



ملاحظة: عدد أسئلة الورقة (سبعة) أسئلة، أجب عن (خمس) منها فقط، على أن يكون السؤال الأول إجبارياً.

السؤال الأول: (20 علامة)

يتكون هذا السؤال من (10) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، اختر البديل الصحيح، ثم انقله إلى دفتر الإجابة:

1. إذا سقط جسم على الأرض وارتد عنها إلى نصف الارتفاع الذي سقط منه، فأى العبارات الآتية صحيحة؟

- (التصادم مرن)

- (التصادم عديم المرونة)

- (التغير في الزخم الخطي للجسم يساوي صفراً)

- (التصادم غير مرن)

2. كرة كتلتها ( $m$ ) وسرعتها ( $v$ )، اصطدمت بجدار وارتدت عنه فاقدة (36%) من طاقتها الحركية، ما كمية زخمها بعد التصادم؟

- ( $\frac{4}{5} mv$ )

- ( $\frac{3}{5} mv$ )

- ( $mv$ )

- ( $\frac{1}{2} mv$ )

3. أي الكميات الآتية محفوظة دائماً في أية عملية تلاصق لمنظومة أجسام تتحرك دورانياً حول محور ثابت؟

- (الزخم الزاوي)

- (الطاقة الحركية الدورانية)

- (العزم الدوراني)

- (السرعة الزاوية)

4. يدور دولاب بمعدل (6) دورات في الثانية، فإذا علمت أن قصوره الدوراني ( $1.12 \text{ kg.m}^2$ )، ما مقدار طاقته الحركية الدورانية بوحدة (الجول)؟

- (23.63)

- (21.1)

- (253.2)

- (795.88)

5. يدفع رجل كتلته ( $50 \text{ kg}$ ) يقف على أرضية جليدية أفقية ولداً ساكناً كتلته ( $30 \text{ kg}$ )، كم يساوي التغير في زخم الرجل والولد معاً بوحدة ( $\text{kg.m/s}$ )؟

- (100)

- (0)

- (200)

- (120)

6. وصلت مقاومة فلزية بفرق جهد مقداره ( $10\text{V}$ ) لفترة زمنية ( $\Delta t$ )، فتولدت فيها كمية من الطاقة الحرارية مقدارها ( $2000\text{J}$ ) ما مقدار كمية الشحنة التي عبرت مقطع من هذه المقاومة خلال هذه الفترة الزمنية بوحدة (الكولوم)؟

- (0.02)

- (20)

- (200)

- (20000)

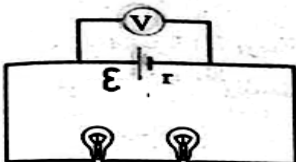
7. في الدائرة الكهربائية المجاورة، إذا احترقت فتيلة أحد المصباحين المتماثلين، ماذا يحدث لقراءة الفولتميتر؟

- (تقل)

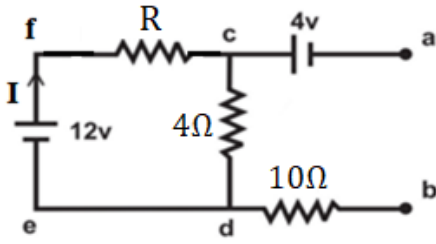
- (تزداد)

- (تتعدم)

- (تبقى ثابتة)



8. في الدارة الكهربائية المبينة في الشكل المجاور، إذا علمت أن قدرة المقاومة ( $4\Omega$ ) تساوي ( $16\text{ W}$ )، فما فرق الجهد بين النقطتين (a,b) بوحدة (الفولت)؟



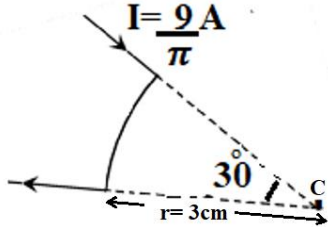
(4) -

(2) -

(12) -

(8) -

9. يمثل الشكل المجاور سلكاً يسري فيه تيار كهربائي شدته ( $\frac{9}{\pi}\text{ A}$ ) في الاتجاه المبين، ما مقدار واتجاه شدة المجال المغناطيسي عند النقطة (C) المبينة في الشكل؟

 $(1.0 \times 10^{-5} T (+z)) -$  $(1.0 \times 10^{-5} T (-z)) -$  $(0.5 \times 10^{-5} T (+z)) -$  $(0.5 \times 10^{-5} T (-z)) -$ 

10. يتحرك أيون يحمل شحنة موجبة ( $3.2 \times 10^{-19}\text{ C}$ ) في منطقة مجالين متعامدين: المغناطيسي شدته ( $0.1\text{ T}$ )، والكهربائي شدته ( $5 \times 10^2\text{ V/m}$ )، إذا كان تسارع هذا الأيون يساوي صفراً، فما مقدار سرعته بوحدة ( $\text{m/s}$ )؟

 $(2 \times 10^{-4}) -$  $(1.6 \times 10^{-17}) -$  $(5 \times 10^3) -$  $(50) -$ 

### السؤال الثاني: (20 علامة)

(6 علامات)

(أ) وضح المقصود بكل مما يأتي:

1. متوسط قوة الدفع.

2. القوة الدافعة الكهربائية تساوي ( $12\text{ V}$ ).

3. المجال المغناطيسي.

(ب) موصل فلزي من الألمنيوم طوله ( $200\text{ m}$ )، منتظم المقطع ومساحة مقطعه العرضي ( $2\text{ mm}^2$ ) يمر به تيار شدته ( $5\text{ A}$ ) فإذا كانت مقاومة مادة الألمنيوم ( $2.8 \times 10^{-8}\Omega.m$ ) والكثافة الحجمية للإلكترونات الحرة فيه ( $6 \times 10^{28}\text{ e/m}^3$ ). احسب:

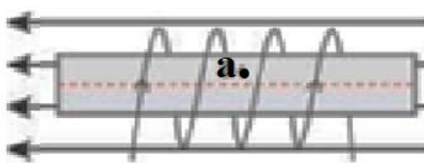
(7 علامات)

1. كثافة شدة التيار الكهربائي المار في الموصل.

2. السرعة الانسيابية للشحنات الحرة في الموصل.

3. مقاومة الموصل.

(7 علامات)

(ج) الشكل المجاور يمثل ملفاً حلزونياً عدد لفاته (7) لفات وطوله ( $3\text{ cm}$ )يمر فيه تيار كهربائي شدته ( $2\text{ A}$ )، غُمر في مجال مغناطيسي منتظمشدته ( $6 \times 10^{-4}\text{ T}$ ) نحو اليسار، جد:

1. محصلة شدة المجال المغناطيسي عند النقطة (a) داخل الملف الحلزوني.

2. القوة المغناطيسية المؤثرة في بروتون يتحرك بسرعة مقدارها ( $5 \times 10^5\text{ m/s}$ ) لحظة مروره بالنقطة (a) التي تقععلى محور الملف الحلزوني وباتجاه مواز لمحور الملف الحلزوني نحو ( $X-$ ).

السؤال الثالث: (20 علامة)

(أ) علّل ما يأتي:

(6 علامات)

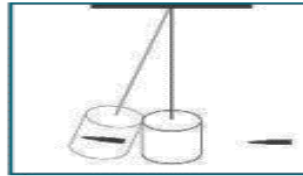
1. كمية الزخم الخطي محفوظة في جميع الأنظمة المغلقة والمعزولة.
2. توصل الأجهزة الكهربائية في المنزل على التوازي.
3. يستخدم قانون أمبير لإيجاد شدة المجال المغناطيسي لملف حلزوني يسري فيه تيار كهربائي.

(ب) سلك مستقيم من النحاس كثافة كتلته الطولية ( $46.6 \text{ g/m}$ ) موضوع أفقياً في مجال مغناطيسي، ويسري فيه تيار كهربائي شدته ( $5 \text{ A}$ ) نحو محور السنيات السالب. ما مقدار واتجاه أقل مجال مغناطيسي يلزم لرفع هذا السلك رأسياً إلى أعلى؟

(7 علامات)

(ج) اصطدمت رصاصة كتلتها ( $10 \text{ g}$ ) بقطعة خشبية معلقة كتلتها ( $990 \text{ g}$ ) فاستقرت بها، وارتفعت المجموعة عن وضع الاتزان مسافة ( $20 \text{ cm}$ )، احسب سرعة الرصاصة قبل الاصطدام مباشرة.

(7 علامات)

السؤال الرابع: (20 علامة)

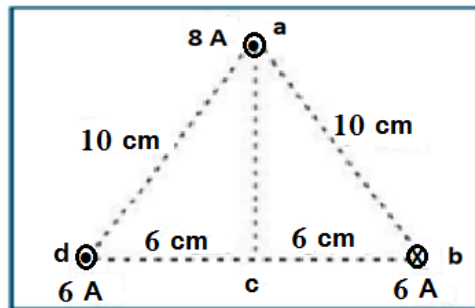
(أ) ضرب لاعب كرة ساكنة كتلتها ( $1 \text{ kg}$ )، فانطلقت بسرعة ( $10 \text{ m/s}$ )، احسب:

(6 علامات)

1. التغير في زخم الكرة.
2. متوسط القوة التي أثر بها اللاعب على الكرة إذا استمر زمن التلامس ( $0.5 \text{ s}$ ).

(ب) في الشكل أدناه، احسب مقدار واتجاه شدة المجال المغناطيسي في النقطة (c).

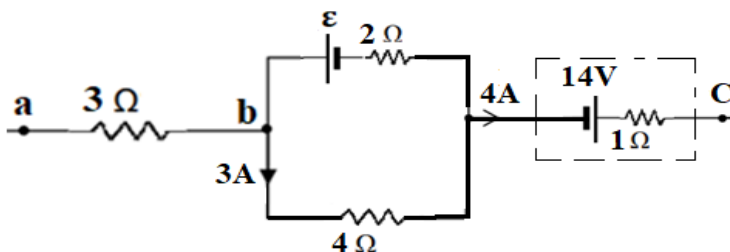
(7 علامات)



(ج) الشكل المجاور يمثل جزءاً من دائرة كهربائية، اعتماداً على البيانات المثبتة على الشكل، احسب:

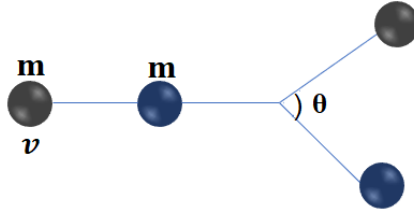
(7 علامات)

1. مقدار القوة الدافعة الكهربائية ( $\mathcal{E}$ ).
2. القدرة الداخلة بين النقطتين (a, c).
3. مقدار الهبوط في الجهد عبر البطارية التي قوتها الدافعة الكهربائية ( $14 \text{ V}$ ).

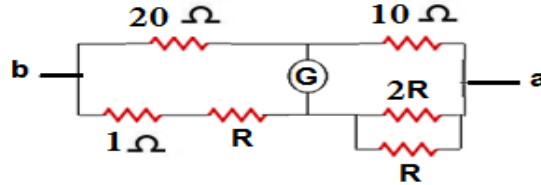


**السؤال الخامس: (20 علامة)**

أ) تحرك جسم كتلته ( $m$ ) بسرعة مقدارها ( $v$ ) نحو جسم آخر ساكن وله نفس الكتلة، فاصطدم به وتحرك الجسمان في مسارين بينهما زاوية ( $\theta$ ) كما في الشكل أدناه، إذا كان التصادم مرناً بشكل تام، أثبت أن الزاوية ( $\theta$ ) تساوي ( $90^\circ$ ). (6 علامات)



ب) في الشكل أدناه، إذا اندمجت قراءة الجلفانوميتر، فما مقدار المقاومة ( $R$ )؟ (6 علامات)



ج) مقاومة فلزية ( $R$ ) طولها ( $L$ ) ومساحة مقطعها ( $A$ ) وثابت الموصلية لمادتها ( $\sigma$ ) وكثافة شدة التيار الكهربائي ( $J$ )، وصلت مع مصدر فرق جهد قوته الدافعة الكهربائية ( $\mathcal{E}$ )، ومقاومته الداخلية ( $r$ ) تساوي ربع المقاومة الفلزية ( $R$ )، أثبت أن موصلية المقاومة الفلزية ( $R$ ) تعطى بالعلاقة الآتية: (8 علامات)

$$\sigma = \frac{5JL}{4\mathcal{E}}$$

**السؤال السادس: (20 علامة)**

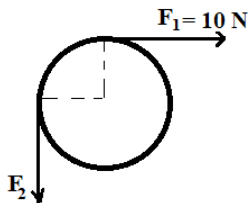
أ) قارن بين كل مما يأتي: (6 علامات)

1. التصادم المرن والتصادم غير المرن من حيث: السرعة النسبية.

2. المقاومة الأومية والمقاومة اللاأومية من حيث: المفهوم

3. شكل خطوط المجال المغناطيسي الناشئ من سلك طويل يحمل تياراً كهربائياً، وشكل خطوط المجال المغناطيسي عند مركز ملف دائري يحمل تياراً كهربائياً.

ب) تؤثر قوتان ( $F_1, F_2$ ) على قرص صلب كتلته ( $2\text{kg}$ ) ونصف قطره ( $30\text{cm}$ )، فبدأ بالدوران عكس عقارب الساعة من السكون حيث وصلت سرعته الزاوية بعد مرور ( $5\text{s}$ ) إلى ( $10\text{rad/s}$ )، احسب: (7 علامات)

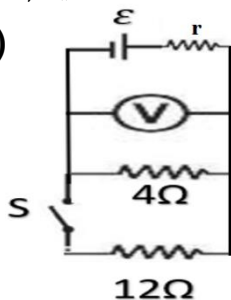


1. عزم القصور الدوراني للقرص، علماً بأن: ( $I_{\text{قرص}} = \frac{1}{2} mr^2$ )

2. مقدار القوة ( $F_2$ ).

3. التغير في الطاقة الحركية الدورانية للقرص خلال نفس الفترة الزمنية.

ج) في الدارة الكهربائية المجاورة، إذا كانت القدرة المستنفدة في البطارية والمفتاح ( $S$ ) مفتوحاً تساوي ( $50\text{W}$ )، فإذا أصبحت القدرة المستنفدة في البطارية ( $72\text{W}$ ) عند غلق المفتاح ( $S$ )، احسب: (7 علامات)



1. المقاومة الداخلية ( $r$ ).

2. القوة الدافعة الكهربائية للبطارية ( $\mathcal{E}$ ).

3. قراءة الفولتميتر قبل وبعد إغلاق الدارة الكهربائية.

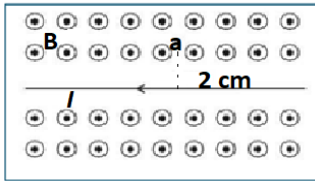
**السؤال السابع: (20 علامة)**

(أ) قُذِفَ جسيم مشحون عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم، فاتخذ مساراً دائرياً، أجب عما يأتي: (6 علامات)

1. هل يبذل المجال المغناطيسي شغلاً على الجسيم المشحون؟ فسّر إجابتك.
2. ماذا يحدث لنصف قطر المسار الدائري إذا أصبحت سرعة الجسيم المشحون مثلي ما كانت عليه.
3. ماذا يحدث لنصف قطر المسار الدائري إذا أصبحت شدة المجال المغناطيسي ثلث ما كانت عليه.

(ب) سلك مستقيم طويل جداً يمر فيه تيار كهربائي شدته (4A) مغمور في مجال مغناطيسي منتظم شدته

( $5 \times 10^{-5} T$ ) باتجاه الناظر كما في الشكل المجاور، احسب: (8 علامات)



1. القوة المغناطيسية المؤثرة في جزء من السلك طوله (1m) مقداراً واتجهاً.
2. شدة المجال المغناطيسي الكلي في النقطة (a) التي تقع فوق السلك على بُعد (2cm).
3. القوة المغناطيسية المؤثرة في إلكترون يتحرك بسرعة ( $2 \times 10^5 m/s$ ) لحظة مروره بالنقطة (a) بالاتجاه السيني الموجب.

(ج) يُستخدم حجر من البازلت لاستخراج الطحينة من السمسم إذا كان نصف قطره (50cm) وكتلته (240kg)، وعند

التأثير عليه بعزم دوران ثابت تصل سرعة دوران الحجر إلى (1200 rev/min) خلال (16s)، على فرض أن الحجر

كان ساكناً قبل بدء الحركة وأن ( $I = \frac{1}{2} MR^2$ )، احسب: (6 علامات)

1. عزم الدوران المؤثر.
2. الزاوية التي دارها خلال (16 s).
3. الزخم الزاوي للحجر بعد (16s).

$$q_e = 1.6 \times 10^{-19} C$$

$$g = 10 m/s^2$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} T \cdot m/A$$

انتهت الأسئلة