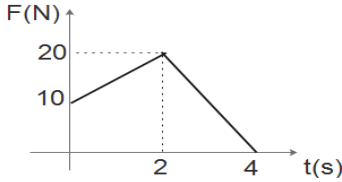




نموذج اختبار تجريبي للثانوية العامة للعام 2020

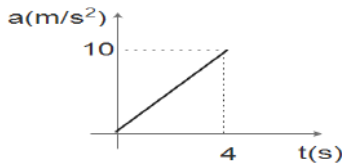
القسم الأول: يتكون هذا القسم من أربعة أسئلة وعلى المشترك أن يجيب عنها جميعاً:
السؤال الأول: (30 علامة)

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:



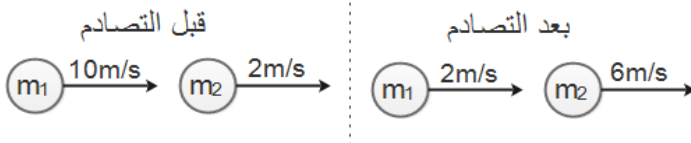
1- في الشكل فإن القوة الثابتة اللازم التأثير بها على الجسم لإنتاج نفس الدفع الذي تنتجه قوة متغيرة لمدة 4 ثانية:

- (أ) 15N (ب) 12.5N (ج) 25N (د) 50N



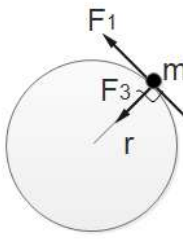
2- الشكل المجاور يمثل العلاقة بين تسارع جسم كتلته 10kg تحرك من السكون على سطح أفقي أملس والزمن، فإن سرعة الجسم عند الثانية الرابعة بوحدة m/s تساوي:

- (أ) 2.5 (ب) 10 (ج) 20 (د) 40



3- في الشكل المجاور تصادم جسمان m_1 , m_2 فإن النسبة بين $m_1:m_2$ تساوي:

- (أ) 2:1 (ب) 1:2 (ج) 4:1 (د) 1:4



4- النسبة المئوية للطاقة المفقودة في التصادم المرن:

- (أ) 100% (ب) 50% (ج) 25% (د) صفر %

5- في الشكل المجاور مقدار العزم الكلي المؤثر على الكتلة m عندما يقع محور الدوران في مركز العجلة يعطى بالعلاقة:

- (أ) $(F_1 + F_2 + F_3) r$ (ب) $F_1 r$ (ج) $(F_1 - F_2) r$ (د) $F_2 r$

6- إذا كان القصور الدوراني لمسطرة مترية طولها 1m وكتلتها 4kg حول محور عمودي عند المركز $I_1 = 1/12 M L^2$

والقصور الدوراني لها حول محور عمودي عند الطرف $I_2 = 1/3 M L^2$ فإن النسبة بين $I_1:I_2$ تساوي:

- (أ) 1:10 (ب) 3:4 (ج) 1:8 (د) 1:4

7- اسطوانة وقرص مصمتان لهما نفس الكتلة ويدوران بنفس السرعة الزاوية

حول محور الاسطوانة الطولي كما في الشكل، فإذا كان لهما الطاقة الحركية

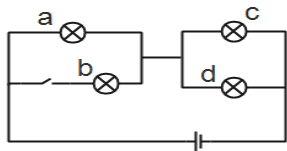
الدورانية نفسها، فإن النسبة بين نصفي قطريهما r/R :

- (أ) 0.25 (ب) 0.5 (ج) 1.4 (د) 1

8- القصور الدوراني لأربع كتل متماثلة كتلة الواحدة منها 2kg موضوعة على رؤوس مستطيل بعده (30cm - 40cm)

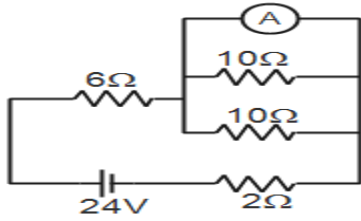
بالنسبة لمحور عمودي يمر في المركز بوحدة $kg.m^2$:

- (أ) 0.25 (ب) 0.5 (ج) 0.75 (د) 4



9- في الشكل أربع مصابيح متماثلة والمصابيح a,c,d مضاءة والمفتاح مفتوح، فإذا أغلق المفتاح، أي منها تزداد شدة إضاءته:

- (أ) c (ب) c,a (ج) c,d (د) a,c,d



10- في الدارة المجاورة فإن قراءة الأميتر بالأمبير تساوي:

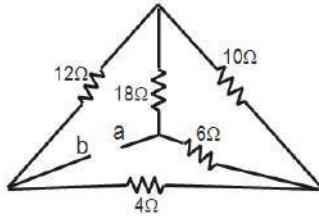
- (أ) 1.9 (ب) 2.4 (ج) 3 (د) 3.2

11- سلك طوله L ومقاومته ρ فإذا أعيد تشكيله ليصبح ضعف ما كان عليه، فإن مقاومته تصبح:

- (أ) 4ρ (ب) 2ρ (ج) ρ (د) 0.25ρ

12- النسبة بين شدة المجال الكهربائي إلى كثافة شدة التيار تعبر عن:

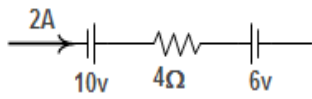
- (أ) الموصلية (ب) المقاومة (ج) مقلوب المقاومة (د) المقاومة



13- في الشكل المجاور فإن قيمة المقاومة المكافئة بين النقطتين a,b بوحدة الأوم

- (أ) 7.5 (ب) 18 (ج) 15 (د) 30

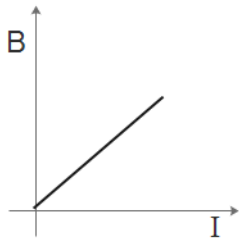
14- في الشكل المجاور فإن القدرة المستفزة في الفرع بوحدة الواط:



- (أ) 12 (ب) 24 (ج) 28 (د) 36

15- ملف حلزوني طوله 2π cm وعدد لفاته 100 لفة ويمر به تيار شدته 5A فإن شدة المجال خارجه بوحدة التسلا:

- (أ) صفر (ب) 10^{-4} (ج) 10^{-3} (د) 10^{-2}



16- الشكل المجاور يمثل العلاقة بين شدة المجال المغناطيسي عند مركز ملف دائري نصف

قطره R وشدة التيار الكهربائي I فإن ميل المنحنى يمثل:

- (أ) $\mu N/2R$ (ب) $2R/\mu N$ (ج) $2R\mu/N$ (د) $\mu R/2N$

17- إذا كانت القوة المتبادلة بين سلكين لانهايين يحملان تياراً كهربائياً تساوي 100N فعند

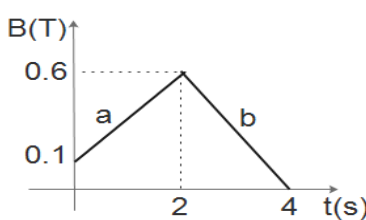
مضاعفة البعد بينهما فإن القوة المتبادلة بينهما بوحدة N تساوي:

- (أ) 400 (ب) 200 (ج) 50 (د) 25

18- مجال مغناطيسي منتظم B باتجاه محور السيني الموجب فإذا قذف إلكترون باتجاه محور السيني السالب فإن

الإلكترون:

- (أ) تزداد سرعته (ب) تقل سرعته (ج) ينحرف لأعلى (د) لاينحرف



19- ملف عدد لفاته 1000 لفة، ومساحة اللفة الواحدة $0.01m^2$ غُمر في مجال

مغناطيسي يعامد مستواه، تتغير شدته مع الزمن حسب الشكل المجاور، فإن

متوسط القوة الدافعة الحثية في الفترة a بوحدة فولت:

- (أ) -2.5 (ب) -3 (ج) 2.5 (د) 3

20- ملف حلزوني محاثته الذاتية 12H فإذا تم مضاعفة طوله مع ثبات عدد لفاته، فإن محاثته بوحدة الهنري تصبح:

- (أ) 6 (ب) 12 (ج) 24 (د) 48

السؤال الثاني: (20 علامة)

8 علامة

أ) ما المقصود بكل من:

- 1- الزخم الخطي
- 2- العزم الدوراني
- 3- كثافة التيار
- 4- الويبر

6 علامة

- ب) تصادم جسم كتلته 1 كجم يتحرك نحو اليمين بسرعة 8 م/ث بجسم آخر كتلته 2 كجم يتحرك بنفس الاتجاه بسرعة 1 م/ث، وبعد التصادم تحرك الجسم الأول في الربع الرابع بسرعة 5 م/ث، وتحرك الجسم الثاني في الربع الأول بسرعة 4 م/ث، احسب:
- 1- مقدار الزاوية بينهما بعد التصادم.
 - 2- الطاقة الحركية الضائعة نتيجة التصادم.

- ج) القصور الدوراني لحجر رعى يساوي $1.6 \times 10^{-3} \text{ Kg.m}^2$ وعند التأثير بعزم دوران ثابت تصل سرعة الدوران إلى 1200 rev/min خلال 15s وعلى فرض أن الحجر كان ساكناً قبل بدء الحركة، احسب كلاً من:

6 علامة

- 1- التسارع الزاوي.
- 2- عزم الدوران المؤثر.
- 3- الزاوية التي يدورها حجر الرعى خلال 15s

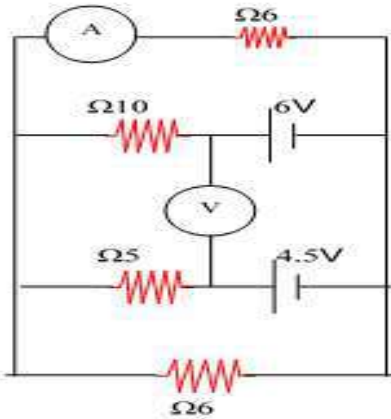
السؤال الثالث: (20 علامة)

6 علامة

أ) علل لما يأتي:

- 1- تثبت السرعة الانسيابية الحرة للشحنات في الموصلات منتظمة المقطع بينما تتغير في الموصلات غير المنتظمة.
- 2- خطوط المجال المغناطيسي مغلقة.
- 3- عند قذف إلكترون داخل ملف حلزوني يحمل تيار كهربائي باتجاه مواز لمحوره فإنه لا ينحرف.

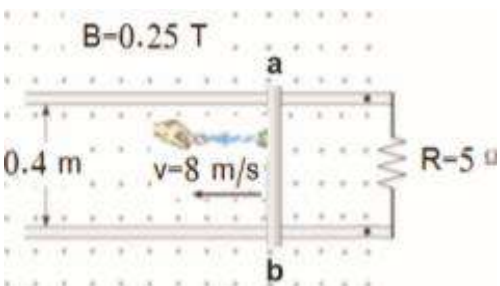
6 علامة



ب) في الشكل المجاور أوجد:

- قراءة الأميتر.
- قراءة الفولتميتر.
- القدرة المستنفذة في الدارة.

8 علامة



- ج) في الشكل المجاور تسحب قوة خارجية موصلاً طوله 0.4m بسرعة ثابتة مقدارها 8m/s باتجاه محور السينات السالب عمودياً على خطوط مجال مغناطيسي منتظم شدته 0.25T يتجه نحو الناظر، احسب ما يلي:

- القوة الدافعة الحثية المتولدة فيه.
- اتجاه التيار الحثي المتولد.
- مقدار قوة السحب اللازمة لتحريك الموصل بسرعة ثابتة؟

السؤال الرابع: (20 علامة)

6 علامة

(أ) قارن بين ما يلي:

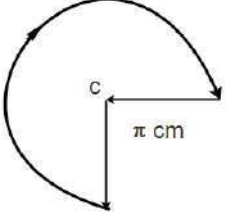
1- قانون أمبير وقانون جول.

2- السيكلترون ومنتهي السرعات من حيث مبدأ العمل.

3- الحركة الانتقالية والحركة الدورانية من حيث ممانعة التحريك.

8 علامة

(ب) في الشكل المقابل جزء من حلقة نصف قطرها π cm يمر بها تيار شدته 2 A احسب:



1- شدة المجال المغناطيسي عند النقطة C في المركز مقداراً واتجهاً.

2- إذا تحرك بروتون بسرعة 200 m/s من الغرب ماراً بالنقطة C، احسب

القوة المغناطيسية المؤثرة عليه مقداراً واتجهاً.

3- إذا وضع سلك مستقيم لا نهائي الطول يسار الحلقة يبعد مسافة 10 cm عن النقطة C، وموازيًا لمحور

الصادات، حددي مقدار واتجاه التيار المار به حتى ينعقد المجال عند النقطة C في المركز.

6 علامة

(ج) سلك نحاس طوله 100 m ومساحة مقطعه العرضي 1 mm^2 ويحمل تياراً شدته 20 A فإذا كانت

مقاومية النحاس $1.27 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ والكثافة الحجمية للإلكترونات الحرة $8.4 \times 10^{28} \text{ e/m}^3$

احسب:

- كثافة شدة التيار في الموصل - السرعة الانسيابية - مقاومة السلك - فرق الجهد بين طرفيه - شدة المجال الكهربائي.

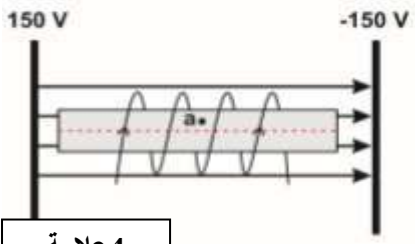
القسم الثاني: أجب عن أحد السؤالين:

4 علامة

السؤال الخامس: (10 علامة)

(أ) مقاومتان متصلتان على التوالي فكانت مقاومتها الكلية أربع أمثال مقاومتها عند توصيلهما على التوازي، أثبت أن المقاومتان متساويتان.

6 علامة



(ب) الشكل المجاور ملف حلزوني طوله $2\pi\text{ cm}$ وعدد لفاته 25 لفة بين لوحين فلزيين متوازيين على بعد 10 cm من بعضهما، عند مرور شحنة $1\mu\text{C}$ بالنقطة a بسرعة $2 \times 10^6 \text{ m/s}$ في اتجاه محور الصادات الموجب، كان مقدار قوة لورنتز المؤثرة على الشحنة تساوي $5 \times 10^{-3} \text{ N}$ فما مقدار التيار المار في الملف الحلزوني.

4 علامة

السؤال السادس: (10 علامة)

(أ) ملف دائري عدد لفاته N ومساحته A متصل مع مقاومة كهربية R يتعامد على مجال منتظم شدته B فإذا عكس المجال خلال زمن Δt أثبت أن كمية الشحنة الكهربائية التي عبرت المقطع العرضي خلال تلك الفترة تعطى بالعلاقة $\Delta Q = \frac{2NBA}{R}$

6 علامة

(ب) جسم كتلته 2 kg يتحرك بسرعة 5 m/s على سطح أفقي أملس، أثرت عليه قوة متغيرة مع الزمن كما

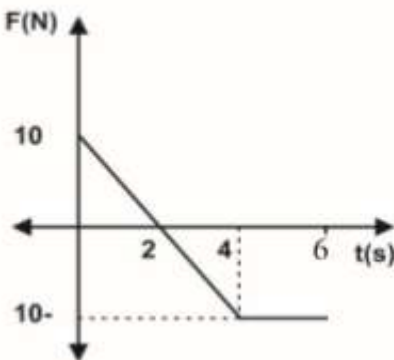
في الشكل المجاور، بالاعتماد على البيانات المثبتة عليه، احسب:

1- أكبر سرعة يمكن أن يمتلكها الجسم في نفس اتجاه حركته.

2- زمن توقف الجسم.

3- دفع القوة خلال 4 s , 6 s .

4- متوسط القوة المؤثرة من بداية تأثيرها وحتى سكون الجسم

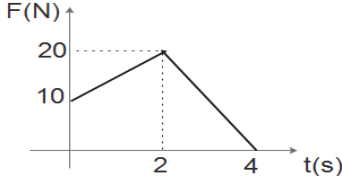


انتهت الأسئلة



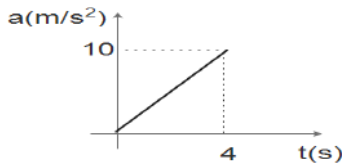
القسم الأول: يتكون هذا القسم من أربعة أسئلة وعلى المشترك أن يجيب عنها جميعاً:
السؤال الأول: (30 علامة)

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:



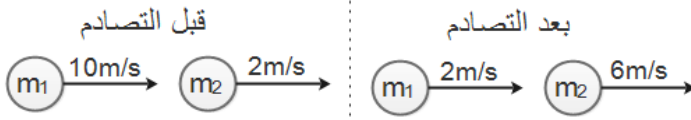
1- في الشكل فإن القوة الثابتة اللازم التأثير بها على الجسم لإنتاج نفس الدفع الذي تنتجه قوة متغيرة لمدة 4 ثانية:

- (أ) 15N (ب) 12.5N (ج) 25N (د) 50N



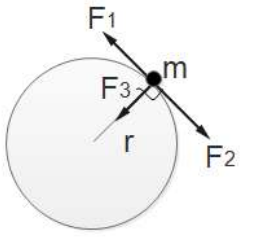
2- الشكل المجاور يمثل العلاقة بين تسارع جسم كتلته 10kg تحرك من السكون على سطح أفقي أملس والزمن، فإن سرعة الجسم عند الثانية الرابعة بوحدة m/s تساوي:

- (أ) 2.5 (ب) 10 (ج) 20 (د) 40



3- في الشكل المجاور تصادم جسمان m_1 , m_2 فإن النسبة بين $m_1:m_2$ تساوي:

- (أ) 2:1 (ب) 1:2 (ج) 4:1 (د) 1:4



4- النسبة المئوية للطاقة المفقودة في التصادم المرن:

- (أ) 100% (ب) 50% (ج) 25% (د) صفر%

5- في الشكل المجاور مقدار العزم الكلي المؤثر على الكتلة m عندما يقع محور الدوران في مركز العجلة يعطى بالعلاقة:

- (أ) $(F_1+F_2+F_3) r$ (ب) $F_1 r$ (ج) $(F_1-F_2) r$ (د) $F_2 r$

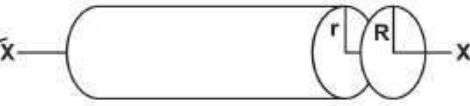
6- إذا كان القصور الدوراني لمسطرة مترية طولها 1m وكتلتها 4kg حول محور عمودي عند المركز $I_1 = 1/12 M L^2$ والقصور الدوراني لها حول محور عمودي عند الطرف $I_2 = 1/3 M L^2$ فإن النسبة بين $I_1:I_2$ تساوي:

- (أ) 1:10 (ب) 3:4 (ج) 1:8 (د) 1:4

7- اسطوانة وقرص مصمتان لهما نفس الكتلة ويدوران بنفس السرعة الزاوية

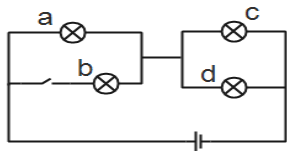
حول محور الاسطوانة الطولي كما في الشكل، فإذا كان لهما الطاقة الحركية الدورانية نفسها، فإن النسبة بين نصفي قطريهما r/R :

- (أ) 0.25 (ب) 0.5 (ج) 1.4 (د) 1



8- القصور الدوراني لأربع كتل متماثلة كتلة الواحدة منها 2kg موضوعة على رؤوس مستطيل بعدها (30 cm - 40cm) بالنسبة لمحور عمودي يمر في المركز بوحدة $kg.m^2$:

- (أ) 0.25 (ب) 0.5 (ج) 0.75 (د) 4



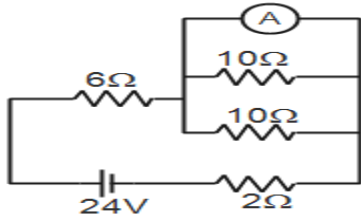
9- في الشكل أربع مصابيح متماثلة والمصابيح a,c,d مضاءة والمفتاح مفتوح، فإذا أغلق المفتاح، أي منها تزداد شدة إضاءته:

(د) a,c,d

(ج) c,d

(ب) c,a

(أ) c



10- في الدارة المجاورة فإن قراءة الأميتر بالأمبير تساوي:

(د) 3.2

(ج) 3

(ب) 2.4

(أ) 1.9

11- سلك طوله L ومقاومته ρ فإذا أعيد تشكيله ليصبح ضعف ما كان عليه، فإن مقاومته تصبح:

(د) 0.25ρ

(ج) ρ

(ب) 2ρ

(أ) 4ρ

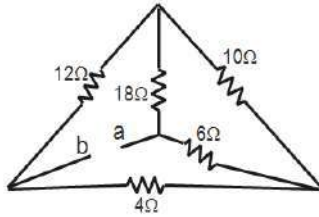
12- النسبة بين شدة المجال الكهربائي إلى كثافة شدة التيار تعبر عن:

(د) المقاومة

(ج) مقلوب المقاومة

(ب) المقاومة

(أ) الموصلية



13- في الشكل المجاور فإن قيمة المقاومة المكافئة بين النقطتين a,b بوحدة الأوم

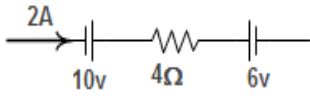
(د) 30

(ج) 15

(ب) 18

(أ) 7.5

14- في الشكل المجاور فإن القدرة المستفزة في الفرع بوحدة الواط:



(د) 36

(ج) 28

(ب) 24

(أ) 12

15- ملف حلزوني طوله 2π cm وعدد لفاته 100 لفة ويمر به تيار شدته 5A فإن شدة المجال خارجه بوحدة التسلا:

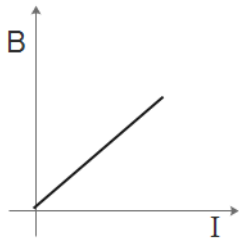
(د) 10^{-2}

(ج) 10^{-3}

(ب) 10^{-4}

(أ) صفر

16- الشكل المجاور يمثل العلاقة بين شدة المجال المغناطيسي عند مركز ملف دائري نصف



قطره R وشدة التيار الكهربائي المار I فإن ميل المنحنى يمثل:

(د) $\mu R/2N$

(ج) $2R\mu/N$

(ب) $2R/\mu N$

(أ) $\mu N/2R$

17- إذا كانت القوة المتبادلة بين سلكين لانهايين يحملان تياراً كهربائياً تساوي 100N فعند

مضاعفة البعد بينهما فإن القوة المتبادلة بينهما بوحدة N تساوي:

(د) 25

(ج) 50

(ب) 200

(أ) 400

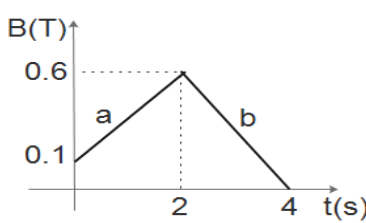
1- مجال مغناطيسي منتظم B باتجاه محور السيني الموجب فإذا قذف إلكترون باتجاه محور السيني السالب فإن الإلكترون:

(د) لا ينحرف

(ج) ينحرف لأعلى

(ب) تقل سرعته

(أ) تزداد سرعته



2- ملف عدد لفاته 1000 لفة، ومساحة اللفة الواحدة $0.01m^2$ غُمر في مجال

مغناطيسي يعامد مستواه، تتغير شدته مع الزمن حسب الشكل المجاور، فإن

متوسط القوة الدافعة الحثية في الفترة a بوحدة فولت:

(د) 3

(ج) 2.5

(ب) -3

(أ) -2.5

3- ملف حلزوني محاثته الذاتية 12H فإذا تم مضاعفة طوله مع ثبات عدد لفاته، فإن محاثته بوحدة الهنري تصبح:

(د) 48

(ج) 24

(ب) 12

(أ) 6

(أ) ما المقصود بكل من:

1- الزخم الخطي 2- العزم الدوراني 3- كثافة التيار 4- الوبير

الزخم: كمية فيزيائية متجهة تساوي حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته، وتكون باتجاه السرعة.

العزم الدوراني: الأثر الدوراني للقوة المؤثرة على الجسم القابل للدوران حول محور معين.

كثافة التيار الكهربائي: شدة التيار الكهربائي لكل وحدة مساحة، وهو كمية متجهة.

الويبر: هو مقدار التدفق المغناطيسي الناتج عن مجال مغناطيسي شدته 1 تسلا يخترق عمودياً وحدة المساحات

(ب) تصادم جسم كتلته 1 كجم يتحرك نحو اليمين بسرعة 8 م/ث بجسم آخر كتلته 2 كجم يتحرك بنفس الاتجاه بسرعة 1 م/ث،

وبعد التصادم تحرك الجسم الأول في الربع الرابع بسرعة 5 م/ث، وتحرك الجسم الثاني في الربع الأول بسرعة 4 م/ث، احسب:

1- مقدار الزاوية بينهما قبل التصادم.

2- الطاقة الحركية الضائعة نتيجة التصادم.

$$P_{1i}=8, P_{2i}=2, P_{1f}=5, P_{2f}=8,$$

$$(8+2)^2=5^2+8^2+2 \times 5 \times 8 \cos \theta$$

$$\theta=82$$

$$K.E_{\text{loss}}=K.E_i-K.E_f=(\frac{1}{2} \times 1 \times 8^2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2) - (\frac{1}{2} \times 2 \times 4^2 + \frac{1}{2} \times 1 \times 5^2)=4.5J$$

(ج) القصور الدوراني لحجر رعى يساوي $1.6 \times 10^{-3} \text{ Kg.m}^2$ وعند التأثير بعزم دوران ثابت تصل سرعة الدوران إلى

1200rev/min خلال 15s وعلى فرض أن الحجر كان ساكناً قبل بدء الحركة، احسب كلاً من:

1- التسارع الزاوي.

2- عزم الدوران المؤثر.

3- الزاوية التي يدورها حجر الرعى خلال 15s

$$\omega_1 = 0, \omega_2 = 2\pi f = 2\pi \times 1200 / 60 = 40\pi \text{ rad/s}$$

$$\alpha = \omega_2 - \omega_1 / t_2 - t_1 = 40\pi / 15 = 8.38 \text{ rad/s}^2$$

$$\tau = I\alpha = 1.6 \times 10^{-3} \times 8.38 = 0.0134 \text{ N.m}$$

$$\theta = \omega_1 t + \frac{1}{2} \alpha t^2 = 0 + \frac{1}{2} \times 8.38 \times 15^2 = 942.75 \text{ rad}$$

(أ) علل لما يأتي:

1- تثبت السرعة الانسيابية الحرة للشحنات في الموصلات منتظمة المقطع بينما تتغير في الموصلات غير المنتظمة.

لأنه حسب العلاقة $I = n_e A v_d q_e$ فإن العلاقة بين السرعة والمساحة عكسية بثبات باقي العوامل، وبالتالي تثبت السرعة

في الموصلات المنتظمة، وتتغير في الموصلات متغيرة المقطع.

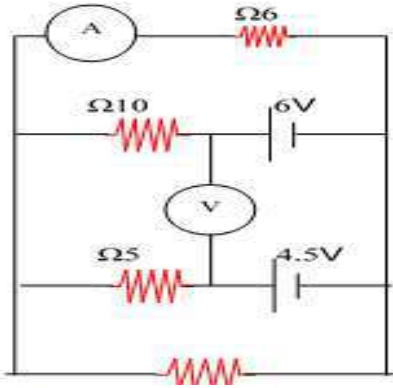
2- خطوط المجال المغناطيسي مقفلة.

لأنه لا يوجد قطب مغناطيسي مفرد فهي تخرج من أحد القطبين لتدخل الآخر.

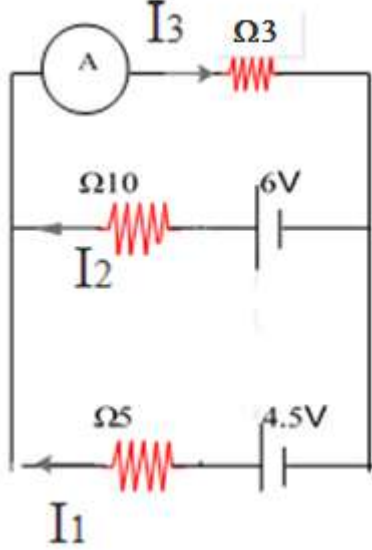
3- عند قذف إلكترون داخل ملف حلزوني يحمل تيار كهربائي باتجاه مواز لمحوره فإنه لا ينحرف.

لأن الزاوية بين متجه السرعة والمجال المغناطيسي تساوي صفر وبالتالي القوة المغناطيسية تساوي صفر فلا ينحرف.

6 علامة



8 علامة



$$I_1 + I_2 = I_3$$

$$6 - 10I_2 - 3I_3 = 0$$

$$4.5 - 5I_1 - 3I_3 = 0$$

$$I_3 = 0.78$$

ومنها قراءة الأميتر $0.39 = 0.78 \times \frac{1}{2}$ أمبير

قراءة الفولتميتر تساوي فرق الجهد بين النقطتين

$$V = -\sum \Delta V = -(-6 + 4.5) = 1.5 \text{ V}$$

$$I_1 = 0.4 \text{ A}, I_2 = 0.36 \text{ A}$$

$$P = 0.78^2 \times 3 + 0.36^2 \times 10 + 0.4^2 \times 5 = 3.92 \text{ W}$$

(ب) في الشكل المجاور أوجد:

- قراءة الأميتر.

- قراءة الفولتميتر.

- القدرة المستنفذة في الدارة.

المقاومتين 6,6 توازي المكافئة لهما 3

(ج) في الشكل المجاور تسحب قوة خارجية موصلاً طوله 0.4m بسرعة ثابتة

مقدارها 8m/s باتجاه محور السينات السالب عمودياً على خطوط مجال

مغناطيسي منتظم شدته 0.25T يتجه نحو الناظر، احسب ما يلي:

- القوة الدافعة الحثية المتولدة فيه.

- اتجاه التيار الحثي المتولد.

- مقدار قوة السحب اللازمة لتحريك الموصل بسرعة ثابتة؟

- ما مقدار القوة الدافعة الحثية المتولدة في الموصل؟

$$\varepsilon = vBL = -8 \times 0.25 \times 0.4 = -0.8 \text{ V (+y)}$$

التيار الحثي في الموصل من الأسفل للأعلى

$$I = \varepsilon / R = 0.8 / 5 = 0.16 \text{ A}$$

عند تحريك الموصل باتجاه محور السينات السالب فإن قوة دافعة حثية ستولد فيه مولدة تياراً حثياً ونتيجة مرور تيار حثي

في موصل متحرك في مجال مغناطيسي ستولد قوة مغناطيسية مؤثرة على طول السلك الذي يمر به تيار حثي ويكون اتجاه

القوة المغناطيسية نحو محور السينات الموجب بحسب قاعدة اليد اليمنى. $F_{ext.} = -F_B \rightarrow F_{ext.} = -IBL (-x)$

السؤال الرابع: (20 علامة)

6 علامة

أ) قارن بين ما يلي:

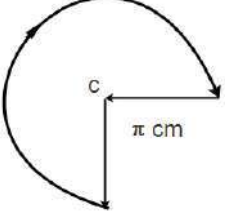
1- قانون أمبير وقانون جول.

2- السيكلترون ومنتهي السرعات من حيث مبدأ العمل.

3- الحركة الانتقالية والحركة الدورانية من حيث ممانعة التحريك.

8 علامة

ب) في الشكل المقابل جزء من حلقة نصف قطرها π cm يمر بها تيار شدته 2 A احسب:



1- شدة المجال المغناطيسي عند النقطة C في المركز مقداراً واتجهاً.

2- إذا تحرك بروتون بسرعة 200 m/s من الغرب ماراً بالنقطة C، احسب

القوة المغناطيسية المؤثرة عليه مقداراً واتجهاً.

3- إذا وضع سلك مستقيم لا نهائي الطول يسار الحلقة يبعد مسافة 10 cm عن النقطة C، وموازيًا لمحور

الصادات، حددي مقدار واتجاه التيار المار به حتى ينعدم المجال عند النقطة C في المركز.

$$B = \mu I N / 2R = 4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 75 / (2\pi \times 10^{-2}) = 3 \times 10^{-5} \text{ T (Z-)}$$

$$F = qVB \sin \theta = 1.6 \times 10^{-19} \times 200 \times 3 \times 10^{-5} \sin 90 = 9.6 \times 10^{-22} \text{ N (Y-)}$$

التيار للأسفل (Y-) حتى يكون اتجاه المجال الناتج عنه عكس مجال الحلقة

$$B_1 = B_2$$

$$\mu I_1 N / 2R = \mu I_2 / 2\pi r$$

$$I_2 = 15 \text{ A}$$

6 علامة

ج) سلك نحاس طوله 100 m ومساحة مقطعه العرضي 1 mm^2 ويحمل تياراً شدته 20 A فإذا كانت

مقاومية النحاس $1.27 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ والكثافة الحجمية للإلكترونات الحرة $8.4 \times 10^{28} \text{ e/m}^3$

احسب:

- كثافة شدة التيار في الموصل - السرعة الانسيابية - مقاومة السلك - فرق الجهد بين طرفيه - شدة المجال الكهربائي.

$$J = I / A = 20 / (1 \times 10^{-6}) = 20 \times 10^6$$

$$J = n_e q_e v_d, \rightarrow v_d = J / n_e q_e = 20 \times 10^6 / (8.4 \times 10^{28} \times 1.6 \times 10^{-19}) =$$

$$R = PL / A = 1.27 \times 10^{-8} \times 100 / 10^{-6} = 1.27 \Omega$$

$$V = IR = 20 \times 1.27 =$$

$$E = \rho J = \rho I / A = 1.27 \times 10^{-8} \times 20 / 1 \times 10^{-6} =$$

القسم الثاني: أجب عن أحد السؤالين:

4 علامة

السؤال الخامس: (10 علامة)

أ) مقاومتان متصلتان على التوالي فكانت مقاومتها الكلية أربع أمثال مقاومتها عند توصيلهما على التوازي، أثبت أن

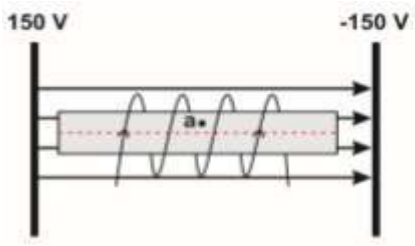
المقاومتان متساويتان.

$$R_1 + R_2 = 4R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$$

$$(R_1 + R_2)^2 = 4R_1 R_2$$

بحل المعادلة

$$(R_1 - R_2)^2 = 0, R_1 - R_2 = 0, R_1 = R_2$$



ب) الشكل المجاور ملف حلزوني طوله 20 cm وعدد لفاته 25 لفة بين لوحين فلزيين متوازيين على بعد 10 cm من بعضهما، عند مرور شحنة $-1\mu\text{C}$ بالنقطة a بسرعة $2 \times 10^6\text{ m/s}$ في اتجاه محور الصادات الموجب، كان مقدار قوة لورنتز المؤثرة على الشحنة تساوي $5 \times 10^{-3}\text{ N}$ فما مقدار التيار المار في الملف الحلزوني.

$$F_E = qE = q \frac{V}{d} = 1 \times 10^{-4} \times \frac{150 - (-150)}{0.1} = 3 \times 10^{-3}\text{ N} (-x)$$

$$F_{\text{total}} = \sqrt{(F_E)^2 + (F_B)^2}$$

$$5 \times 10^{-3} = \sqrt{(F_E)^2 + (3 \times 10^{-3})^2}$$

$$F_B = 4 \times 10^{-3}\text{ N} \quad \text{للتداخل}$$

$$F_B = qvB_{\text{solenoid}} \sin(\theta) = qv \frac{\mu_0 IN}{L} \sin(\theta)$$

$$4 \times 10^{-3} = 1 \times 10^{-4} \times 2 \times 10^6 \times \frac{4\pi \times 10^{-7} \times I \times 25}{2\pi \times 10^{-2}} \times \sin(90)$$

$$I = 4\text{ A}$$

السؤال السادس: (10 علامة)

أ) ملف دائري عدد لفاته N ومساحته A متصل مع مقاومة كهربية R يتعامد على مجال منتظم شدته B فإذا عكس المجال خلال زمن Δt أثبت أن كمية الشحنة الكهربائية التي عبرت المقطع العرضي خلال تلك الفترة تعطى

$$\Delta Q = \frac{2NBA}{R}$$

$$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

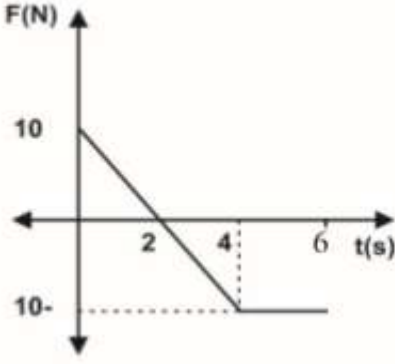
$$IR = -N \frac{(\phi_2 - \phi_1)}{\Delta t}$$

$$\Delta QR / \Delta t = -NBA \frac{(\cos 180 - \cos 0)}{\Delta t}$$

ومنها

$$\Delta Q = \frac{2NBA}{R}$$

ب) جسم كتلته 2kg يتحرك بسرعة 5m/s على سطح أفقي أملس، أثرت عليه قوة متغيرة مع الزمن كما في الشكل المجاور، بالاعتماد على البيانات المثبتة عليه، احسب:



4- أكبر سرعة يمكن أن يمتلكها الجسم في نفس اتجاه حركته.

5- زمن توقف الجسم.

6- دفع القوة خلال 4s, 6s .

7- متوسط القوة المؤثرة من بداية تأثيرها وحتى سكون الجسم

1. أكبر سرعة يمكن ان يمتلكها الجسم في نفس اتجاه الحركة تكون في نهاية الدفع الموجب. نحسب الدفع خلال (t=2)

$$I = \frac{1}{2} \times 2 \times 10 = 10 \text{ N.s}$$

$$I = \Delta P$$

$$10 = 2(v_2 - 5) \longrightarrow v_2 = 10 \text{ m/s}$$

2. نفرض أن الجسم يتوقف عند (t).

$$I = \Delta P$$

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 10 - \frac{1}{2} \times [(t-2) + (t-4)] \times 10 = 2(0-5)$$

$$t = 5 \text{ s}$$

3. الدفع عند (t=4)

$$I = \frac{1}{2} \times 2 \times 10 + \frac{1}{2} \times [4-2] \times -10$$

$$I = 0$$

الدفع عند (t=6)

$$I = 0.5 \times 2 \times 10 - 0.5 \times [2+4] \times 10 = -20 \text{ N.s}$$

4. عند سكون الجسم يكون (t=5) والدفع عندها يساوي (I = ΔP = -10 N.s)

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{-10}{5} = -2 \text{ N}$$

إعداد مديرية شرق غزة

