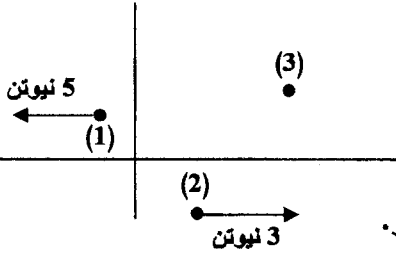


## مجموع العلامات (100) علامة

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

## السؤال الأول (إجباري): (20 علامة)

اختر الإجابة الصحيحة، ثم انقل رمزها إلى المكان المخصص في دفتر الإجابة:

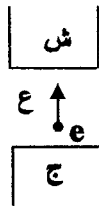
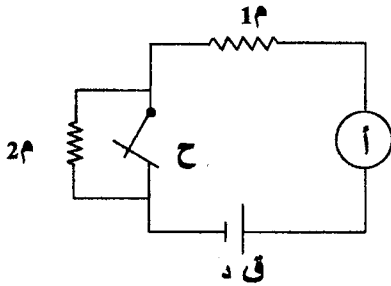


- الشكل المجاور يمثل ثلاثة أجسام تقع تحت تأثير قوى خارجية، القوى المؤثرة على الجسم الأول والثاني موضحة في الشكل ، مقدار واتجاه القوة المؤثرة على الجسم الثالث بحيث يصبح مركز الكتلة للنظام ساكناً هو:
  - 2 نيوتن وإلى اليمين.
  - 2 نيوتن وإلى اليسار.
  - 3 نيوتن وإلى اليمين.
  - 3 نيوتن وإلى اليسار.
- عندما يصطدم جسمان مختلفان في الكتلة فإن الدفع الذي يؤثر به كل جسم على الآخر :
  - متساوٍ لكل أنواع التصادمات.
  - متساوٍ في المقدار ومتعاكس في الاتجاه لكل أنواع التصادمات.
  - متساوٍ في المقدار ومتعاكس في الاتجاه للتصادمات المرنة فقط.
  - متساوٍ في المقدار ومتعاكس في الاتجاه للتصادمات غير المرنة فقط.

3. إحدى الوحدات التالية لا تكافئ الواط:

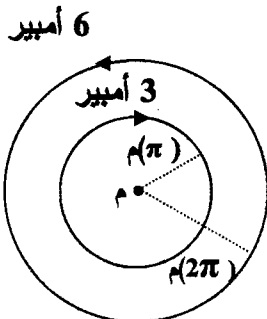
- أ. جول/ ثانية.
- ب. أمبير.فولت.
- ج. أمبير.<sup>2</sup> أوم.
- د. أوم.<sup>2</sup> فولت.

4. في الشكل المجاور المفتاح (ح) مغلق، ماذا يحدث عند فتح المفتاح (ح) :



- أ. تزداد قراءة الاميتر (أ).
  - ب. تقل قراءة الاميتر (أ).
  - ج. تبقى قراءة الاميتر (أ) ثابتة.
  - د. تصبح قراءة الاميتر (أ) صفر.
5. إذا تحرك الكترون في مجال مغناطيسي منتظم بسرعة ع كما في الشكل المجاور فإن هذا الإلكترون:

- أ. يتحرك نحو اليمين.
  - ب. يتحرك نحو اليسار.
  - ج. لن يتأثر بالمجال.
  - د. تزداد سرعته.
6. في الشكل المجاور تكون شدة المجال المغناطيسي في المركز ( م ) هي :



- أ.  $10 \times 12^{-7}$  تسلا ز+.
- ب.  $10 \times 12^{-7}$  تسلا ز-.
- ج.  $10 \times 6^{-7}$  تسلا ز+.
- د. صفر.

## تابع السؤال الأول (إجباري):

7. مركبة فضائية تتحرك بعيداً عن الأرض بسرعة ثابتة فان السرعة (ع) التي يجب أن تسير بها المركبة ليصبح طولها يساوي نصف طولها الأصلي كما يقدره مشاهد ثابت على الأرض [ حيث س : سرعة الضوء ] هي:

أ.  $c = \frac{3\sqrt{v}}{2}$  س. ب.  $c = \frac{3}{2\sqrt{v}}$  س. ج.  $c = \frac{3}{2}\sqrt{v}$  س. د.  $c = \frac{3}{4}$  س.

8. إذا علمت أن شدة الإشعاع القصوى المنبعثة من جسم أسود درجة حرارته (5800) كلفن، تكون عند الطول الموجي (500) نانوميتر. إذا أصبحت درجة حرارة هذا الجسم (4000) كلفن، فان الطول الموجي ( $\lambda$  ع) الذي يحدث عنده شدة الإشعاع القصوى سيكون :

أ.  $\lambda < 500$  نانوميتر. ب.  $\lambda > 500$  نانوميتر.  
ج.  $\lambda = 500$  نانوميتر. د. تثبت شدة الإشعاع المنبعثة من هذا الجسم عند جميع الأطوال الموجية.

9. الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة جول/أمبير<sup>2</sup> هي :

أ. كثافة شدة التيار.  
ب. عزم الثناقلي المغناطيسي.  
ج. الطاقة الكهربائية.  
د. معامل الحث لملف.

197

10. ذرة ذهب  $^{197}_{79}\text{Au}$  تحمل شحنة سالبة تساوي شحنة الإلكترون، عدد الاكترونات والنيوترونات في هذه الذرة يساوي :

أ. ( 79 الكترون، 118 نيوترون).  
ب. ( 80 الكترون، 118 نيوترون).  
ج. ( 80 الكترون، 117 نيوترون).  
د. ( 119 الكترون، 79 نيوترون).

## السؤال الثاني: (20 علامة)

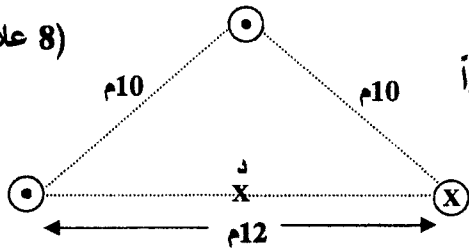
أ. حدد المقصود بما يلي :

1. شدة المجال المغناطيسي في نقطة تساوي 0.7 تسلا .
2. الدرجة الحرجة للالمنيوم 7.19 كلفن.
3. الانوية مضاعفة السحر.

ب. كرة كتلتها (0.2) كغم، اقتربت من المضرب بسرعة 40 م/ث، وارتدت عنه بالاتجاه المعاكس بسرعة 50 م/ث. جد : 1. الدفع. 2. متوسط القوة التي أثر فيها المضرب على الكرة إذا كان زمن التلامس (0.2) ث.

(6 علامات)

(8 علامات)



ج. الشكل المجاور يمثل ثلاثة أسلاك لا نهائية الطول ثبتت على رؤوس مثلث متساوي الساقين، بحيث كانت جميعها متوازية ويحمل كل سلك منها تياراً شدته (6) أمبير. احسب شدة المجال المغناطيسي الناشئ عن الأسلاك الثلاث وذلك في النقطة (د) التي تقع في منتصف قاعدة المثلث. علما بأن  $\mu_0$  (ثابت النفاذية المغناطيسية) =  $4 \times \pi \times 10^{-7}$  تسلا.م/أمبير.

## السؤال الثالث: (20 علامة)

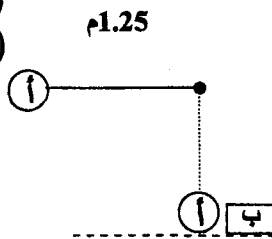
أ. علل 1. تقل مقاومة قطعة من السيليكون عند رفع درجة حرارتها.

2. كتلة النواة أقل من مجموع كتل مكوناتها.

ب. كرة (أ) كتلتها (2 كغم) معلقة رأسياً بحبل طولها (1.25 م)، سحبت الكرة (أ) ليصبح حبل التعليق أفقياً كما في الشكل المجاور، وتركت لتتحرك من السكون فاصطدمت بجسم آخر (ب) ساكن كتلته (7 كغم) وموضوع على سطح أفقي أملس تحت نقطة التعليق. فارتدت الكرة (أ) بعد التصادم إلى ارتفاع (0.2 م). احسب سرعة الجسم (ب) بعد التصادم.

(4 علامات)

(8 علامات)



(8 علامات)

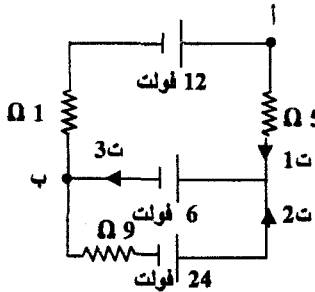
ج. دائرة كهربائية تتكون من بطارية مقاومتها الداخلية مهمة، وصلت على التوالي بمقاومة خارجية قيمتها (4) اوم ، وملف حثي (محث) ، وعندما أقلقت هذه الدائرة وجد أن القيمة النهائية لشدة التيار فيها (0.5) أمبير والطاقة المخزنة في هذا المحث (0.25) جول . احسب :

1. معامل حث الملف .
2. المعدل الزمني لنمو التيار عندما تكون شدته (0.3) أمبير.

## السؤال الرابع: (20 علامة)

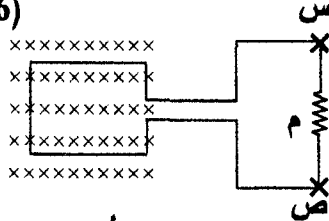
- أ. 1. أكتب العلاقة الرياضية التي تعطي عزم الازدواج المؤثر في ملف يسري فيه تيار في مجال مغناطيسي (5 علامات)
- موضحاً دلالات الرموز.
2. استخدم العلاقة السابقة في تفسير مبدأ عمل الجلفانوميتر.
- ب. سقط شعاع ضوئي طول موجته (4500) أنجستروم على سطح فلزي. وتم إيقاف الإلكترونات المحررة من هذا السطح بفرق جهد سالب مقداره (2) فولت. احسب:
1. اقتران الشغل لسطح الفلز.
2. طول الموجة المصاحبة للإلكترون المنبعث من سطح الفلز.
- علماً بأن : شحنة الإلكترون =  $1.6 \times 10^{-19}$  كولوم، ثابت بلانك يساوي  $6.6 \times 10^{-34}$  جول.ثانية، كتلة الإلكترون =  $9.11 \times 10^{-31}$  كغم، 1 أنجستروم =  $10^{-10}$  م.

- ج. في الشكل المجاور، احسب:
1. التيار المار في كل بطارية علماً بأن المقاومة الداخلية للبطاريات مهمة.
2. فرق الجهد بين النقطتين (أ،ب).



## السؤال الخامس: (20 علامة)

- أ. 1. أذكر نص مبدأ اللايقين معبراً عنه بصيغة رياضية.
2. الشكل المجاور يمثل ملف مستطيل متصل بمقاومة م وموضوع في مجال مغناطيسي منتظم. إذا تناقصت شدة المجال المغناطيسي داخل الملف فحدد اتجاه التيار الحثي المتولد في المقاومة م مع التعليل.



- ب. دخل إلكترون منطقة المجال المغناطيسي المحدودة والمبينة في الشكل المجاور وخرج من النقطة (أ) في فترة زمنية مقدارها (0.63) ميكروثانية، بالاعتماد على الشكل المجاور، حدد مقدار المجال المغناطيسي المؤثر في الإلكترون.

- علماً بأن شحنة الإلكترون تساوي  $(1.6 \times 10^{-19})$  كولوم وكتلته تساوي  $(9.11 \times 10^{-31})$  كغم.
- ج. سلك موصل مقاومية مادته  $(6 \times 10^{-8})$  أوم.م ومساحته مقطعه  $(0.6)$  ملم<sup>2</sup>. ما الطول الواجب استخدامه من هذا السلك لعمل سخان كهربائي قدرته 1.6 كيلوواط ويعمل على فرق جهد 240 فولت.

## السؤال السادس: (20 علامة)

- أ. قارن بين:
1. سلسلة ليمان وسلسلة باثن من حيث المدارات التي ينتهي إليها الإلكترون.
2. القوة الكهربائية والقوة النووية داخل النواة من حيث نوع الجسيمات المتأثرة بكل قوة.
3. " السرعة النسبية للجسمين بعد التصادم إلى السرعة النسبية للجسمين قبل التصادم " في كل من التصادم المرن والتصادم عديم المرونة.

- ب. في الشكل المجاور يتحرك موصل (أب) طوله 20 سم إلى اليسار بسرعة 10 م/ث متعامداً مع مجال مغناطيسي منتظم مبتعداً عن المشاهد شدته 0.5 وبيبر/م<sup>2</sup>.
1. احسب مقدار القوة الدافعة الحثية المتولدة في الموصل.
2. حدد مواقع القطبين على ذلك الموصل مع التعليل.

- ج. يدور إلكترون في مستوى معين من مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين، نصف قطر هذا المستوى يساوي  $21.16 \times 10^{-11}$  متر، معتمداً على نموذج بور احسب:
1. كمية التحرك الخطية لهذا الإلكترون.
2. طاقة الفوتون المنبعث عندما ينتقل هذا الإلكترون إلى المستوى الأول.

- اعتبر نصف قطر بور (نق1) =  $0.529 \times 10^{-10}$  م، هـ (ثابت بلانك) =  $6.6 \times 10^{-34}$  جول.ث
- طاقة المستوى الأول =  $-13.6$  إلكترون فولت