دولة فلســـــطين
وزارة التربيــة والتعليم
مديريــة التربية والتعليم / سلفيت

بسم الله الرحمن الرحيم

مدة الامتحان: ساعتان ونصف
اليوم والتـــاريخ : الأحد 2019/12/29
مجموع العلامات : 80علامة

امتحان الفيزياء الموحد للعام 2020/2019
للفرعين العلمي والصناعي

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

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

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي ، ثم انقل رمزها إلى ورقة الإجابة . (24علامة)

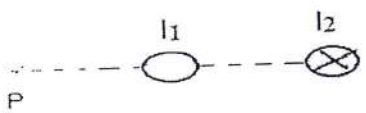
1. سيارة كتلتها (1200 kg) ازدادت سرعتها من(10 m/s) إلى (25 m/s)خلال نصف دقيقة، فإن متوسط القوة التي أثرت فيها خلال هذه الفترة بوحدة النيوتن تساوي:

أ)360 ب)600 ج) 660 د)1000

2. جسمان (A,B) ، إذا كان($I_A = \frac{1}{2} I_B$)، و($L_B = 4 L_A$) فإن $K.E_B$ هي:

أ) $2\ K.E_A$ ب) $\frac{1}{4}\ K.E_A$ ج) $8\ K.E_A$ د) $16\ K.E_A$

3. يمثل الشكل المجاور، سلكان متوازيان لانهائيان عموديان على الورقة، إذا كانت النقطة (P) تمثل نقطة انعدام للمجال المغناطيسي، فإن I_1 :



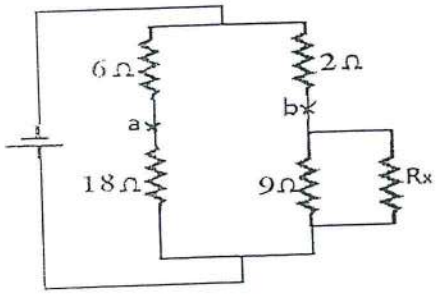
أ) أكبر من I_2 للداخل ب) أقل من I_2 للداخل
ج) أكبر من I_2 للخارج د) أقل من I_2 للخارج

4. سلك موصل طوله L شُكل بحيث يصنع منه ملف دائري نصف قطره r وعدد لفاته N. مرّ به تيار شدته I، فتولد في مركزه مجال مغناطيسي شدته B، إذا أُعيد تشكيل السلك السابق على هيئة ملف دائري آخر يتكون من(2 N) لفة، ومرّ به نفس شدة التيار . فإن شدة المجال المغناطيسي في مركزه تصبح:

أ) 2B ب) $\frac{1}{2}$ B ج) 4B د) $\frac{1}{4}$ B

5. في الدارة الكهربائية المجاورة، إذا كان جهد النقطة (a) يساوي جهد النقطة (b)، فإن قيمة R_x بوحدة الأوم تساوي:

أ) 1 ب)3 ج)9 د)18



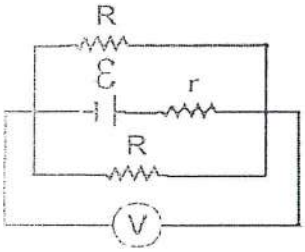
6. مقاومتان (4Ω , 2Ω) موصولتان على التوازي، إذا كانت القدرة المستنفذة في (4Ω) تساوي(25 W)، فإن القدرة المستنفذة في المقاومة (2Ω) بوحدة الواط تساوي:

أ)25 ب) 50 ج)55 د)75

لاحظ الصفحة التالية
يتبع صفحة (2)

7. دفع رجل كتلته (90 kg) يقف على أرض جليدية أفقية ولداً ساكناً كتلته (45 kg)، فتحرك الولد بسرعة (20 m/s) لليسار. العبارة الصحيحة هي:

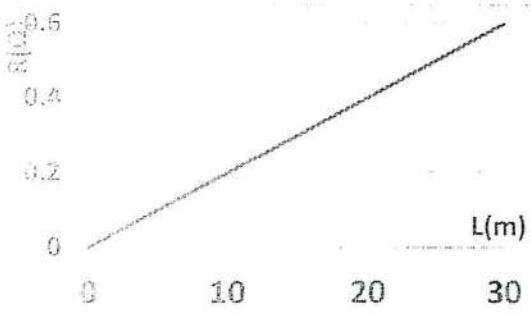
أ) التغير في زخم الرجل يساوي صفراً.
ب) يتحرك الرجل لليسار بسرعة 10 m/s
ج) يبقى الرجل ساكناً
د) يتحرك الرجل لليمين بسرعة 10 m/s



8. تعطى قراءة الفولتميتر في الشكل المقابل بالعلاقة :

أ) ε ب) $\varepsilon + Ir$ ج) $2\,I\,R$ د) $I\,\frac{R}{2}$

9. يمثل الشكل المجاور العلاقة بين مقاومة موصل مع طوله، إذا كانت مساحة المقطع ($4mm^2$)، فإن موصليته بوحدة $(\Omega.m)^{-1}$ تساوي:



أ) 0.125×10^{-8} ب) 0.125×10^{8}
ج) 1.25×10^{-8} د) 125×10^{8}

10. إذا اصطدم جسم كتلته(m) وسرعته (v) تصادماً مرناً بجسم آخر كتلته (2m) يتحرك نحوه بسرعة (2v)، فإن السرعة النسبية للجسمين بعد التصادم مباشرة تساوي:

أ) صفر ب) v ج) 2v د) 3v

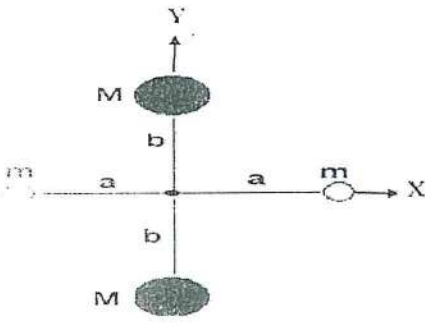
11. قرص صلب يدور بسرعة زاوية (10 rad/s) كتلته(5 kg) وقصوره الدوراني حول محور مار بمركز ثقله يساوي($20kg.m^2$)، وحيث ($I=\frac{1}{2}MR^2$). فإن السرعة الخطية لنقطة تقع على حافة القرص بوحدة m/s تساوي:

أ) 14.1 ب) 16.5 ج) 28.2 د) 50

12. تتحرك كرة كتلتها (100 g) بسرعة (10 m/s) نحو اليمين فتصطدم بجدار دون أن تفقد أي جزء من طاقتها الحركية، إن التغير في زخم الكرة بوحدة Kg.m/s يساوي:

أ) صفر ب) 1 ج) 2 د) 10

13. أربعة كتل موضوعة على المحورين X,Y كما في الشكل، وكان محور الدوران هو محور السينات، فإن القصور الدوراني للنظام يساوي:

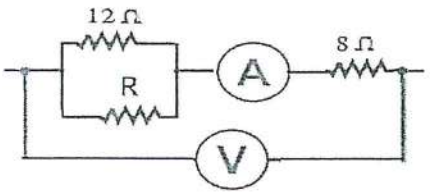


أ) $2ma^2$ ب) $2Mb^2$
ج) Mb^2 د) $2ma^2 + 2Mb^2$

14. تصادم جسمان متماثلان في الكتلة والسرعة تصادماً عديم المرونة في بُعدين، وبعد التصادم تحرك الجسمان بسرعة تساوي نصف سرعتهما قبل التصادم، إنّ الزاوية بين الجسمين قبل التصادم تساوي:

أ) 30° ب) 60° ج) 90° د) 120°

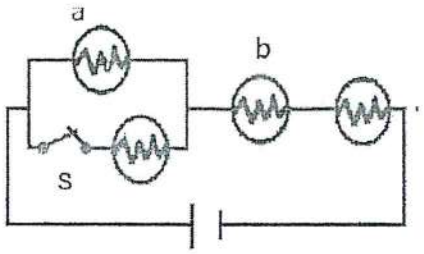
15. في الشكل المجاور جزء من دارة كهربائية، إذا كانت قراءة الفولتميتر تساوي (5.5 V)، وقراءة الأميتر (0.5 A)، فإن مقدار المقاومة R بوحدة الأوم تساوي:



أ) 4 ب) 8

ج) 11 د) 12

16. في الدارة المبينة في الشكل أربعة مصابيح متماثلة، ماذا يحدث لإضاءة المصباحين (a,b) بعد فتح المفتاح S:



أ) تزداد إضاءة a وتقل إضاءة b

ب) تقل إضاءة a وتزداد إضاءة b

ج) لا تتغير إضاءة a وتقل إضاءة b

د) تقل إضاءة a ولا تتغير إضاءة b

السؤال الثاني: (16 علامة)

أ)وضح المقصود بكل من: (4علامات)

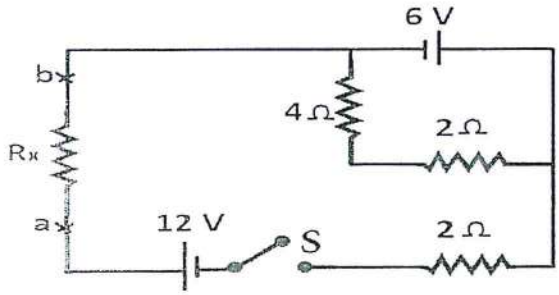
قانون أمبير، مقاومية الكربون تساوي($3.5 \times 10^{-5}\ \Omega.\ m$)، التصادم المرن، القصور الدوراني.

ب) يجلس طالب على كرسي دوّار، القصور الدوراني لهما(الطالب والكرسي معاً) يساوي($3\ kg.m^2$)، ثم أمسك بثقلين كتلة كل منهما (2 kg) وذراعيه مفتوحتين، فأصبحت المسافة بين الثقلين (2 m) ودار بسرعة زاوية مقدارها(0.75 rad/s). إذا أفلت الطالب الثقلين، جد:

1. السرعة الزاوية .
2. التغير في الطاقة الحركية الدورانية للنظام. (6علامات)

ج) في الدارة الكهربائية المجاورة، احسب:

1. تيار البطارية (6 v) والمفتاح S مفتوحاً.
2. عند إغلاق المفتاح S، إذا كان تيار R_x يساوي (2A) من (a →b)، احسب مقدار المقاومة R_x.



(6 علامات)

السؤال الثالث: (16علامة)

أ) فسّر ما يلي تفسيراً علمياً: (4 علامات)

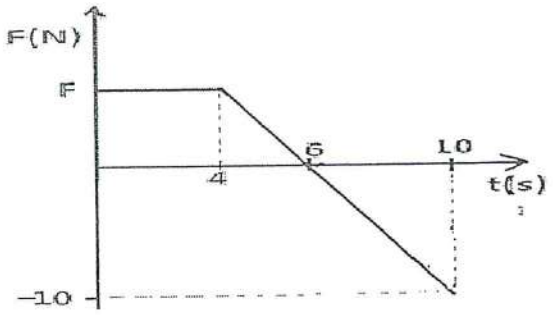
1. تتغير كثافة التيار الكهربائي في الموصلات غير منتظمة المقطع.
2. عندما تتصادم كرة بمجموعة من الكرات الساكنة المتماثلة في الكتلة تصادماً مرناً، فإنها لا تندفع كرتان أو أكثر.
3. تنكسر بيضة نيئة إذا سقطت من ارتفاع ما باتجاه أرض صلبة ولا تنكسر إذا وقعت من نفس الارتفاع على أرض رملية
4. تزداد السرعة الزاوية لراقص على الجليد عندما يضم يديه إلى صدره.

لاحظ الصفحة التالية ← يتبع صفحة (4)

ب) أثرت قوة متغيرة على جسم كتلته (5kg) يتحرك بسرعة (10 m/s)، فكانت متوسط قوة الدفع خلال (10 s) تساوي(13 N)، احسب:

1. مقدار القوة F.
2. أكبر سرعة للجسم.

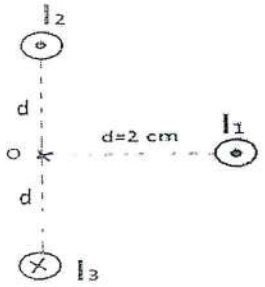
(6 علامات)



ج) في الشكل المجاور ثلاثة أسلاك لا نهائية عمودية على الورقة وتبعد مسافة d عن النقطة O. ويسري في كل منها تيار حيث (I_1= 1A)، و(I_2 =I_3=0.5 A)، احسب:

1. المجال المغناطيسي عند النقطة O.
2. إذا وضع سلك رابع على يسار النقطة O وعلى بُعد(2cm)، ما مقدار واتجاه التيار الذي يجب أن يمر فيه حتى يصبح المجال الكلي عند النقطة O باتجاه اليمين؟

(6 علامات)



السؤال الرابع : (16 علامة)

أ) سخان كهربائي يعمل على فرق جهد مقداره (200V)، صنعت مقاومته من سلك فلزي طوله (320m) ومقاومية مادته ($2\times10^{-8}\ \Omega$ .m). إذا كانت الطاقة المستنفذة عند تشغيله لمدة ساعة واحدة تساوي (72×10^5J)، احسب:

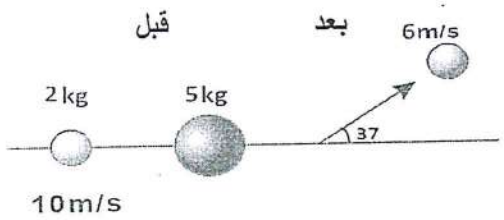
1. أكبر تيار يمر في مقاومة السلك.
2. مساحة مقطع السلك.

(4 علامات)

ب) اصطدم جسم كتلته (2 kg) يتحرك بسرعة (10 m/s) نحو الشرق بجسم آخر ساكن كتلته (5 kg)، وبعد التصادم مباشرة تحرك الجسم الأول بسرعة (6 m/s) وبزاوية 37° كما في الشكل، احسب:

1. مقدار واتجاه سرعة الجسم الثاني بعد التصادم مباشرة.
2. ما نوع التصادم.

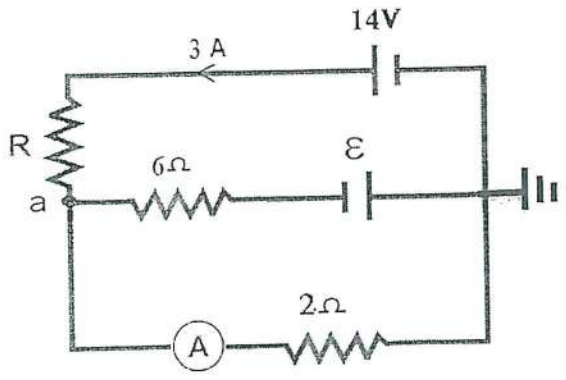
(6 علامات)



ج) معتمداً على البيانات المثبتة على الدارة الكهربائية المجاورة، إذا علمت أن (Va= 2V)، احسب:

1. قراءة الأميتر A.
2. مقدار المقاومة R.
3. القوة الدافعة الكهربائية ε

(6 علامات)



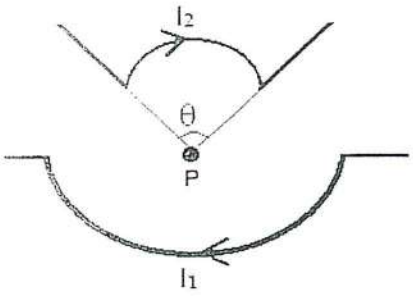
لاحظ الصفحة التالية
يتبع صفحة (5)

القسم الثاني: يتكون هذا القسم من سؤالين وعلى المشترك أن يجيب عن احدهما فقط.

السؤال الخامس: (8 علامات)

أ) اصطدم جسم كتلته (2kg) يتحرك بسرعة ($10\ m/s$) بجسم آخر ساكن كتلته (m)، بحيث كونا جسماً واحداً بعد التصادم. إذا كانت الطاقة الحركية المفقودة تساوي 60% من الطاقة الحركية الابتدائية، جد كتلة الجسم الثاني (m)؟ (4 علامات)

ب) في الشكل المجاور جزء من ملفين يسري في كل منهما تيار كهربائي بالاتجاه المبين في الشكل، إذا كانت النقطة "P" تمثل مركز الملفين وكان($I_1 = 0.4\ A$)، و($I_2 = 1.2A$)، ($r_1 = 5\ cm$)، ($r_2 = 4\ cm$)، حيث r نصف القطر لكل منهما، والمجال المغناطيسي في النقطة P يساوي ($8.8\ \mu T$) ، احسب مقدار الزاوية θ.

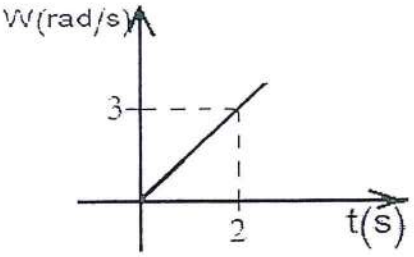


(4 علامات)

السؤال السادس: (8 علامات)

أ) يبين الشكل المجاور العلاقة بين السرعة الزاوية والزمن لكرة صلبة مصمتة كتلتها (200 g)، ونصف قطرها (30cm) تدور حول محور عمودي يمر بمركزها حيث($I_{كرة} = \frac{2}{5}mR^2$)احسب:

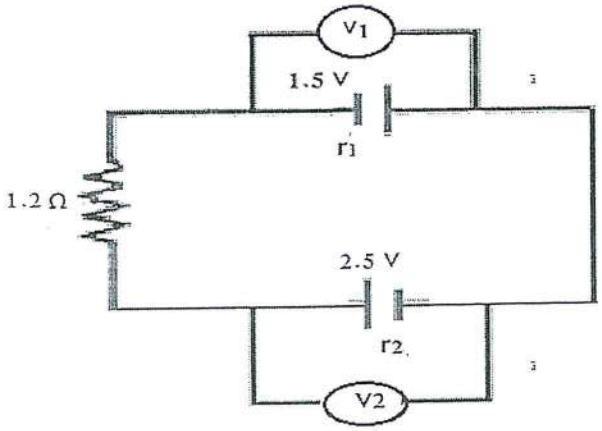
1. السرعة الزاوية للكرة بعد مرور (5 s).
2. محصلة العزوم المؤثرة على الكرة.



(4 علامات)

ب) في الدارة المجاورة، إذا كانت قراءة الفولتميتر V_1 تساوي(1.1 V)، وقراءة الفولتميتر V_2 تساوي (1.3 V)، احسب: مقدار كل من r_2, r_1؟

(4علامات)



نتمنى لكم التوفيق والنجاح في الامتحان

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

الإجابات النموذجية

الفصل الأول ٢٠١٩ / ٢٠٢٠

السؤال الأول :

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦
الإجابة	ب	ج	د	ج	د	ب	د	د	ب	د	ج	ج	ب	د	أ	أ

عبارة (١)

$$F\Delta t = m\Delta V$$
$$F \times 30 = 1200(25-10)$$
$$\Rightarrow F = 600\ N$$

عبارة (٢)

$$L_B = 4L_A$$
$$I_B\omega_B = 4I_A\omega_A$$
$$I_B\omega_B = 4\left(\tfrac{1}{2}I_B\right)\omega_A \Rightarrow \omega_B = 2\omega_A$$
$$K_B = \tfrac{1}{2}I_B\omega_B^2$$
$$= \tfrac{1}{2}(2I_A)(4\omega_A^2) = 8\left(\tfrac{1}{2}I_A\omega_A^2\right) = 8K_A$$

عبارة (٣) بما أن نزلت العدام المال فارع اكظ الوامل بيرفا I_1 للذارع I_2 بعكس اتجاه I_2 وبما أن قريب I_1 أقوى من I_2 .

عبارة (٤)

$$L = 2\pi r_1 \times N_1 = 2\pi r_2 \times 2N_1 \Rightarrow r_2 = \tfrac{1}{2}r_1$$

$$B_1 = \frac{\mu I N_1}{2r_1} \qquad B_2 = \frac{\mu I N_2}{2r_2} = \frac{\mu I \times 2N_1}{2 \times \frac{1}{2}r_1} = 4B_1$$

عبارة (٥)

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{9} + \frac{1}{R_x} \quad \in \quad \frac{2}{6} = \frac{R_{eq}}{18} \Rightarrow R_{eq} = 6\ \Omega$$

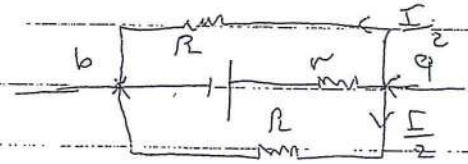
$R_x = 18\ \Omega \in$

$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow V = \sqrt{25 \times 4} = 10\,V$ (7) عبارة

$V(2\Omega) = 10\,V \Rightarrow P = \frac{V^2}{R} = \frac{10^2}{2} = 50\,watt$

$\Sigma P_i = \Sigma P_e$ (8) عبارة

$zero = 90 \times V + 45 \times 20 \Rightarrow V = -10\,m/s$



$V_{ab} =$ قراءة الفولتميتر (A) عبارة

وتساوي $\Sigma - Ir$ أو $\frac{I}{2}R$

$\sigma = \left(\frac{L}{R}\right) \times \frac{1}{A} \quad \Leftarrow R = \frac{\rho L}{A} = \frac{L}{\sigma A}$ (9) عبارة

مثل: مقلوب المقاومة

$\Rightarrow \sigma = \frac{30-20}{0.6-0.4} \times \frac{1}{4 \times 10^{-6}}$

$= 0.125 \times 10^8\ \Omega^{-1} \cdot m^{-1}$

$V_{thev} = V_{2R_i} = 2V - -V = 3V$ (10) عبارة

$I = \frac{1}{2}MR^2 \Rightarrow R = \sqrt{\frac{2 \times 20}{5}} = \sqrt{8}\ m$ (11) عبارة

$V = \omega r = 10\sqrt{8} = 28.2\ m/s$

$\Delta p = p_2 - p_1 = 0.1(10 - -10)$ (12) عبارة

$= 2\ kg.m/s$

$I = \Sigma M r^2$ (13) عبارة

$= Mb^2 + Mb^2 = 2Mb^2$

عبارة (١٤) $\Sigma P_i = \Sigma P_f$

$m\vec{V} + m\vec{U} = 2m \times \frac{1}{2}V$

$2 \times (mV) \cos\frac{\theta}{2} = mV$

$\cos\frac{\theta}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\theta}{2} = 60^\circ \Rightarrow \theta = 120^\circ$

عبارة (١٥) $V(8\Omega) = IR = 0.5 \times 8 = 4V$

$V(R_{eq}) = 5.5 - 4 = 1.5\,V = V(12\Omega) = V(R)$

أو طريقة كل ثانية

$V_T = 5.5\,V$

$V_{(8\Omega)} = IR = 0.5 \times 8 = 4V$

$V_{(R)} = 5.5 - 4 = 1.5V$

$I(12\Omega) = \frac{V}{R} = \frac{1.5}{12} = 0.125\,A$

$I(R) = 0.5 - 0.125 = 0.375\,A$

$\Rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{1.5}{0.375} = 4\Omega$

$0.5R' = 1.5 \Rightarrow R' = 3\Omega$

$R' = \frac{12R}{12+R} = 3$

$R = 4\Omega$

عبارة (١٦) قبل (S مغلقة) المقاومات: $\frac{R}{2}$ ، R ، R

$\Rightarrow \frac{1}{5}V$ ، $\frac{2}{5}V$ ، $\frac{2}{5}V$

بعد (S مفتوح)

$\frac{1}{3}V$ ، $\frac{1}{3}V$ ، $\frac{1}{3}V$

∈ قراءة a قبل $\frac{1}{5}V$ قراءة a بعد $\frac{1}{3}V$ ∈ تزداد

قراءة b قبل $\frac{2}{5}V$ قراءة b بعد $\frac{1}{3}V$ ∈ تقل

س٢ (أ) ١- قانون أمبير : إذا سار مغلق يكون يمثل حاصل الضرب النقطي لشدة المجال المغناطيسي في طول ذلك المسار المغلق يساوي المجموع الجبري للتيارات التي تخترق المسار المغلق مضروباً في ثابت النفاذية المغناطيسية للفراغ μ_0

٢- مقاومية الكربون : $3.5 \times 10^{-5}\ \Omega.m$ أي أن مقاومة موصل منتظم المقطع مصنوع من الكربون طوله متر واحد وعلى هيئة مقطع العرض له مترمربع تساوي $3.5 \times 10^{-5}\ \Omega$

٣- القصور الذاتي : تأثير متبادل بين جسمين أو أكثر أحدهما على الأقل متحرك بحيث يتحرك كل منهما بشكل منفرد قبل التصادم وبعده ويكتفيان بحفظ الزخم وحفظ الطاقة الحركية

٤- القصور الدوراني : مقاومة الجسم لعزم القوة التي تحاول احداث تغيير في حالة حركة الجسم الدورانية ويرمز له بالرمز I

(ب) ١-

$$L_i = L_f$$

$$I_1 w_1 = I_2 w_2$$

$$(3 + mr^2 + mr^2) \times w_1 = 3 \times w_2$$

$$(3 + 2 \times 1^2 + 2 \times 1^2) \times 0.75 = 3 w_2 \Rightarrow w_2 = 1.75\ rad/s$$

٢-

$$\Delta K = K_f - K_i$$

$$= \frac{1}{2} I_f w_f^2 - \frac{1}{2} I_i w_i^2$$

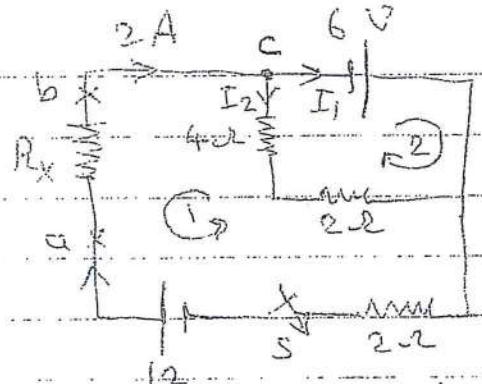
$$= \frac{1}{2} \times 3 \times (1.75)^2 - \frac{1}{2} \times 7 \times (0.75)^2$$

$$= 4.59 - 1.97$$

$$= 2.625\ J$$

(5)

س٤ (ج) ١- والمفتاح S مفتوح



$$I = \frac{\Sigma \mathcal{E}}{\Sigma R} = \frac{6}{4+2} = 1\,A$$

٢- عند غلق S

عند نقطة تفرع مثل c

حسب كيرشوف (١) ... $2 = I_1 + I_2$ ... (1)

حسب كيرشوف (٢) ... $\sum \Delta V = zero$ ... (1) c → c

أو طريقة ثانية للحل

$V_{(4\Omega, 2\Omega)} = 6\,V$

$V_T = 18\,V$

$V_{(2\Omega)} = 2 \times 2 = 4\,V$

$V_{(R_x)} = 2R_x$

$18 - 4 = 2R_x$

$14 = 2R_x$

$\boxed{R_x = 7\Omega}$

$2(R_x + 2) - 12 + (2+4)I_2 = zero$

$2R_x + 4 - 12 + 6I_2 = zero$ ... (2)

$\sum \Delta V = zero$ (2) c → c

$6 + 6I_2 = zero \Rightarrow \boxed{I_2 = -1\,A}$ هي الإشارة المعروفة

(1) بالتعويض $\Rightarrow I_1 = 2 - I_2 = 2 - (-1) = 3\,A$

بتعويض I_2 في المعادلة (2)

$2R_x - 8 + 6 \times -1 = zero$

$2R_x = 14 \Rightarrow R_x = 7\,\Omega$

ج (ج) ١- بسبب اختلاف السرعة الانسيابية للشحنات الكهربائية في الموصل وتعطى العلاقة $J = n_e q_e V_d$

(5) $J = \frac{I}{A} = \frac{n_e q_e V_d A}{A} = n_e q_e N_d$

س٣ [ج] ٢- لأنه تصادم إذ لم يتحقق قانون حفظ الزخم، وبالتالي فريد وليد يتحقق ذلك طالما الكرات متماثلة بالكتلة. كما أنه يتحقق حفظ الطاقة الحركية بارتطام كرة واحدة بنفس سرعة الأولى

الإثبات: لو فرضنا أن فيصل كرة ب

$\Sigma P_i = \Sigma P_f$

$mV_i = 2mV_f \Rightarrow (V_f = \frac{1}{2}V_i)$

$\Sigma K_i \stackrel{?}{=} \Sigma K_f$

$\frac{1}{2}mV_i^2 \stackrel{?}{=} \frac{1}{2}(2m)(\frac{1}{2}V_i)^2$

$\stackrel{?}{=} \frac{1}{4}mV_i^2$

$\Rightarrow K_i \neq K_f \Rightarrow$ غير ممكن

٣- عندما يسقط السفينة على أرض صلبة يكون زخم المصادم صغير جداً فتكون قوة الدفع على السفينة كبيرة فتكسر ($F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$) أما على الأرض الرملية يكون زخم التصادم كبير حيث تتباطأ السفينة لأن الرمل تتأثر عليه قوة دفع أقل بكثير فلا تكسر

٤- لأن الزخم الزاوي للراقص محفوظ (حيث تكون محصلة العزوم المؤثرة عليه صفراً ويبقى كم دورانه ثابتاً)

فعندما يقوم بتقريب الذراعين يقل العزم الدوراني لأن تتقلص الكتلة فتزيد محور لدورانه فتزداد سرعته الزاوية لثبوت الزخم ($I_1\omega_1 = I_2\omega_2 \Rightarrow L_i = L_f$)

س٣ [ب] ١- المساحة تحت المنحنى $= \Delta P = F\Delta t = I =$

$13 \times 10 = \frac{1}{2}(4+6)\times F - \frac{1}{2}\times 4 \times (-10)$

$\Rightarrow 130 = 5F - 20 \Rightarrow \boxed{F = 30\ N}$

٢- أكبر سرعة عند $t = 6\ s$

المساحة تحت المنحنى $= \Delta P = I =$

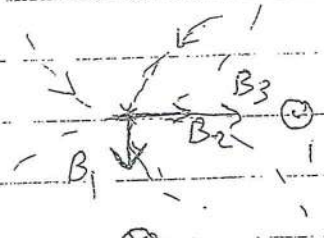
$m(V_f - V_i) = \frac{1}{2}(4+6)\times F$

$5(V_f - 10) = \frac{1}{2}\times 10 \times 30 \Rightarrow \boxed{V_f = 40\ m/s}$

س٣ [ج]

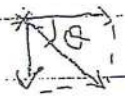
$$B_2 = \frac{\mu I_2}{2\pi r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 0.5}{2\pi \times 2 \times 10^{-2}} \quad -1$$

$$= 5 \times 10^{-6} T \ (+x)$$



بنفس الطريقة $B_2 = B_3$

$$\Sigma B_{2,3} = 2 \times 5 \times 10^{-6} = 10^{-5} T \ (+x)$$



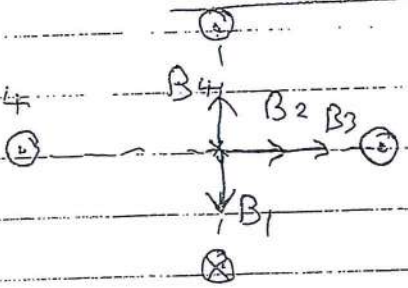
$$B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1}{2\pi \times 2 \times 10^{-2}} = 10^{-5} T \ (-y)$$

$$B_{net} = 2 \times B_1 \times \cos 45$$
$$= 2 \times 10^{-5} T \times \frac{1}{\sqrt{2}}$$
$$= \sqrt{2} \times 10^{-5} T$$
$$\theta = 45^\circ$$

أو

$$B_{net} = \sqrt{(10^{-5})^2 + (10^{-5})^2}$$
$$= \tan\theta = 1 \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

٢- حتى يصبح المجال الكلي عند النقطة o للصفر ← فإن السلك الرابع يجب أن يكون مساوٍ ومعاكس لمجال السلك الأول ← يجب أن يمر تيار في السلك الرابع يساوي $I_1 = 1A$ ويكون اتجاهه للخارج (+z)



$$B_4 = B_1$$

$$\frac{\mu I_4}{2\pi d} = \frac{\mu I_1}{2\pi d} \Rightarrow I_1 = I_4$$

س٤ [أ]

$$E = P \times t$$

$$E = \frac{V^2}{R} \times t$$

$$72 \times 10^5 = \frac{200^2}{R} \times 3600$$

$$\Rightarrow R = 20\Omega$$

$$I_{\text{سخان}} = \frac{V}{R} = \frac{200}{20} = 10\ A$$

[ب]

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

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

$$= \frac{2 \times 10^{-8} \times 320}{20}$$

$$= 32 \times 10^{-8}\ m^2$$

ب

قبل

بعد

$$\Sigma P_{ix} = \Sigma P_{fx}$$

$$2\times 10 + 0 = 2\times 6\cos 37 + 5V_{2f}\cos\theta$$

$$20 - 9.6 = 10.4 = 5V_2\cos\theta \quad \text{---} (1)$$

$$\Sigma P_{iy} = \Sigma P_{fy}$$

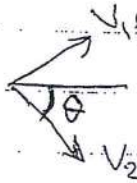
$$0 = 2\times 6\sin 37 + 5V_{2f}\sin\theta$$

$$-7.2 = 5V_2\sin\theta \quad \text{---} (2)$$

نقسم معادلة (2) على (1)

$$\Rightarrow 0.692 = \tan\theta$$

$$\Rightarrow \theta \simeq 34.7$$



V_2 في الربع الرابع

بالتعويض في (1)

$$V_2 = \frac{10.4}{5\cos 34.7} \simeq 2.5\ \frac{m}{s}$$

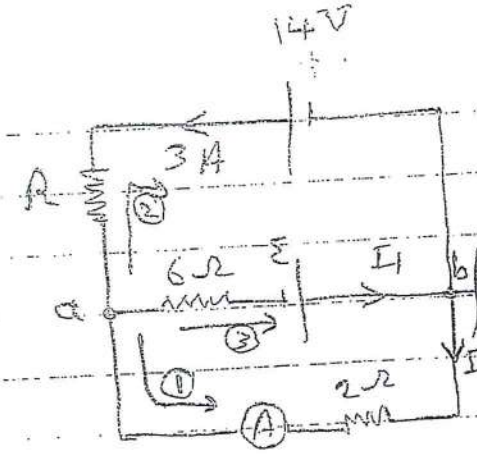
نوع التصادم:

$$\Sigma K_i = \frac{1}{2}\times 2\times 10^2 + 0 = 100\ J$$

$$\Sigma K_f = \frac{1}{2}\times 2\times 6^2 + \frac{1}{2}\times 5\times (2.5)^2 = 51.625\ J$$

بما أن $\Sigma K_i \neq \Sigma K_f$ $(K_f < K_i)$ فالتصادم غير مرن

س٤



$V_a + \sum_{a\to b} \Delta V = V_b$ ..... -1

(مسار 1)

$2 + 2I_2 = 0$

$\Rightarrow I_2 = -1A$ (عكس الاتجاه المفروض)

في عمل قراءة (A)

$I_1 = 3 + I_2 = 3 - 1 = 2A$ ..... -٢

$V_a + \sum_{a\to b} \Delta V = V_b$

(مسار 2)

$2 + 3R - 14 = 0 \Rightarrow R = \frac{12}{3}\Omega = 4\Omega$

$V_a + \sum_{a\to b} \Delta V = V_b$ ..... -٣

(مسار 3)

$2 - 6\times 2 + \varepsilon = 0 \Rightarrow \varepsilon = 10\ V$

س٥ الطاقة المفقودة $= \frac{60}{100} K_i$ ، $K_f = \frac{40}{100} K_i$

$\frac{1}{2}(2+m)V_f^2 = 0.4 \times \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2$

$(2+m)V_f^2 = 80$ ——— (1)

$\sum P_i = \sum P_f$

$2\times 10 + 0 = (2+m)V_f$

$20 = (2+m)V_f \Rightarrow \boxed{V_f = \frac{20}{(2+m)}}$ ——— (2)

بتعويض (2) في (1)

$(2+m) \times \frac{20\times 20}{(2+m)(2+m)} = 80$

$\frac{400}{(2+m)} = 80 \Rightarrow 160 + 80m = 400$

10

$B_p = B_1 + B_2$ ... (-Z)

$8.8 \times 10^{-6} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1.2 \times N}{2 \times 4 \times 10^{-2}} + \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 0.4 \times \frac{1}{2}}{2 \times 5 \times 10^{-2}}$

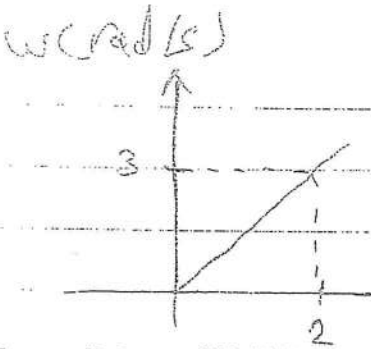
$8.8 \times 10^{-6} - 2.5 \times 10^{-6} = 1.88 \times 10^{-5} N$

$\Rightarrow N = 0.34$

$180^\circ \rightarrow 0.5$ ذ

$\theta \rightarrow 0.34$ ذ

$\theta \simeq 122^\circ$.



السؤال الرابع [P]

1- الميل $= \alpha = \frac{\Delta w}{\Delta t} = \frac{3-0}{2-0} = 1.5 \frac{rad}{s^2}$

$w_2 = w_1 + \alpha t$

$= 0 + 1.5 \times 5 = 7.5 \frac{rad}{s}$

2- $\Sigma \tau = \alpha I$

$= 1.5 \times (\frac{2}{5} M r^2)$

$= 1.5 \times (\frac{2}{5} \times 0.2 \times (30 \times 10^{-2})^2)$

$= 0.0108 \ N.m$

ج [أ] قراءة (V) = $IR = \varepsilon - Ir$ في الدارة البسيطة

[ب]

$1.1 = 1.5 - Ir_1$ — (1)

$1.3 = 2.5 - Ir_2$ — (2)

بتطبيق قانون كيرشوف الثاني $\Sigma \Delta V = zero$ على المثلث

$(\varepsilon_1 - Ir_1) + (\varepsilon_2 - Ir_2) - IR = zero$

$1.1 + 1.3 - I \times 1.2 = zero \Rightarrow I = 2A$

بتعويض I في معادلة (1) $1.1 = 1.5 - 2r_1 \Rightarrow r_1 = 0.2 \Omega$

بتعويض I في معادلة (2) $1.3 = 2.5 - 2r_2 \Rightarrow r_2 = 0.6 \Omega$

أو طريقة حل ثانية

$V_T = IR$

$1.1 + 1.3 = I \times 1.2$

$I = 2A$

$V_1 = \varepsilon_1 - Ir_1$

$1.1 = 1.5 - 2r_1$

$r_1 = 0.2\Omega$

$V_2 = \varepsilon_2 - Ir_2$

$1.3 = 2.5 - 2r_2$

$r_2 = 0.6\Omega$