



ملاحظة : عدد أسئلة الورقة (ستة) أسئلة ، أجب عن (خمسة) منها فقط

القسم الأول : يتكون هذا القسم من أربعة أسئلة ، وعلى المشترك أن يجيب عنها جميعاً.

السؤال الأول: (20 علامة)

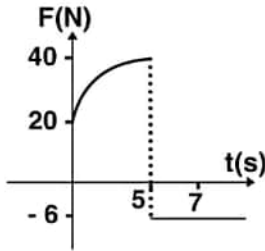
(أ) اختر البديل الصحيح ثم انقله إلى دفتر الإجابة :
1- اصطدم جسم كتلته m يتحرك لليمين بسرعة v ، بجسم آخر كتلته $3m$ يتحرك للسيار بنفس السرعة ، كم يساوي زخم النظام ؟

- صفر - $4mv$ للسيار - $2mv$ لليمين - $2mv$ للسيار

2- الكرة a كتلتها $2kg$ تتحرك بسرعة $5m/s$ شرقاً ، اصطدمت بكرة أخرى ساكنة b كتلتها $8kg$ ، إذا تغير الزخم الخطي للكرة a نتيجة التصادم بمقدار $16kg.m/s$ ، فما مقدار واتجاه سرعة الكرة b بعد التصادم مباشرة بوحدة m/s ؟
- 3 شرقاً - 3 غرباً - 2 شرقاً - 2 غرباً

3- جسمان كتلة الأول m يتحرك للسيار بسرعة v تصادم مع جسم آخر له نفس الكتلة ويتحرك لليمين بسرعة $4v$ تصادماً مرناً ، كم تساوي سرعة الجسم الثاني بالنسبة للأول بعد التصادم ؟
- $5v$ للسيار - $5v$ لليمين - $3v$ للسيار - v لليمين

(ب) وضح المقصود بكل من : - قانون أمبير - النظام المعزول - السرعة الإنسيابية . (6 علامات)



(ج) جسم كتلته $2kg$ يتحرك بسرعة $5 m/s$ فإذا أثرت عليه قوة متغيرة مع الزمن كما في الشكل ، وكان متوسط قوة الدفع المؤثرة عليه خلال $7s$ تساوي $8N$ احسب:
1- أكبر سرعة يمتلكها الجسم في نفس اتجاه حركته .
2- زمن توقف الجسم .
3- فسر لماذا يتم وضع الأجهزة الحساسة بأغلفة من الفلين أثناء نقلها .

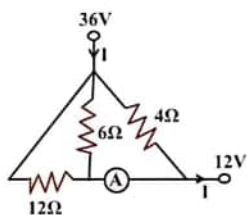
(8 علامات)

السؤال الثاني : (20 علامة)

(أ) اختر البديل الصحيح ثم انقله إلى دفتر الإجابة :

1- يقف ثلاثة أطفال متساوين في الكتلة عند حافة لعبة دوارة على شكل قرص دائري منتظم نصف قطره كبير ، تدور اللعبة بسرعة زاوية ثابتة حول محور ثابت عمودي على سطح القرص ويمر في مركزه ، إذا اقترب أحد الأطفال من مركز القرص ماذا يحدث لكل من مقداري السرعة الزاوية ω والزخم الزاوي L ؟
- (ω تقل ، L تزداد) - (ω تزداد ، L تقل) - (ω تقل ، L ثابت) - (ω تزداد ، L ثابت)

2- الشكل المجاور يمثل جزءاً من دائرة كهربائية ، بناء على المعلومات المثبتة عليه كم تساوي قراءة الأميتر بوحدة أمبير ؟



4 - 2 - 12 - 6 -

3- ملف دائري نصف قطر لفاته R يمر فيه تيار كهربائي يولد مجالاً مغناطيسياً عند مركزه شدته B ، إذا سحب من طرفيه بشكل عمودي على مستوى لفاته ، فأصبح ملفاً حلزونياً طوله 3 أمثال نصف قطره ومر به نفس التيار ، كم تصبح شدة المجال المغناطيسي عند نقطة بداخله على محوره ؟

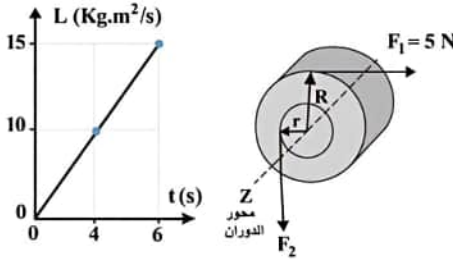
$$B_{\text{حلزوني}} = \frac{2B}{3} \quad - \quad B_{\text{حلزوني}} = \frac{3B}{2} \quad - \quad B_{\text{حلزوني}} = \frac{B}{2} \quad - \quad B_{\text{حلزوني}} = \frac{B}{3}$$

(ب) فسر علمياً ما يأتي :

- 1- يسلك الجسم المشحون مساراً دائرياً عند دخوله مجالاً مغناطيسياً منتظماً .
- 2- الإضاءة السريعة للمصابيح الكهربائية بالرغم من بعدها عن مصدر التيار .
- 3- تحريك أو إيقاف أسطوانة ذات قطر كبير أصعب من تحريك أو إيقاف أسطوانة لها نفس الكتلة ولكن بقطر أصغر .

(6 علامات)

(ج) أسطوانة مصمتة متجانسة كتلتها 1kg ونصف قطرها 1m مثبتة بحيث يمكنها الدوران حول محور z ، أثرت فيها قوتان $F_1=5\text{N}$ عند نقطة تبعد 1m عن محورها و F_2 عند نقطة تبعد 0.5m عن محورها فدارت من السكون عكس عقارب الساعة ، والعلاقة البيانية المجاورة توضح التغير في الزخم الزاوي للأسطوانة مع الزمن ، إذا علمت أن القصور الدوراني للأسطوانة يعطى بالعلاقة $I = \frac{1}{2}MR^2$ احسب :



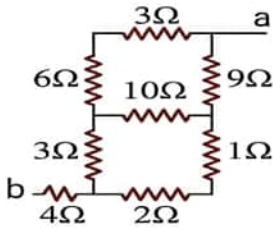
- 1- مقدار القوة F_2 .
- 2- التسارع الزاوي مقدراً واتجاهاً .
- 3- الطاقة الحركية الدورانية بعد 4s من بدء الحركة .
- 4- عدد الدورات التي دارتها الأسطوانة خلال 4s من بدء الحركة .

(8 علامات)

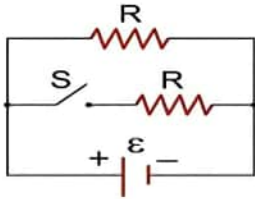
السؤال الثالث : (20 علامة)

(أ) اختر البديل الصحيح ثم انقله إلى دفتر الإجابة :

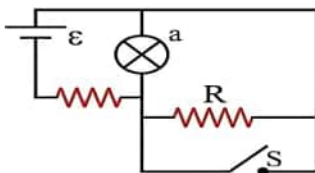
- 1- في الشكل المجاور كم تساوي المقاومة المكافئة بين a, b بوحدة Ω ؟
 4.5 - 10 - 12 - 6 -



- 2- عند غلق المفتاح في الدارة المجاورة ماذا يحدث للقدرة المستنفذة في المقاومات ؟
 - تزداد - تقل - تبقى ثابتة - تنعدم

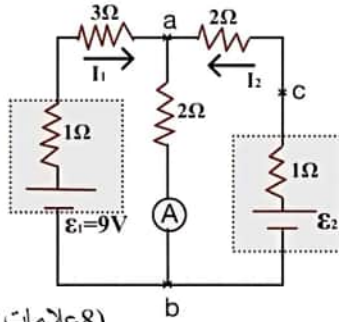


- 3- في الشكل المجاور عند غلق المفتاح s ماذا يحدث لإضاءة المصباح a ؟
 - تزداد - تقل - تبقى ثابتة - تنعدم



(ب) سلك فلزي من النحاس طوله 200m ومساحة مقطعه العرضي 0.2mm^2 ومقاومته $2 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ ، وصل بفرق جهد حيث عبر مقطعه كمية من الشحنة 3600C وكانت الطاقة الحرارية المتولدة فيه 144KJ احسب :
1- فرق الجهد بين طرفي السلك الفلزي .
2- زمن تأثير شدة المجال الكهربائي .

3- طول سلك الحديد اللازم استبداله بدل سلك النحاس بحيث تكون شدة المجال الكهربائي المؤثر داخله مثلي شدة المجال الكهربائي المؤثر داخل سلك النحاس علما بأن فرق الجهد بقي ثابتا .
(6علامات)

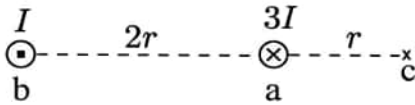


(8علامات)

- (ج) في الدارة الكهربائية المجاورة، إذا كانت القدرة المستنفدة في البطارية الأولى ϵ_1 تساوي 0.25W، علماً بأن اتجاهات التيارات صحيحة، جد ما يلي:
1- قراءة الأميتر .
2- مقدار القوة الدافعة الكهربائية ϵ_2 .
3- القدرة الداخلة عبر المسار acb .
4- فسر : قد يكون فرق الجهد بين قطبي مصدر أكبر أو أصغر من القوة الدافعة .

السؤال الرابع : (20 علامة)

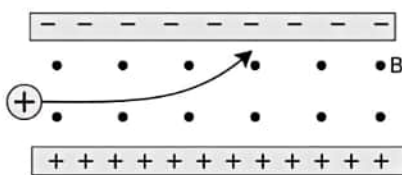
(6علامات)



- (أ) اختر البديل الصحيح ثم انقله إلى دفتر الإجابة :
1- في الشكل المجاور عند إبعاد السلك b عن السلك a ، ماذا يحدث لشدة المجال المغناطيسي عند النقطة c والقوة المتبادلة بين السلكين ؟
- تقل شدة المجال وتقل القوة - تزداد شدة المجال وتقل القوة
- تقل شدة المجال وتزداد القوة - تزداد شدة المجال وتزداد القوة

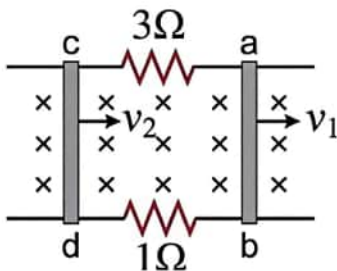
2- تم مسارعة بروتون من السكون في مسارع جهده V فتحرك بسرعة v ثم دخل الى مجال مغناطيسي فتأثر بقوة مقدارها F ، إذا تضاعف جهد المسارع كم تصبح القوة المؤثرة عليها ؟

- F - $\sqrt{2}F$ - 2F - 4F -



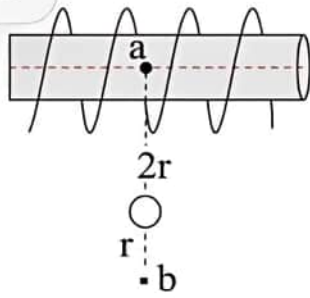
3- جسيم مشحون بشحنة موجبة دخل جهاز منتقي السرعات بسرعة v على ماذا يدل انحراف الشحنة كما في الشكل ؟

- $vq < B$ - $vq > B$ - $vB < E$ - $vB > E$ -



(6علامات)

- (ب) يبين الشكل المجاور دائرة مكونة من موصلين ab, cd طول كل منهما 0.2m ويؤثر على الدارة مجال مغناطيسي منتظم شدته 0.5T ، تحرك الموصل ab لليمين بسرعة 6m/s وتحرك الموصل cd أيضاً لليمين بسرعة 2m/s جد :
1- مقدار واتجاه التيار الحثي المتولد .
2- القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك cd .



ج) يبين الشكل المجاور ملف حلزوني طوله $4\pi\text{cm}$ وعدد لفاته 20 لفة يحمل تيار شدته I_1 وعلى بعد $2r$ من محوره وضع سلك طويل عمودي على الصفحة يحمل تيار شدته I_2 فإذا كانت شدة المجال في النقطة a تساوي $6 \times 10^{-6} T$ باتجاه $(+x)$ ، وشدة المجال عند b تساوي $4 \times 10^{-6} T$ باتجاه $(+x)$ ، باعتبار نصف قطر الملف الحلزوني صغير بالنسبة لطوله ، احسب :

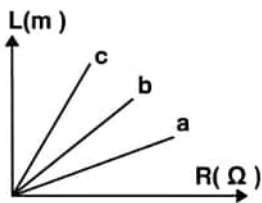
- 1- مقدار واتجاه شدة التيار المار في الملف الحلزوني عند النظر إليه من اليمين .
- 2- إذا انطلق إلكترون من النقطة a بسرعة v فتأثر بقوة مغناطيسية مقدارها $3.2 \times 10^{-19} N$ باتجاه $(+y)$ ما مقدار واتجاه السرعة التي انطلق بها الإلكترون .
- 3- عند وضع سلك مستقيم يسري فيه تيار بشكل منطبق على محور ملف حلزوني يسري فيه تيار فإنه لن يتأثر بقوة مغناطيسية ، فسر ذلك .

(8علامات)

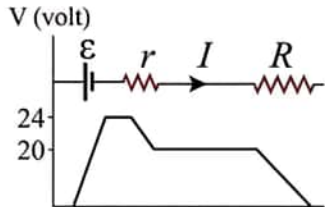
القسم الثاني: يتكون هذا القسم من سؤالين ، وعلى المشترك أن يجيب عن واحد منهما فقط .

السؤال الخامس : (20 علامة)

(6 علامات)

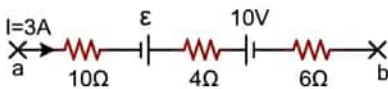


- أ) اختر البديل الصحيح ثم انقله إلى دفتر الإجابة :
- 1- ثلاثة أسلاك فلزية مصنوعة من مواد مختلفة، ومتساوية في مساحة المقطع ، الشكل المجاور يبين العلاقة بين مقاومة هذه الأسلاك وأطوالها، أي الاتية صحيحة بالنسبة للمقاومية ؟
 $\rho_a > \rho_b > \rho_c$ - $\rho_c > \rho_b > \rho_a$ - $\rho_a > \rho_c > \rho_b$ - $\rho_a = \rho_b = \rho_c$ -



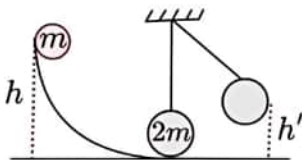
- 2- مثلت التغيرات في الجهد عبر دائرة كهربائية بسيطة مكونة من بطارية $\mathcal{E}$ ومقاومتها الداخلية r تتصل مع مقاومة خارجية مقدارها 10Ω كما في الشكل كم تساوي قيمة المقاومة الداخلية للبطارية بوحدة Ω ؟

14 - 1.5 - 2 - 4 -



- 3- يمثل الشكل المجاور جزءاً من دائرة كهربائية شدة التيار المار فيها 3A ، ما مقدار القدرة الداخلة بين النقطتين a, b بوحدة الواط ؟

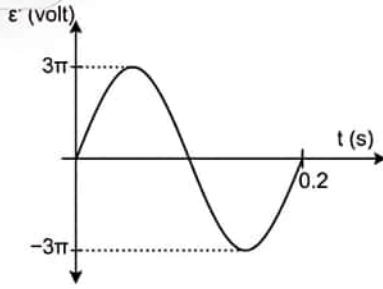
210 - 180 - 150 - 30 -



- ب) تتحرك كرة كتلتها m من السكون على سطح منحنى لتتصادم بكرة أخرى ساكنة كتلتها $2m$ ، فارتدت الأولى وكان زخمها بعد التصادم ثلث زخم الكبرى، أثبت أن :

$$\frac{h}{h'} = \frac{16}{9}$$

(6 علامات)



ج) مولد كهربائي عدد لفاته 200 لفة ومساحة اللفة الواحدة $0.06m^2$ موضوع في مجال مغناطيسي ، إذا بدأ الملف بالدوران من وضع كان فيه المجال عمودي على المستوى فتولدت فيه قوة دافعة حثية متغيرة كما في الشكل احسب :

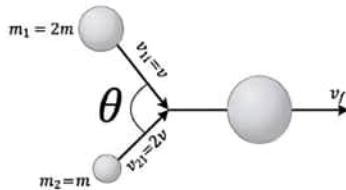
- 1- شدة المجال المغناطيسي المؤثر .
- 2- القوة الدافعة الحثية بعد 0.025s من بدء الحركة.
- 3- متوسط القوة الدافعة الحثية المتولدة خلال ربع دورة من الوضع الابتدائي .
- 4- كم تصبح القوة الدافعة الحثية العظمى المتولدة فيه والزمن الدوري عند مضاعفة السرعة الزاوية؟

السؤال السادس : (20 علامة)

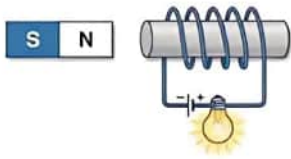
(6 علامات)

أ) اختر البديل الصحيح ثم انقله إلى دفتر الإجابة :

- 1- جسمان a,b فإذا كان $I_b=2I_a$ وكان $K_b=8K_a$ فكم يساوي الزخم الزاوي L_b ؟
 $2L_a$ - $4L_a$ - $8L_a$ - $16L_a$ -



- 2- جسمان كتلة الأول ضعف كتلة الثاني يسيران باتجاهين يحصران بينهما زاوية θ فإذا اصطدما معا وكونا جسما واحدا وتحركا بسرعة 0.8v إذا كانت سرعة الأول قبل التصادم v وسرعة الثاني 2v ، كم تساوي الزاوية المحصورة بينهما ؟
 60° - 53° - 106° - 120° -

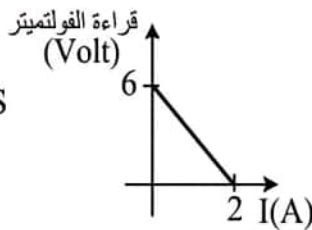
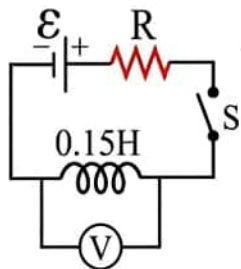


- 3- في الشكل المجاور حدد اتجاه سرعة المغناطيس التي تؤدي إلى زيادة إضاءة المصباح .
 - لليمين - ليسار - لأعلى - لأسفل

ب) مقاومة فلزية R طولها L ومساحة مقطعها A وثابت الموصلية لمادتها σ وكثافة شدة التيار الكهربائي J وصلت مع مصدر فرق جهد الدافعة الكهربائية E ومقاومته الداخلية r تساوي ربع المقاومة الفلزية R ، أثبت أن موصلية المقاومة الفلزية R تعطى بالعلاقة الآتية:

(6 علامات)

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



ج) اعتماداً على البيانات المثبتة على الشكلين المجاورين جد :

- 1- قيمة $\frac{\Delta I}{\Delta t}$ لحظة إغلاق المفتاح .

- 2- مقدار المقاومة R.

- 3- الطاقة العظمى المختزنة في المحاث .

- 4- إذا تم مضاعفة عدد لفات المحث مع بقاء طولها ثابتاً ، كم تساوي

القوة الدافعة الحثية المتولدة فيه عندما تصل شدة التيار إلى 60% من قيمتها العظمى .

(8 علامات)

انتهت الأسئلة

س١) -١ 2mv لليسار	-٢ 2 شرقا	-٣ 5v لليسار
-------------------	-----------	--------------

ب - **قانون أمبير** : لأي مسار مغلق يكون مجموع حاصل الضرب النقطي لشدة المجال المغناطيسي مع طول ذلك الجزء من المسار مساويا لمجموع الجبري للتيارات المارة داخل المسار المغلق مضروباً في ثابت النفاذية المغناطيسية للفراغ .

$$\sum \vec{B} \cdot \Delta \vec{L} = \mu_0 \sum I_{in}$$

النظام المعزول : النظام الذي تكون فيه محصلة القوى الخارجية المؤثرة عليه تساوي صفراً .

السرعة الانسيابية : متوسط سرعة الشحنات الحرة التي تشكل التيار الكهربائي داخل الموصل .

1

$$\begin{aligned} \text{دفع متوسط القوة} &= I = F_{av} \Delta t \\ &= 8 \times 7 \\ &= 56 \text{ N.S} \end{aligned}$$

دفع القوة المتغيرة = دفع متوسط القوة

$$\begin{aligned} 56 &= \text{المساحة تحت منحنى } F, t \\ &= A_1 + A_2 \end{aligned}$$

$$56 = A_1 + 2 \times 6$$

$$56 = A_1 + 12$$

$$\begin{aligned} A_1 &= 56 + 12 \\ &= 68 \text{ N.S} \end{aligned}$$

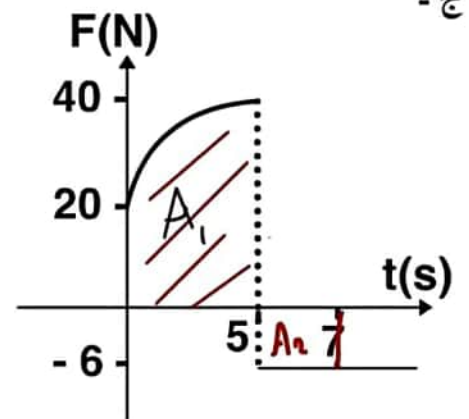
$$I_1 = \Delta P$$

$$68 = m(v_f - v_i)$$

$$68 = 2(v_f - 5)$$

$$34 = v_f - 5$$

$$v_f = 39 \text{ m/s}$$



2

$$I = \Delta P$$

$$A_1 + (t - 5)(-6) = m(v_f - v_i)$$

$$68 - 6t + 30 = 2(v_f - 5)$$

$$98 - 6t = -10$$

$$108 = 6t$$

$$t = 18 \text{ s}$$

3 للحفاظ عليها من الكسر والتلف أثناء النقل من خلال إطالة زمن التصادم مع الفلين فتقل

القوة المؤثرة على الجهاز ويقل الضرر حسب قانون نيوتن الثاني $\vec{F} = \frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t}$ ، فالعلاقة عكسية بين القوة والزمن بثبوت الدفع .

س٢) ١- (W تزداد ، L ثابت)	٢- 6	٣- $B = \frac{2B}{3}$ حلزوني
-----------------------------	------	------------------------------

ب - ١- بسبب تأثيره بقوة مغناطيسية عمودية على اتجاه سرعته تكسب الجسم تسارعا ثابتا في المقدار وعموديا دائما على السرعة وهذا يؤدي إلى تغير مستمر في اتجاه السرعة دون تغير مقدارها وبذلك يسلك الجسم مسارا دائريا .

٢- بسبب سرعة انتشار المجال الكهربائي (سرعة الضوء) فتؤثر على جميع الشحنات الحرة بقوة كهربائية موحدة اتجاه حركتها سريعا لتشكل التيار .

٣- لأن الأسطوانة ذات القطر الكبير يكون توزيع الكتلة لها بعيداً عن محور الدوران فيكون القصور الدوراني لها أكبر وتبدي ممانعة أكبر لتدويرها وبالتالي يلزم عزم قوة أكبر للتغلب على قصورها الدوراني بعكس الأسطوانة المساوية لها بالكتلة ولكن بقطر أصغر والتي تتوزع الكتلة فيها قريبا من محور الدوران فيكون قصورها الدوراني اقل وتبدي ممانعة أقل ، فالقصور يعتمد على الكتلة وكيفية توزيعها حول محور الدوران .

1

$$\tau_{net} = \frac{\Delta L}{\Delta t}$$

$$= \frac{15 - 0}{6 - 0}$$

$$= 2.5 N \cdot m (+Z)$$

$$\tau_1 = R F_1 \sin 90$$

$$= 1 \times 5 \times 1$$

$$= 5 N \cdot m (-Z)$$

$$\tau_2 = r F_2 \sin 90$$

$$\tau_2 = r F_2 \sin 90$$

$$= 0.5 \times F_2 \times 1 (+Z)$$

$$\tau_{net} = \tau_2 - \tau_1$$

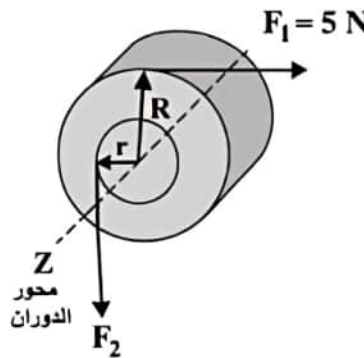
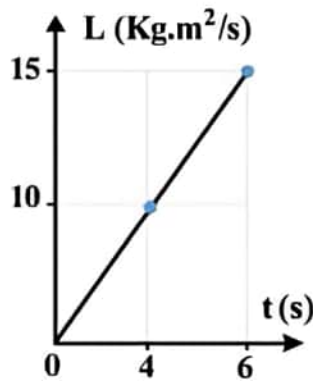
$$2.5 = \tau_2 - 5$$

$$\tau = 2.5 + 5$$

$$\tau_2 = 7.5 N \cdot m (+Z)$$

$$7.5 = 0.5 F_2$$

$$F_2 = 15 N$$



ج -

$$I = \frac{1}{2} M R^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 1 \times 1^2$$

$$= \frac{1}{2} kg m^2$$

$$\tau_{net} = I \alpha$$

$$2.5 = 0.5 \alpha$$

$$\alpha = 5 rad/s^2 (+Z)$$

3

$$K = \frac{L^2}{2I}$$

$$= \frac{10^2}{2 \times 0.5} = 100 J$$

4

$$\theta = \omega_i t + \frac{1}{2} \alpha t^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 16$$

$$= 40 rad$$

$$n = \frac{\theta}{2\pi} = \frac{40}{2\pi} = \frac{20}{\pi} rev$$

س(٣) أ- ١- 10	٢- تزداد	٣- تنعدم
---------------	----------	----------

س(٣) ب) سلك فلزي من النحاس طوله 200m ومساحة مقطعه العرضي $0.2mm^2$ ومقاوميته $2 \times 10^{-8} \Omega.m$ ، وصل بفرق جهد حيث عبر مقطعه كمية من الشحنة 3600C وكانت الطاقة الحرارية المتولدة فيه 144KJ احسب :

1- فرق الجهد بين طرفي السلك الفلزي .

2- زمن تأثير شدة المجال الكهربائي .

3- طول سلك الحديد اللازم استبداله بدل سلك النحاس بحيث تكون شدة المجال الكهربائي المؤثر داخله مثلي شدة المجال الكهربائي المؤثر داخل سلك النحاس علما بأن فرق الجهد بقي ثابتا .

١

$$E_{th} = QV$$

$$144000 = 3600V$$

$$V = 40volt$$

٢

$$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{2 \times 10^{-8} \times 200}{0.2 \times 10^{-6}} = 20 \Omega$$

$$V = IR$$

$$40 = I \times 20 \Rightarrow I = 2A$$

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{3600}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 1800s$$

٣

$$E_2 = 2E_1$$

$$\frac{V}{L_2} = 2 \frac{V}{L_1}$$

$$L_1 = 2L_2$$

$$\Rightarrow L_2 = \frac{200}{2} \Rightarrow L_2 = 100m$$

1 البطارية الأولى في حالة تفريغ (منتجة)
مقاومتها الداخلية فقط تستنفذ طاقة

$$P = I_1^2 r$$

$$0.25 = I_1^2 \times 1$$

$$I_1 = 0.5A$$

نجد فرق الجهد بين **a** و **b** عبر المسار الأيسر

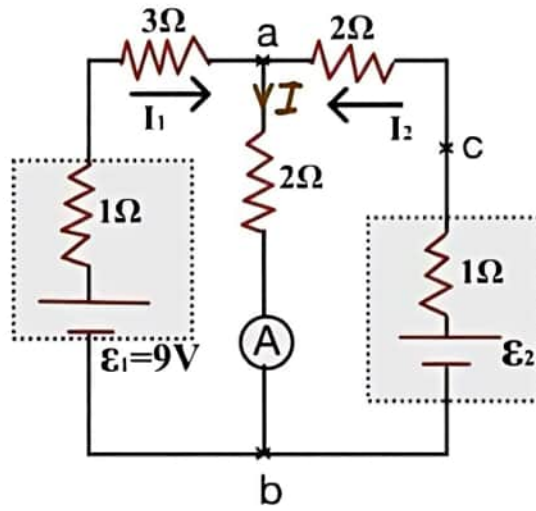
$$\begin{aligned} V_{ab} &= - \sum \Delta V_{ab} \\ &= - [I_1(3 + 1) - 9] \\ &= - [0.5 \times 4 - 9] \\ &= - [-7] \\ &= 7V \end{aligned}$$

فرق الجهد لا يعتمد على المسار

$$\begin{aligned} V_{ab} &= - \sum \Delta V_{ab} \\ &= - [-I \times 2] \\ I &= 3.5A \quad \text{قراءة الأميتر} \end{aligned}$$

3 نجد القدرة الداخلة عبر الفرع **bca**

$$\begin{aligned} P_{in} &= \sum I \mathcal{E}_{\text{مع}} + \sum IV_{ba} \\ &= I_2 \times \mathcal{E}_2 + I_2 \times -7 \\ &= 3 \times 16 + 3 \times -7 \\ &= 48 - 21 \\ &= 27watt \end{aligned}$$



2

$$\sum I_{in} = \sum I_{out}$$

$$I_1 + I_2 = I$$

$$0.5 + I_2 = 3.5$$

$$I_2 = 3A$$

$$V_{ab} = - \sum \Delta V_{ab}$$

$$= -(I_2(2 + 1) - \mathcal{E}_2)$$

$$7 = -[3 \times 3 - \mathcal{E}_2]$$

$$[7 = -9 + \mathcal{E}_2]$$

$$\mathcal{E}_2 = 16V$$

4

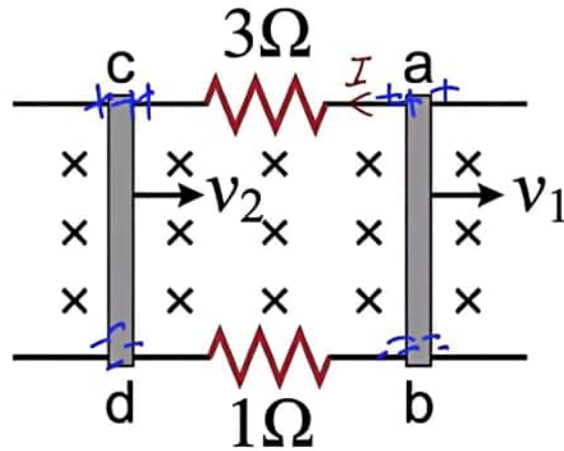
بسبب وجود المقاومة الداخلية للبطارية التي تعمل على خفض الجهد عندما تكون البطارية في حالة تفريغ ورفع الجهد عندما تكون في حالة شحن .

٣- $E > vB$

٢- $\sqrt{2}F$

١- تزداد شدة المجال وتقل القوة المتبادلة

س٤) ب



1 $\epsilon_{ab} = BLv_1$

$$= 0.5 \times 0.2 \times 6$$

$$= 0.6V(+y)$$

الطرف a قطب + والطرف b قطب سالب

$$\epsilon_{cd} = BLv_2$$

$$= 0.5 \times 0.2 \times 2$$

$$= 0.2V(+y)$$

الطرف c قطب + والطرف d قطب سالب

البطاريتان على التعاكس

$$I = \frac{\sum \epsilon}{\sum R}$$

$$= \frac{0.6 - 0.2}{3 + 1}$$

$$= \frac{0.4}{4}$$

$$= 0.1A \text{ عكس عقارب الساعة}$$

$$\vec{F}_{ext} = -\vec{F}_B$$

2

$$F_B = ILB$$

$$= 0.1 \times 0.2 \times 0.5$$

$$= 0.01N$$

$$F_{B_{ab}} = 0.01N(-x)$$

$$\Rightarrow F_{ext} = 0.01N(+x)$$

$$F_{B_{cd}} = 0.01N(-x)$$

$$\Rightarrow F_{ext} = 0.01N(+x)$$

سرعة ab أكبر من سرعة cd وينفس الاتجاه. إذا التدفق يزداد لزيادة المساحة فيتولد تيار حثي مجاله يعكس اتجاه المجال المؤثر ليقاوم الزيادة في التدفق حسب لنز فيكون المجال الحثي نحو الناظر وبالتالي يكون اتجاه التيار الحثي المتولد عكس عقارب الساعة

عند b مجال الحزوني يساوي صفر لأنها واقعة خارجه
والمجال المؤثر يكون ناتج من السلك فقط

$$B_{net} = B_{\text{سلك}}$$

$$= \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r}$$

$$4 \times 10^{-6} = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r}$$

$$4 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-7} \frac{I_2}{r}$$

$$\frac{I_2}{r} = 20$$

$$B_b(+x) \Rightarrow I_2(+Z)$$

عند النقطة a

$$B_a(-x), B_{net}(+x) \Rightarrow B(+x)$$

← I₁ عكس عقارب الساعة عند النظر إليه من اليمين

$$B_{net} = B - B_{\text{سلك}}$$

$$= B - \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r_2}$$

$$= B - \frac{2 \times 10^{-7} I_2}{2r}$$

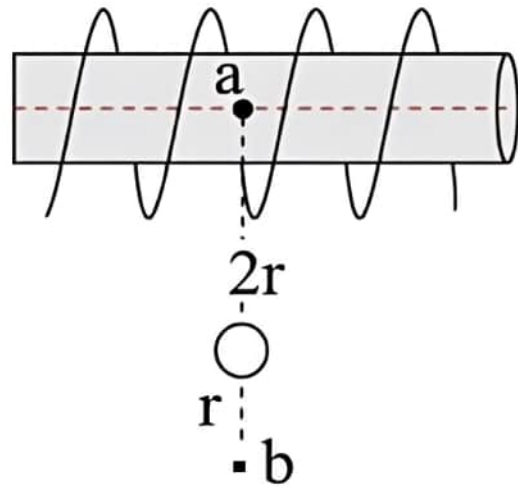
$$6 \times 10^{-6} = B - 10^{-7} \frac{I_2}{r}$$

$$6 \times 10^{-6} = B - 10^{-7} \times 20$$

$$6 \times 10^{-6} = B - 2 \times 10^{-6}$$

$$B = 8 \times 10^{-6} T(+x)$$

حزوني



س (٤) ج

$$B_{\text{حزوني}} = \frac{\mu_0 I_1 N}{L}$$

$$8 \times 10^{-6} = \frac{4\pi \times 10^{-7} I_1 \times 20}{4\pi \times 10^{-2}}$$

$$8 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-4} I_1$$

$$I_1 = 4 \times 10^{-2}$$

$$= 0.04 A$$

عكس عقارب الساعة عند النظر إليه من اليمين

$$2 \quad F = qvB_{net} \sin 90$$

$$3.2 \times 10^{-19} = 1.6 \times 10^{-19} v \times 6 \times 10^{-6} \times 1$$

$$3.2 = 1.6 \times 6 \times 10^{-6} v$$

$$v = \frac{2}{6} \times 10^6 = \frac{1}{3} \times 10^6 m/s$$

$$F_B(+y), q(-) \Rightarrow v(-Z)$$

3- لأن الزاوية بين اتجاه L واتجاه المجال المغناطيسي للملف الحزوني يكون صفر أو 180°
(مجال الملف الحزوني مواز لطول السلك)

$$\sin 0 = \sin 180 = 0$$

$$F_B = ILB \sin \theta$$

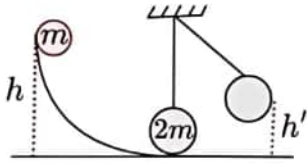
$$F_B = 0$$

٢١٠ -٣

٢ -٢

١ -١ $\rho_a > \rho_b > \rho_c$

س(٥) أ-



ب) تتحرك كرة كتلتها m من السكون على سطح منحنى لتتصادم بكرة أخرى ساكنة كتلتها $2m$ ، فارتدت الأولى وكان زخمها بعد التصادم ثلث زخم الكبرى، أثبت أن :

$$\frac{h}{h'} = \frac{16}{9}$$

$$U_1 = K_{1i}$$

$$\Rightarrow v_{1i} = \sqrt{2gh} \quad \text{--- 1}$$

$$K_{2f} = K_{2f}$$

$$v_{2f} = \sqrt{2gh'} \quad \text{--- 2}$$

$$P_{1f} = \frac{1}{3}P_{2f}$$

$$m_1v_{1f} = \frac{1}{3}m_2v_{2f}$$

$$\sum P_i = \sum P_f$$

$$m_1v_{1i} + m_2v_{2i} = m_1v_{1f} + m_2v_{2f}$$

$$mv_{1i} = -\frac{1}{3}m_2v_{2f} + m_2v_{2f}$$

$$= \frac{2}{3}m_2v_{2f}$$

$$mv_{1i} = \frac{2}{3}(2m)v_{2f}$$

$$v_{1i} = \frac{4}{3}v_{2f} \quad \text{--- 3}$$

نعوض المعادلة (1) والمعادلة (2) في (3)

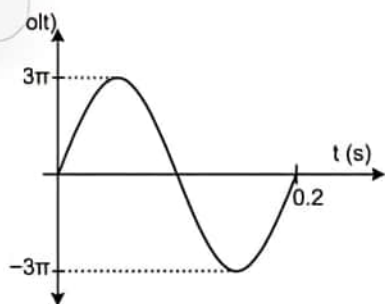
$$v_{1i} = \frac{4}{3}v_{2f}$$

$$\sqrt{2gh} = \frac{4}{3}\sqrt{2gh'}$$

$$\cancel{2}gh = \frac{16}{9}(\cancel{2}gh')$$

$$h = \frac{16}{9}h'$$

$$\frac{h}{h'} = \frac{16}{9}$$



(ج) مولد كهربائي عدد لفاته 200 لفة ومساحة اللفة الواحدة $0.06m^2$ موضوع في مجال مغناطيسي ، إذا بدأ الملف بالدوران من وضع كان فيه المجال عمودي على المستوى فتولدت فيه قوة دافعة حثية متغيرة كما في الشكل احسب :

- 1- شدة المجال المغناطيسي المؤثر .
- 2- القوة الدافعة الحثية بعد 0.025s من بدء الحركة.
- 3- متوسط القوة الدافعة الحثية المتولدة خلال ربع دورة من الوضع الابتدائي .
- 4- كم تصبح القوة الدافعة الحثية العظمى المتولدة فيه والزمن الدوري عند مضاعفة السرعة الزاوية؟

من الشكل الزمن الدوري $T=0.2s$

$$\textcircled{1} \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.2}$$

$$\Rightarrow \omega = 10\pi \text{ rad/s}$$

$$\epsilon_{\max} = ANB\omega \sin 90$$

$$3\pi = 0.06 \times 200 \times B \times 10\pi \times 1$$

$$B = 0.025T$$

$$\textcircled{2} \quad \theta = \omega t = 10\pi \times 0.025 = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$$

$$\epsilon = \epsilon_{\max} \sin \theta$$

$$= 3\pi \sin \omega t$$

$$= 3\pi \sin \frac{\pi}{4}$$

$$= 3\pi \times 0.7$$

$$= 2.1\pi \text{ volt}$$

$\textcircled{3}$ خلال ربع دورة من الوضع الابتدائي

$$\theta_1 = 0 \quad \theta_2 = 90^\circ$$

$$\Delta t = \frac{1}{4}T = \frac{1}{4} \times 0.2 = 0.05s$$

$$\Delta \phi = BA(\cos \theta_2 - \cos \theta_1)$$

$$= 0.025 \times 0.06(\cos 90 - \cos 0)$$

$$= -0.0015wb$$

$$\epsilon_{\text{av}} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = \frac{-200 \times -0.0015}{0.05}$$

$$= 6V$$

عند مضاعفة السرعة الزاوية

$\textcircled{4}$

$$\omega_2 = 2\omega_1$$

$$= 2 \times 10\pi = 20\pi \text{ rad/s}$$

$$\epsilon_2 = \epsilon_{\max 2} \sin \theta$$

$$\epsilon_{\max 2} = ANB\omega_2 \sin 90$$

$$= ANB(2\omega_1) \times 1$$

$$= 2 \epsilon_{\max 1}$$

$$= 2 \times 3\pi$$

$$\Rightarrow \epsilon_{\max 2} = 6\pi V$$

تضاعف القوة الدافعة الحثية العظمى

$$\omega_2 = \frac{2\pi}{T_2}$$

$$20\pi = \frac{2\pi}{T_2}$$

$$\Rightarrow T_2 = 0.1s$$

يقل الزمن الدوري إلى النصف

بمضاعفة السرعة الزاوية للمولد وثبت باقي العوامل

يقل الزمن الدوري إلى النصف
وتتضاعف القيمة العظمى للقوة الدافعة الحثية

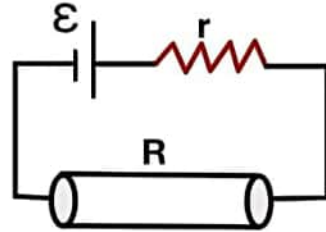
س٦ أ -

$4L_a$

106°

س٣ - اليسار

س٦ ب -



$$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{L}{\sigma A}$$

$$I = \frac{\sum \mathcal{E}}{\sum R}$$

$$= \frac{\mathcal{E}}{r+R}$$

$$= \frac{\mathcal{E}}{\frac{1}{4}R+R}$$

$$= \frac{\mathcal{E}}{\frac{5R}{4}}$$

$$I = \frac{4}{5} \frac{\mathcal{E}}{R}$$

$$I = \frac{4}{5} \frac{\mathcal{E}}{R}$$

$$= \frac{4}{5} \left(\frac{\mathcal{E}}{\frac{L}{\sigma A}} \right)$$

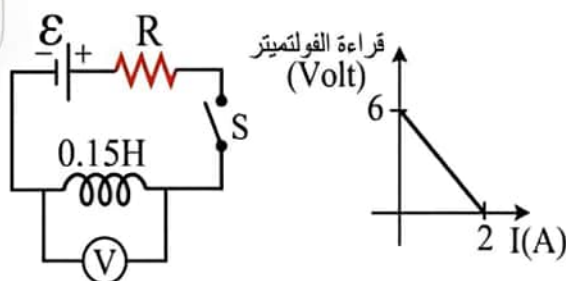
$$I = \frac{4}{5} \frac{\mathcal{E} \sigma A}{L}$$

$$J = \frac{I}{A} = \frac{4}{5} \frac{\mathcal{E} \sigma \cancel{A}}{\cancel{A} L}$$

$$J = \frac{I}{A}$$

$$J = \frac{4}{5} \frac{\mathcal{E} \sigma}{L}$$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{5LJ}{4\mathcal{E}}$$



ج) اعتماداً على البيانات المثبتة على الشكلين المجاورين جد :

- 1- قيمة $\frac{\Delta I}{\Delta t}$ لحظة إغلاق المفتاح .
- 2- مقدار المقاومة R.
- 3- الطاقة العظمى المخزنة في المحاث .
- 4- إذا تم مضاعفة عدد لفات المحث مع بقاء طوله ثابتاً ، كم تساوي القوة الدافعة الحثية المتولدة فيه عندما تصل شدة التيار إلى 60% من قيمتها العظمى .

1 عند إغلاق الدارة -- $I = 0$

$$\text{مصدر } \varepsilon = -\varepsilon'_{\max}, \quad \text{مصدر } \varepsilon = V = \text{قراءة الفولتميتر} = 6V$$

القوة الدافعة الحثية العظمى $\varepsilon'_{\max} = -6V$

$$V = \varepsilon - IR$$

$$6 = \varepsilon - IR$$

$$\varepsilon = 6V$$

$$\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{\varepsilon}{L_{in}} - \frac{I \sum R}{L_{in}}$$

$$= \frac{6}{0.15}$$

$$= 40A/s$$

2

عندما تصبح قراءة الفولتميتر صفر يثبت التيار لأنه وصل إلى قيمته العظمى ولا تتولد قوة دافعة حثية من الشكل أكبر قيمة للتيار 2A

$$I_{\max} = \frac{\varepsilon_{\text{مصدر}}}{R}$$

$$2 = \frac{6}{R}$$

$$R = 3\Omega$$

3

$$E = \frac{1}{2} L_{in} I_{\max}^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.15 \times 2^2$$

$$= 0.3J$$

4

عند مضاعفة عدد لفات المحث تتغير المحاثة ، القيمة العظمى للتيار لا تعتمد على المحاثة فتبقى ثابتة

$$L_{in2} = N^2 L_{in1}$$

$$= 4L_{in1}$$

$$= 4 \times 0.15$$

$$L_{in2} = 0.6H$$

$$I = \frac{60}{100} I_{\max}$$

$$= 0.6 \times 2$$

$$I = 1.2A$$

$$\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{\varepsilon}{L_{in}} - \frac{IR}{L_{in}}$$

$$= \frac{6 - 1.2 \times 3}{0.6}$$

$$= \frac{6 - 3.6}{0.6} = \frac{2.4}{0.6}$$

$$= 4A/s$$

$$\varepsilon' = -L_{in2} \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$= 0.6 \times 4$$

$$= 2.4V$$



لتحميل المزيد من موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة

<http://www.sh-pal.com>

تابعنا على صفحة الفيس بوك: www.facebook.com/shamela.pal

تابعنا على قنوات التلجرام: www.sh-pal.com/p/blog-page_42.html

أقسام موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة:

الصف الأول: www.sh-pal.com/p/blog-page_24.html

الصف الثاني: www.sh-pal.com/p/blog-page_46.html

الصف الثالث: www.sh-pal.com/p/blog-page_98.html

الصف الرابع: www.sh-pal.com/p/blog-page_72.html

الصف الخامس: www.sh-pal.com/p/blog-page_80.html

الصف السادس: www.sh-pal.com/p/blog-page_13.html

الصف السابع: www.sh-pal.com/p/blog-page_66.html

الصف الثامن: www.sh-pal.com/p/blog-page_35.html

الصف التاسع: www.sh-pal.com/p/blog-page_78.html

الصف العاشر: www.sh-pal.com/p/blog-page_11.html

الصف الحادي عشر: www.sh-pal.com/p/blog-page_37.html

الصف الثاني عشر: www.sh-pal.com/p/blog-page_33.html

ملازم للمتقدمين للوظائف: www.sh-pal.com/p/blog-page_89.html

شارك معنا: www.sh-pal.com/p/blog-page_40.html

اتصل بنا: www.sh-pal.com/p/blog-page_9.html