1. إذا كانت كمية التحرك لجسم $(16Kg.m/s)$ فكم تصبح كمية تحركه إذا أصبحت الطاقة الحركية له أربعة أمثال ما كانت عليه بوحدة $(Kg.m/s)$؟

أ) 4 ب) 16 ج) 32 د) 64

الجواب (ج):

$$K_2 = 4K_1$$

$$P_2 = \sqrt{2mK_2} = \sqrt{2m(4K_1)} = 2\sqrt{2mK_1} = 2P_1 = 2 \times 16 = 32Kg.m/s$$

2. عربة قطار كتلتها $(5000Kg)$ تتحرك بسرعة مقدارها $(4m/s)$ على خط حديدي مستقيم أفقي فتصطدم بعربة أخرى كتلتها $(15000Kg)$ بسرعة مقدارها $(2m/s)$ في الاتجاه المعاكس للعربة الأولى، وعلى الخط نفسه، فإذا التحمت العربتان احداهما بالأخرى لحظة التصادم وتحركتا معاً كجسم واحد فما سرعة العربتين بعد التصادم مباشرة؟

أ) $0.5m/s$ ب) $1m/s$ ج) $2m/s$ د) $2.5m/s$

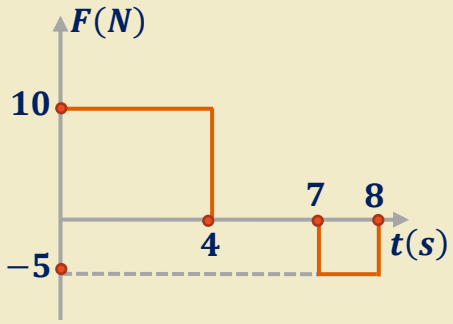
الجواب (أ):

$$\sum P_i = \sum P_f$$

$$m_1v_{1i} + m_2v_{2i} = (m_1 + m_2)v_f$$

$$v_f = \frac{m_1v_{1i} + m_2v_{2i}}{(m_1 + m_2)} = \frac{5000 \times 4 + 15000 \times (-2)}{5000 + 15000} =$$

3. يستقر جسم كتلته $(5Kg)$ على سطح أفقي أملس فإذا تحرك هذا الجسم تحت تأثير قوة متغيرة مع الزمن حسب الرسم البياني المجاور عند أي ثانية من بداية حركته تكون سرعته $(6m/s)$



أ) $2s$ ب) $3s$ ج) $5s$ د) $8s$

الجواب (ب): نفرض ان الجسم وصل الي هذه السرعة عند الزمن (t) من بدء الحركة وفي منطقة الدفع الموجب، لذلك يكون الدفع يمثل مساحة مستطيل عرضه (t) وارتفاعه (10) وحيث ان

$$I = \Delta P = m(v_f - v_i)$$

حيث الجسم مستقر إذا سرعته $(v_i = 0)$ والدفع يساوي المساحة تحت منحنى القوة – الزمن إذا

$$10t = 5 \times 6 \Rightarrow t = 3s$$

4. احدى الوحدات التالية لا تكافئ الواط

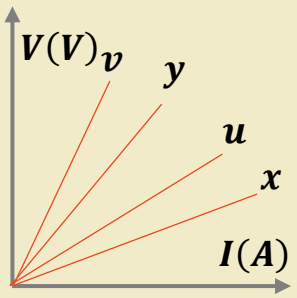
أ) J/s ب) $A.V$ ج) $A^2.\Omega$ د) $\Omega^2.V$

الجواب (د): حيث

$$P = \frac{E}{t} = IV = I^2R \neq R^2V$$

---

5. رسمت العلاقة بيانياً لأربعة موصلات مختلفة بين التيار المار فيها وفرق الجهد الكهربائي بين طرفيها كما في الشكل المجاور، أي من هذه الموصلات لها أكبر مقاومة:

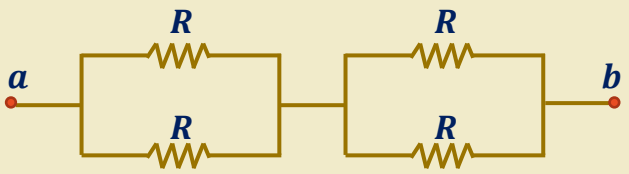


أ) x ب) y ج) v د) u

الجواب (ج): ميل الخط المستقيم يساوي المقاومة، ولذلك أكبر مقاومة هي ما تمثل بأكبر ميل عن محور السينات

---

6. إذا علمت أن المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات في الشكل تساوي (3Ω) فما قيمة المقاومة (R) بوحدة (Ω)؟



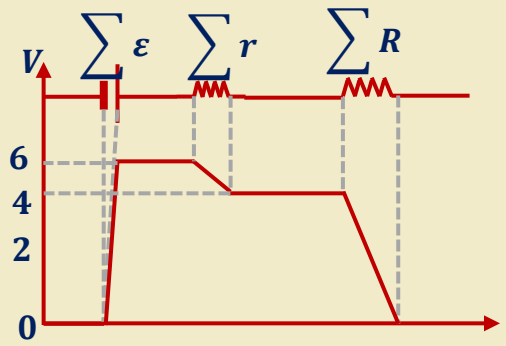
أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) 4

الجواب (ب):

$$R_{eq} = \frac{R}{2} + \frac{R}{2} = R = 3\Omega$$

---

7. يمثل الشكل المجاور التغيرات في الجهد عبر دارة كهربائية بسيطة فما مقدار الهبوط في الجهد عبر البطارية بوحدة الفولت.



أ) 2 ب) 8 ج) 10 د) 12

الجواب (أ): من الشكل

$$Ir = 6 - 4 = 2V$$

---

8. ملف حلزوني يمر به تيار كهربائي مستمر فيحدث مجالاً مغناطيسياً شدته عند نقطة وسط هذا الملف على محوره تساوي (B) إذا ضغط الملف بحيث أصبح طوله نصف ما كان عليه مع بقاء عدد لفاته ثابتاً فإن شدة المجال بالتسلا عند هذه النقطة تساوي:

أ) صفر ب) $0.5B$ ج) B د) $2B$

الجواب (د): حيث حسب العلاقة $\left(B = \frac{\mu_0 IN}{L}\right)$ تتناسب شدة المجال المغناطيسي عكسياً مع طول الملف الحلزوني.

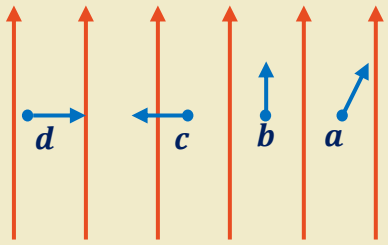
9. وحدة قياس التدفق المغناطيسي هي:

أ) $T.m^2$ ب) $T.m$ ج) $T.m/A$ د) $T/m.A$

الجواب (أ): حسب العلاقة:

$$\phi = BA\cos(\theta)$$

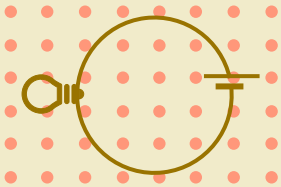
10.أربع جسيمات مشحونة تتحرك في مجال مغناطيسي منتظم كما في الشكل، الجسيم الذي تكون القوة المغناطيسية فيه تساوي صفراً هو:



أ) c ب) d ج) a د) b

الجواب (د): وذلك لأن الزاوية (θ) بين اتجاه سرعة الجسيم المشحون واتجاه شدة المجال المغناطيسي تساوي صفر حيث تعطى القوة المغناطيسية من العلاقة $(F_B = qvB\sin(\theta))$

11.مصباح مضيئ يتصل مع حلقة دائرية مغمورة في مجال مغناطيسي منتظم عمودياً على مستوى الحلقة كما في الشكل، ماذا يحدث لإضاءة المصباح عند حركة الحلقة داخل المجال بعيداً عن الناظر"



أ) يطفئ المصباح ب) تزداد اضاءة المصباح

ج) تقل اضاءة المصباح د) لا تتغير إضاءة المصباح

الجواب (د): لأن المجال المغناطيسي منتظم فإن حركة الحلقة داخل المجال بعيداً أو قريباً من الناظر لا تغير شدة المجال فلا يحدث أي زيادة أو نقصان في التدفق المغناطيسي ولا يتولد أي تيار حثي وتبقى اضاءة المصباح ثابتة

12.جسيم مشحون دخل منطقة مجال مغناطيسي منتظم بسرعة مقدارها $(4 \times 10^5 m/s)$ ، وتحرك في مسار دائري قطره $(2m)$ ما مقدار التردد الزاوي له بوحدة (rad/s)؟

أ) 4×10^5 ب) 2×10^5 ج) 4×10^{-5} د) 2×10^{-5}

الجواب (أ): حيث

$$\omega = \frac{v}{r} = \frac{4 \times 10^5}{1}$$

وبالتالي عندما تتضاعف السرعة الزاوية 3 أضعاف فإن القوة الدافعة الحثية المتولدة فيه تتضاعف 3 مرات.

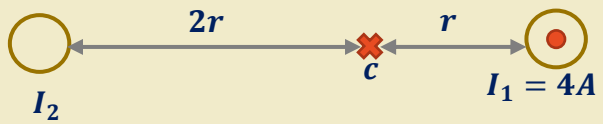
13.مسارع نووي نصف قطره $(4m)$ يستخدم في تسريع بروتونات في مجال مغناطيسي منتظم بحيث تدور بسرعة زاوية $(2.4 \times 10^6 rev/s)$، فإن سرعة البروتونات عند مغادرتها المسارع بوحدة (m/s) تساوي:

أ) 60.3×10^6 ب) 9.5×10^4 ج) 9.5×10^{-4} د) 60.3×10^{-6}

الجواب (أ):

$$v = \omega r = 2\pi(2.4 \times 10^6) \times 4 = 60.3 \times 10^6 m/s$$

14.في الشكل المجاور إذا كانت النقطة (c) نقطة انعدام المجال المغناطيسي فإن التيار المار في السلك الثاني بوحدة (A) يساوي:



أ) $12(+z)$ ب) $12(-z)$ ج) $8(+z)$ د) $8(-z)$

الجواب (ج): لأن نقطة التعادل تقع بين السلكين إذا اتجاه التيار في السلك الثاني نفس اتجاه التيار في السلك الأول، وعند نقطة التعادل يكون

$$\frac{\mu_0 I_1}{2\pi r_1} = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r_2} \Longrightarrow I_2 = \frac{I_1 r_2}{r_1} = \frac{4 \times 2r}{r} = 8A$$

15.جسم أسود مثالي إذا تضاعفت درجة حرارته المطلقة فإن شدة الإشعاع المنبعث منه حسب قانون ستيفان

أ) تتضاعف ب) تزداد إلى أربعة اضعاف ج) تزداد إلى 16 ضعف د) لا تتأثر

الجواب (ج): حسب العلاقة

$$I = \sigma e T^4 \Longrightarrow I_2 = \sigma e (2T)^4 = 16\sigma e T^4$$

16.إذا علمت أن فرق الكتلة بين نواة اليورانيوم $\left({}^{235}_{92}U\right)$ ومجموع كتل مكوناتها يساوي $(\Delta m = 1.86456u)$ فإن طاقة الربط لكل نيوكليون E_{bn} بوحدة (MeV) تساوي:

أ) 5.792 ب) 1.2001 ج) 7.391 د) 15.97

الجواب (ج):

$$E_{bin} = \Delta m c^2 = 1.86456 \times 931.5 \frac{MeV}{c^2} = 1736.83764 MeV$$

$$E_{bn} = \frac{E_{bin}}{A} = \frac{1736.83764}{293} = 7.391 MeV$$

17.إذا كانت كمية التحرك الزاوية لإلكترون ذرة الهيدروجين تساوي $(5.275 \times 10^{-34} J.s)$ فإن هذا الإلكترون موجود في المستوى

أ) الثاني ب) الثالث ج) الرابع د) الخامس

الجواب (د):

$$L = \frac{nh}{2\pi} \Rightarrow n = \frac{2\pi L}{h} = \frac{2\pi \times 5.275 \times 10^{-34}}{6.626 \times 10^{-34}} = 5$$

18.سلسلة الطيف التي تتضمن أشعة مرئية في ذرة الهيدروجين هي سلسلة:

أ) بالمر ب) ليمان ج) باشن د) براكت

الجواب (أ):