

جـ) يلزم طاقة خارجية مقدارها (1.1 MeV) لفصل النيوترون عن النواة.

د) يلزم طاقة خارجية مقدارها (1.1 MeV) لفصل البروتون والنيوترون عن النواة.

---

68) يبين الجدول الآتي بيانات لأربع نوى مختلفة، النواة الأكثر استقراراً هي:

| رمز النواة | عدد البروتونات | عدد النيوترونات | طاقة الربط النووية (MeV) |
|---|---|---|---|
| A | 2 | 2 | 30 |
| B | 8 | 8 | 128 |
| C | 40 | 50 | 783 |
| D | 50 | 70 | 1020 |

أ) A ب) B جـ) C د) D

---

69) إذا علمت أن كتلة نواة النيكل $(^{60}_{28}Ni)$ تساوي (59.9 amu)، ومجموع كتل مكوناتها (60.44 amu)، فإن الطاقة اللازمة لفصل مكوناتها بالمليون إلكترون فولت تساوي:

أ) 503.01 ب) 512.05 جـ) 558.62 د) 595.84

---

70) في التفاعلات النووية يجب أن تتحقق أربعة مبادئ لحفظ الكميات الفيزيائية، أحدها يعد صورة من صور قانون حفظ الشحنة وهو مبدأ حفظ:

أ) العدد الذري. ب) العدد الكتلي. جـ) الطاقة – الكتلة. د) الزخم الخطي.

---

71) عندما تشع نواة عنصر ما جسيم ألفا فإن العدد الذري لها:

أ) يزداد بمقدار 4. ب) يقل بمقدار 4. جـ) يزداد بمقدار 2. د) يقل بمقدار 2.

72) إذا اضمحلت نواة باعثة دقيقة ألفا $(\alpha)$، فإن ما يحدث لكل من العدد الذري والعدد الكتلي على الترتيب هو:

أ) يقل، يزداد. ب) يقل، يقل. جـ) يزداد، يقل. د) يزداد، يزداد.

---

73) عندما تعبر أشعة ألفا وسط ما فإن قدرتها على تأيين ذرات الوسط، والنفاذ منه على الترتيب:

أ) عالية، عالية. ب) ضعيفة، ضعيفة. جـ) ضعيفة، عالية. د) عالية، ضعيفة.

---

74) أي النوى الآتية تنتج عندما تضمحل نواة اليورانيوم $(^{238}_{92}U)$ باعثة جسيم ألفا:

أ) $^{232}_{90}Th$ ب) $^{233}_{90}Th$ جـ) $^{234}_{90}Th$ د) $^{235}_{90}Th$

---

75) في التفاعل النووي الذي تمثله المعادلة $(^{230}_{92}Th \rightarrow {}^{226}_{90}Ra + \mathrm{X})$ الجسيم (X) هو:

أ) نواة ذرة هيليوم. ب) إلكترون. جـ) بوزيترون. د) نواة ذرة راديوم.

---

76) ينتج عن تحلل النيوترون في النواة المشعة:

أ) بروتون وإلكترون ونيوترينو. ب) بروتون وإلكترون وضديد النيوترينو.

جـ) بروتون وبوزيترون ونيوترينو. د) بروتون وبوزيترون وضديد النيوترينو.

---

77) ينتج عن تحلل البروتون في النواة المشعة:

أ) نيوترون وإلكترون ونيوترينو. ب) نيوترون وإلكترون وضديد النيوترينو.

جـ) نيوترون وبوزيترون ونيوترينو. د) نيوترون وبوزيترون وضديد النيوترينو.

---

78) ضديد النيوترينو جسيم ينتج عن عملية:

أ) تحلل البروتون إلى نيوترون وبوزيترون. ب) تحلل النيوترون إلى بروتون وإلكترون.

جـ) اضمحلال غاما. د) خروج جسيم ألفا من النواة.

---

79) في المعادلة النووية الآتية $(^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{1}p + \mathrm{X} + \mathrm{Y})$، الرمزان (X ، Y) يمثلان:

أ) (بوزيترون، ضديد نيوترينو). ب) (بوزيترون، نيوترينو).

جـ) (إلكترون، ضديد النيوترينو). د) (إلكترون، نيوترينو).

---

80) إذا اضمحلت نواة باعثة جسيم بيتا السالبة $(\beta^-)$، فإن ما يحدث لكل من العدد الذري والعدد الكتلي على الترتيب:

أ) يقل، لا يتغير. ب) يزداد، لا يتغير. جـ) يزداد، يقل. د) لا يتغير، لا يتغير.

81) إذا اضمحلت نواة باعثة جسيم بيتا الموجبة ($\beta^+$)، فإن ما يحدث لكل من العدد الذري والعدد الكتلي على الترتيب:

أ) يقل، لا يتغير. ب) يزداد، لا يتغير. جـ) يزداد، يقل. د) لا يتغير، لا يتغير.

---

82) عندما ينبعث جسيم بيتا السالبة (إلكترون) من نواة ما، فإن ما يحدث لكل من العدد الذري والعدد الكتلي على الترتيب للنواة الناتجة مقارنة بالنواة المشعة هو:

أ) يزيد بمقدار واحد، يقل بمقدار واحد. ب) يزيد بمقدار واحد، لا يتغير.

جـ) يقل بمقدار واحد، يزيد بمقدار واحد. د) يقل بمقدار واحد، لا يتغير.

---

83) المعادلة النووية التي تعبر بشكل صحيح عن اضمحلال بيتا الموجبة:

أ) ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z+1}Y + {}^{0}_{+1}e + v$ ب) ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z-1}Y + {}^{0}_{+1}e + v$

جـ) ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z+1}Y + {}^{0}_{+1}e + \bar{v}$ د) ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z-1}Y + {}^{0}_{+1}e + \bar{v}$

---

84) في المعادلة النووية الآتية (${}^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + X + Y$)، الرمزان (X ، Y) يمثلان:

أ) (بيتا السالبة، ضديد نيوترينو). ب) (بيتا السالبة، نيوترينو).

جـ) (بيتا الموجبة، ضديد النيوترينو). د) (بيتا الموجبة، نيوترينو).

---

85) لكي يتحول العنصر (${}^{A}_{Z}X$) إلى العنصر (${}^{A}_{Z-1}Y$) تلقائياً لا بد للعنصر (X) من أن يبعث:

أ) جسيم بيتا السالبة وضديد نيوترينو. ب) جسيم بيتا السالبة ونيوترينو.

جـ) جسيم بيتا الموجبة وضديد نيوترينو. د) جسيم بيتا الموجبة ونيوترينو.

---

86) في المعادلة الآتية (${}^{26}_{13}Al \rightarrow {}^{A}_{Z}Mg + {}^{0}_{+1}e + v$) القيم الصحيحة لكل من (Z ، A) على الترتيب:

أ) (22 ، 11) ب) (26 ، 14) جـ) (26 ، 12) د) (22 ، 15)

---

87) أشعة غاما هي عبارة عن:

أ) إلكترونات. ب) بوزيترونات. جـ) إلكترونات. د) فوتونات.

---

88) من الخصائص التي تنطبق على أشعة غاما:

أ) تتأثر بالمجال الكهربائي ولا تتأثر بالمجال المغناطيسي. ب) قدرتها على النفاذ هائلة.

جـ) تتأثر بالمجال المغناطيسي ولا تتأثر بالمجال الكهربائي. د) قدرتها على التأيين عالية.

89) إذا اضمحلت نواة باعثة أشعة غاما ($\gamma$)، فإن ما يحدث لكل من العدد الذري والعدد الكتلي على الترتيب:

أ) يتغير، لا يتغير ب) لا يتغير، يتغير جـ) يتغير، يتغير د) لا يتغير، لا يتغير

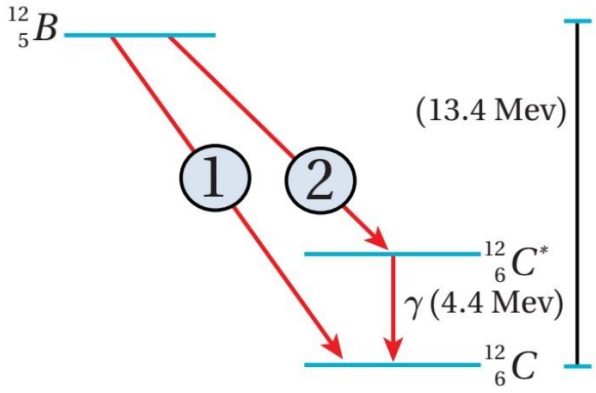
---

90) في المعادلة النووية الآتية ($^{27}_{13}Al^{*} \rightarrow {}^{27}_{13}Al + X$) الرمز (X) يمثل أشعة:

أ) ألفا. ب) غاما. جـ) بيتا السالبة. د) بيتا الموجبة.

---

91) اعتماداً على البيانات المثبتة في الشكل المجاور والذي يمثل اضمحلال نواة البورون (B) لتنتج نواة الكربون (C) بإحدى الطريقتين الموضحتين في الشكل. فإن طاقة جسيم بيتا المنبعث في كل من الطريقتين (1) و (2) بالمليون إلكترون فولت على على الترتيب:




أ) (4.4)، (9) ب) (4.4)، (4.4)

جـ) (13.4)، (4.4) د) (13.4)، (9)

---

92) جميع خصائص أشعة غاما الآتية صحيحة ما عدا:

أ) انها فوتونات. ب) ليس لها كتلة. جـ) طاقتها عالية جداً. د) قدرتها على التأيين عالية.

---

93) تضمحل نواة البولونيوم ($^{218}_{84}Po$) وفق المعادلة النووية الآتية ($^{218}_{84}Po \rightarrow {}^{A}_{Z}X + 2\ {}^{4}_{2}He + 3\ {}^{0}_{-1}e + 3\ \bar{\nu}$) قيمة كل من (Z ، A) على الترتيب اللتين تجعلان المعادلة موزونة:

أ) (81 ، 210) ب) (81 ، 212) جـ) (83 ، 210) د) (83 ، 212)

---

94) ($^{A}_{Z}X$) نواة عنصر غير مستقر، أطلقت أربع جسيمات بيتا السالبة وجسيم ألفا واحد، فإن النواة الناتجة تكون:

أ) $^{A-4}_{Z+2}Y$ ب) $^{A-2}_{Z-4}Y$ جـ) $^{A+2}_{Z+4}Y$ د) $^{A+4}_{Z-2}Y$

---

95) التفاعل النووي الذي تعبر عنه المعادلة النووية الآتية: ($^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n$) هو تفاعل:

أ) انشطار نووي. ب) اندماج نووي. جـ) اضمحلال الفا. د) اضمحلال بيتا.

---

96) أفضل القذائف النووية المستخدمة في انتاج النظائر المشعة، هي:

أ) البروتون. ب) النيوترون. جـ) البوزيترون. د) الديترون.

97) تحول أحد بروتونات نواة العنصر $({}^{43}_{21}X)$ إلى نيوترون، فتكونت نواة جديدة (Y). يمكن التعبير عن النواة الجديدة على الصورة:

أ) ${}^{42}_{20}Y$ ب) ${}^{42}_{21}Y$ جـ) ${}^{42}_{22}Y$ د) ${}^{43}_{20}Y$

---

98) القوى التي تنشأ بين بروتونين متجاورين داخل النواة هي:

أ) جذب نووي فقط. ب) تنافر كهربائي فقط.

جـ) جذب نووي وتنافر كهربائي. د) تنافر نووي وجذب كهربائي.

---

99) إذا كانت الطاقة اللازمة لفصل أحد نيوكليونات نواة الهيدروجين $({}^{3}_{1}H)$ تساوي (2.9 MeV)، فإن طاقة الربط النووية لهذه النواة بوحدة (MeV) تساوي:

أ) 2.9 ب) 5.8 جـ) 8.7 د) 11.6

---

100) من خصائص أشعة ألفا:

أ) مدى نفاذيتها كبير. ب) قدرتها على التأيين قليلة.

جـ) تحمل شحنة موجبة. د) تصدر عن جميع النوى المشعة.

---

101) الكميتان الفيزيائيتان اللتان تتناسب كل منهما طردياً مع العدد الكتلي للنواة هما:

أ) كثافة النواة، وكتلتها. ب) كثافة النواة، ونصف قطرها.

جـ) حجم النواة، وكتلتها. د) حجم النواة، وكثافتها.

---

102) إذا كان عمر النصف لليود المشع (8 days) تقريباً، فإن الزمن اللازم حتى يضمحل (75%) منه يساوي:

أ) 2 days ب) 6 days جـ) 8 days د) 16 days

---

103) عمر النصف لنظير الكوبالت (5.27 y)، والنشاطية الاشعاعية لعينة منه عند لحظة زمنية معينة $(0.2\ \mu Ci)$، فإن نشاطيته الاشعاعية بعد زمن يساوي ثلاثة أضعاف عمر النصف بوحدة $(\mu Ci)$ تساوي:

أ) 0.2 ب) 0.1 جـ) 0.05 د) 0.025

---

104) عمر النصف لنظير الكوبالت (5.27 y)، والنشاطية الاشعاعية لعينة منه عند لحظة زمنية معينة $(0.2\ \mu Ci)$، فإن عدد النوى المشعة في العينة يساوي:

أ) $0.6 \times 10^{15}$ ب) $1.8 \times 10^{15}$ جـ) $2.4 \times 10^{15}$ د) $3 \times 10^{15}$

## إجابات اختبار نهاية الوحدة السابعة

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أ | أ | أ | د | د | أ | أ | د | أ | ب |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| أ | ب | د | ب | ب | ب | ب | جـ | د | ب |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| د | جـ | ب | د | د | أ | ب | ب | جـ | ب |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ب | د | جـ | ب | أ | د | أ | ب | جـ | جـ |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| أ | ب | ب | د | د | جـ | ب | جـ | د | جـ |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| جـ | ب | د | أ | د | جـ | ب | د | أ | ب |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| أ | د | أ | ب | د | د | جـ | جـ | أ | أ |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| د | ب | د | جـ | أ | ب | جـ | ب | جـ | ب |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| أ | ب | ب | أ | د | جـ | د | ب | د | ب |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| د | د | جـ | أ | ب | ب | د | جـ | جـ | جـ |
| 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 |
| جـ | د | د | ب | --- | --- | --- | --- | --- | --- |