بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
مديرية التربية والتعليم/ رام الله والبيرة
الامتحان الموحد لمحافظة رام الله والبيرة
المبحث: الفيزياء

الامتحان التجريبي للعام الدراسي 2019-2020

مدة الامتحان: ساعتان ونصف
التاريخ : 4/ 5 /2020
مجموع العلامات (100) علامة

القسم الأول: يتكون هذا القسم من أربعة أسئلة وعلى المشترك أن يجيب عنها جميعها

السؤال الأول : انقل رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي إلى ورقة الإجابة: (30 علامة)

1- سقط رجل عن ظهر بناية فوقع على كومة من القش فلم يتضرر كما لو سقط على أرض صلبة. بالمقارنة مع الدفع المؤثر من الأرض الصلبة فيما لو سقط عليها، فإن الدفع الذي تأثر به من كومة القش:

أ. أكبر ب. أقلّ جـ. أقل بكثير د. يساويه

2- كرة كتلتها $(150\ g)$ تتحرك باتجاه محور السينات الموجب بسرعة $(12\ m/s)$. فإذا أثرت فيها قوة كما في الشكل، فإن سرعتها بعد $(4\ s)$ من تأثير القوة يساوي:

أ. 12 m/s ب. 21 m/s
جـ. 32 m/s د. 40 m/s

3- تتحرك كرة على سطح أفقي أملس نحو حائط رأسي، فإذا ارتدّت عن الحائط بعد أن فقدت ربع طاقتها الحركية، وكان زخمها قبل التصادم $(1\ kg.m/s)$ فإن زخمها بعد التصادم بوحدة $(kg.m/s)$ يساوي:

أ. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ب. $\frac{3}{2}$ جـ. $\frac{2}{\sqrt{3}}$ د. $\frac{2}{3}$

4- يقف طارق على الجليد (عديم الاحتكاك)، فإذا رمى حذاءه أفقيا بسرعة $(15m/s)$، وكانت كتلة طارق $(50\ kg)$ وكتلة حذائه $(1\ kg)$ فإن سرعة ارتداد طارق هي:

أ. $0.5\ m/s$ ب. $0.4\ m/s$ جـ. $0.3\ m/s$ د. $0.1\ m/s$

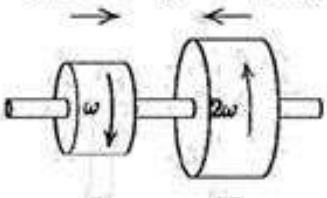
5- مسطرة طولها (50cm) وكتلتها (0.2 kg) ما الزخم الزاوي للمسطرة عندما تدور بسرعة زاوية ($\omega = 3rad/s$) حول محور عمودي عند الطرف $(I = \frac{1}{3}ML^2)$:

أ. 0.25 ب. 0.05 جـ. 0.75 د. 1

6- جسم يدور حول محور معين تحت تأثير عزم دوران ثابت $(10\ N.m)$. فإذا كان قصوره الدوراني حول هذا المحور $(4\ kg.m^2)$ وبدأ حركته من السكون. فإن طاقته الحركية (بوحدة الجول) بعد ثانيتين من بدء الدوران تساوي:

أ. 50 ب. 25 جـ. 5 د. 2.5

7- قرصان يدوران حول محور عديم الاحتكاك كما في الشكل. فإذا أثرت قوتين فيهما موازيتين للمحور بحيث التصق القرصان فإن سرعتهما الزاوية بعد الالتصاق تساوي:



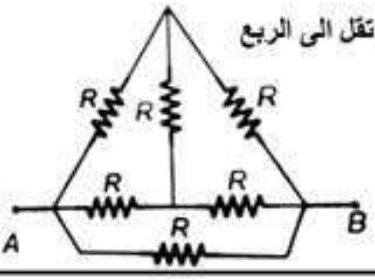
أ. ω باتجاه دوران الصغير ب. ω باتجاه دوران الكبير

جـ. $\frac{5}{3}$ ω باتجاه دوران الصغير د. $\frac{5}{3}$ ω باتجاه دوران الكبير

8- سلك فلزي مقاومته R ومساحة مقطعه العرضي A موصول بين نقطتين ، فرق الجهد بينهما V . إذا أعيد تشكيله ليزداد طوله الى الضعف ، فإن السرعة الانسياقية للإلكترونات الحرة فيه في هذه الحالة :

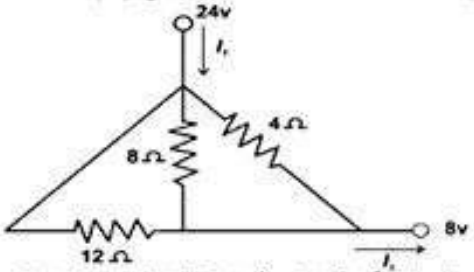
أ. تبقى ثابته ب. تزداد الى الضعف جـ. تقل الى النصف د. تقل الى الربع

9- في الدارة الموضحة في الشكل، المقاومة المكافئة بين النقطتين (A, B) تساوي :



أ. $\frac{3R}{5}$ ب. $\frac{3R}{2}$ جـ. $\frac{R}{2}$ د. $\frac{5R}{2}$

10- يبين الشكل المجاور ، جزءاً من دارة كهربائية، مستعينا بالبيانات الموضحة على الشكل فإن شدة التيار الكهربائي (I_1) بوحدة الأمبير تساوي:



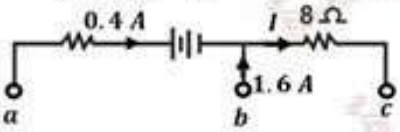
أ. $\frac{22}{4}$ ب. $\frac{8}{3}$

جـ. $\frac{24}{5}$ د. $\frac{22}{3}$

11- دارة كهربائية فيها بطارية ومقاومة خارجية (4Ω) وفولتميتر موصول بين قطبي البطارية. إذا كانت قراءة الفولتميتر والدارة مفتوحة ($7\ volts$) وقراءته والدارة مغلقة ($5\ volts$) فإن المقاومة الداخلية للبطارية تساوي(بوحدة الأوم):

أ. 1.6 ب. 1.2 جـ. 1 د. 0.6

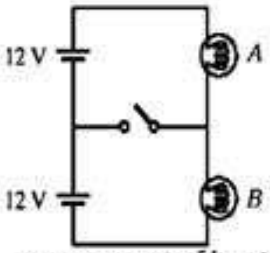
12- في الشكل المجاور مقطع من دارة كهربائية، إذا كان ($v_{ac} = 26\ volts$)، فإنّ القدرة الكهربائية الداخلة في الفرع (ab) بوحدة الواط تساوي:



أ. 4 ب. 10.4

جـ. 16 د. 36

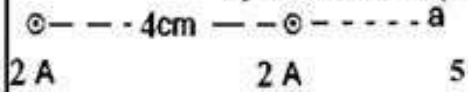
13- في الدارة الموضحة في الشكل، إذا كان المصباحان متماثلين، فإنه بعد إغلاق المفتاح:



أ. تقل إضاءة (A) وتزداد إضاءة (B) ب. تقل إضاءة (B) وتزداد إضاءة (A)

جـ. تزداد إضاءة كل منهما د. تبقى إضاءتهما ثابتة

14- يبين الشكل المجاور سلكين لا نهائيين يسري في كل منهما تيار كهربائي شدته (2A) نحو الناظر ، والمسافة بينهما (4cm) في الهواء . فإن مقدار شدة المجال المغناطيسي في النقطة (a) التي تبعد عن الأول (4 cm) بوحدة تسلا تساوي:

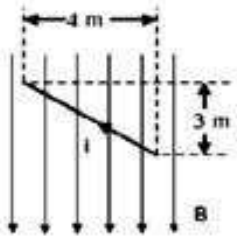


أ. 1×10^{-5} ب. 1.5×10^{-5} جـ. 2×10^{-5} د. 5×10^{-5}

15- سلك طوله ($\pi\ m$) صنع منه ملف دائري نصف قطره ($10cm$)، فإذا كانت شدة التيار في الملف الدائري ($5A$) فإن شدة المجال المغناطيسي في مركز الملف بوحدة التسلا تساوي:

أ. $5\pi\times10^{-7}$ ب. $2\pi\times10^{-7}$ جـ. $5\pi\times10^{-5}$ د. $2\pi\times10^{-5}$

16- يبين الشكل المجاور سلكاً يسري فيه تيار كهربائي شدته (10A) موضوع في مجال مغناطيسي منتظم شدته (0.01 T). ما مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك بوحدة نيوتن :



أ. 0.3 ب. 0.4

جـ. 0.5 د. 1

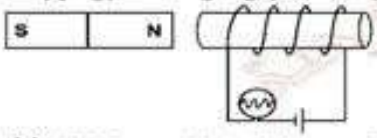
17- وحدة قياس شدة المجال المغناطيسي هي:

أ. $C.m/s$ ب. $C.s/m$ جـ. $kg.C/s$ د. $kg/C.s$

18- سلكان مستقيمان متوازيان يحمل كل منهما تيارا كهربائيا يؤثران في بعضهما بقوة مغناطيسية لكل وحدة طول قدرها ($0.1N/m$) فإذا أصبحت شدة التيار في كل منهما مثلي ما كانت عليه وأصبحت المسافة بينهما ثلث ما كانت عليه، فإن مقدار القوة المغناطيسية المتبادلة بينهما لكل وحدة طول تصبح(بوحدة N/m):

أ. 0.12 ب. 1.2 جـ. 0.075 د. 0.1

19- ملف حلزوني ، يتصل مع مصباح كهربائي وبطارية ، وبالقرب منه مغناطيس قوي . إذا أبعد المغناطيس عن الملف فإن درجة سطوع المصباح:



أ. تزداد ب. تقل

جـ. لا تتغير د. ينطفيء المصباح

20- ملف دائري عدد لفاته 15 لفة ونصف قطره 10cm يحيط بملف حلزوني نصف قطره 2cm وعدد لفاته (1000 turn/m) فإذا انخفضت شدة التيار الكهربائي في الملف الحلزوني بمعدل 200A/s فإن القوة الدافعة الحثية المتولدة في الملف الدائري:

أ. 4.8mV ب. 3.5mV جـ. 5.2mV د. 2.5 mV

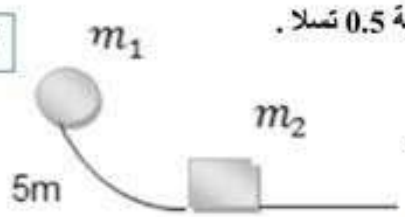
السؤال الثاني : (20 علامة)

6 علامات

أ) عرف كلا من الآتية:

القصور الدوراني ، هبوط الجهد ، شدة المجال المغناطيسي في نقطة معينة 0.5 تسلا .

7 علامات



ب) تنزلق كتلة 5 kg من السكون من ارتفاع 5 m على مسار أملس،
وعند أسفل المسار تصطدم اصطداماً مرناً بجسم آخر ساكن كتلته 10 kg.
جد أقصى ارتفاع تصل إليه الكتلة الأولى m_1 بعد الاصطدام مباشرة.

جـ) موصل من النحاس طوله $40m$، موصول مع بطارية $1.7\ volts$ و مقاوميته $(1.7 \times 10^{-8}\ \Omega.m)$، إذا كانت كثافة الالكترونات الحرة فيه $10^{28}e/m^3$ احسب: 1- كثافة شدة التيار 2- السرعة الانسياقية فيه

7 علامات

السؤال الثالث : (20 علامة)

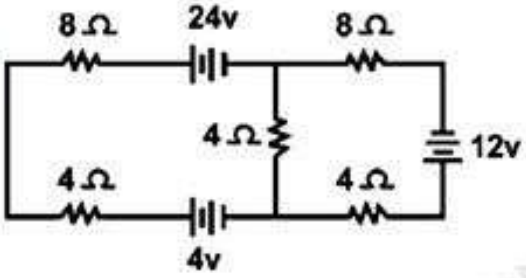
6 علامات

أ) علل ما يلي :

1- اختلاف القصور الدوراني لقرص وإطار بالرغم من أن لهما نفس القطر ونفس الكتلة.
2- عند دخول جسيم مشحون منطقة مجال مغناطيسي منتظم بشكل متعامد على خطوطه فإنه يسلك مسارا دائريا.
3- معامل الحث الذاتي تكون قيمته دائما موجبة.

8 علامات

ب) في الدارة الكهربائية المجاورة، جد:

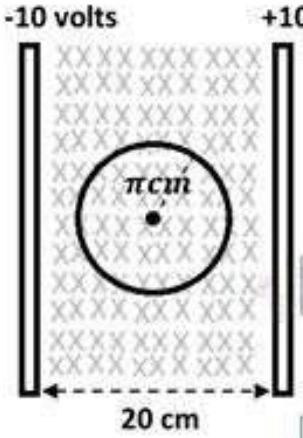


أ- شدة التيار المار في كل بطارية.

ب- القدرة المستنفدة في المقاومات والبطاريات.

جـ - القدرة الداخلة في الدارة.

جـ) في الشكل المجاور ملف دائري عدد لفاته 100 لفه، نصف قطره πcm ويحمل تيارا كهربائيا، وُضع بين لوحين فلزيين متوازيين على بعد $20\ cm$ من بعضهما، وأثر مجال مغناطيسي خارجي منتظم شدته $2.5 \times 10^{-3}\ T$ بعيدا عن الناظر فإذا مرّ من مركز الملف جسيم مشحون بشحنة مقدارها $2\mu c$ بسرعة $1 \times 10^5 m/s$ نحو محور الصادات الموجب و كانت قوة لورنتز المؤثرة عليه $5X10^{-4}N$ نحو اليمين. جد مقدار و اتجاه التيار في الملف الدائري.



6 علامات

السؤال الرابع : (20 علامة)

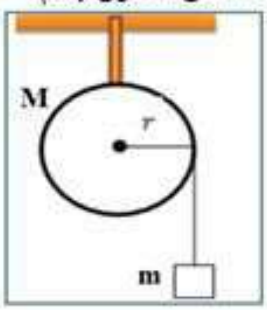
6 علامات

أ) أجب عن كل من الآتية:

1) مستخدما قانون بيو-وسافار أثبت أن شدة المجال المغناطيسي الناتج عن سلك مستقيم يحمل تيارا عند نقطة تقع على امتداده تساوي صفرا؟
2) قارن بين السيكلترون ومنتقي السرعات من حيث دور المجال المغناطيسي في كل منهما.
3) ما المبدأ الذي يستند إليه كل من قانون كيرشوف الأول والثاني؟

8 علامات

ب) بكرة كتلتها $3kg$ ونصف قطرها $30\ cm$ تدور حول محور يمر من مركزها وعمودي على مستواها فإذا سقط من السكون جسم كتلته 1 kg مربوط بخيط خفيف ملفوف حول البكرة كما في الشكل المجاور علما بأن القصور الدوراني للبكرة $= \frac{1}{2}MR^2$، احسب :



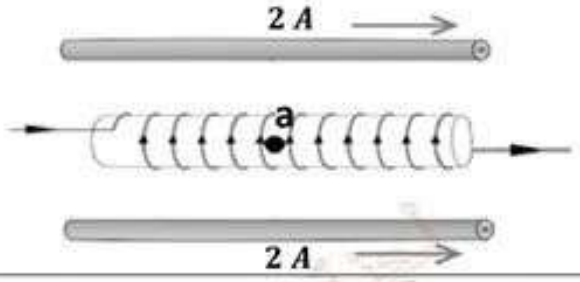
1) قوة الشد في الحبل

2) التسارع الزاوي للبكرة

3) عدد الدورات التي تدورها البكرة خلال $(5\ sec)$ من بدء سقوط الجسم.

جـ) سلكان متوازيان لا نهائيان في الطول المسافة بينهما ($4\ cm$) يقعان في مستوى واحد يحمل كل منهما تياراً مقداره ($2\ A$) بنفس الاتجاه، وضع في منتصف المسافة بينهما ملف حلزوني طوله ($\pi\ cm$) وعدد لفاته (100 لفة) بموازاة السلكين كما في الشكل . إذا كان مقدار شدة المجال المغناطيسي عند النقطة (a) يساوي 16 ملي تسلا، احسب مقدار شدة التيار في الملف الحلزوني .

6 علامات

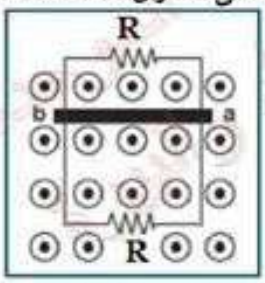


القسم الثاني : يتكون هذا القسم من سؤالين وعلى المشترك أن يجيب عن سؤال واحد فقط.

السؤال الخامس : **(10 علامات)**

أ) موصل كتلته (m) وطوله (L) ينزلق تحت تأثير وزنه للاسفل بسرعة ثابتة (v) في مستوى رأسي على سكة موصلة تشكل دارة مغلقة مع مقاومتين قيمة كل منهما (R) في مجال مغناطيسي منتظم (B) عمودي على مستوى الصفحة للخارج . أثبت ان السرعة التي يتحرك بها الموصل تعطى بالعلاقة التالية :

6 علامات



$$v = mgR/(2B^2L^2)$$

ب) سلكان مصنوعان من المادة الفلزية نفسها متساويان في الطول، إذا كانت المقاومة الكهربائية للسلك الأول 18Ω ونصف قطره مثلي نصف قطر السلك الثاني. احسب المقاومة الكهربائية للسلك الثاني.

4 علامات

السؤال السادس :

أ) إذا تحرك جزيء نيتروجين كتلته $4.7 \times 10^{-26}\ kg$ بسرعة $550m/s$ واصطدم بجدار الإناء الذي يحويه مرتداً إلى الوراء بمقدار السرعة نفسها.

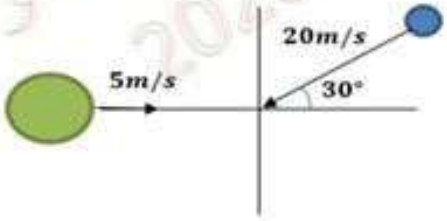
4 علامات

1- ما الدفع الذي أثر به الجزيء في الجدار؟

2- إذا حدث 1.5×10^{23} تصادم كل ثانية، فما متوسط القوة المؤثرة في الجدار؟

ب) جسم كتلته ($75Kg$) يسير بسرعة $5m/s$ باتجاه الشرق ، اصطدم مع جسم آخر كتلته ($15\ kg$) يسير بسرعة $20m/s$ باتجاه يصنع زاوية ($30°$) كما في الشكل . بعد التصادم التحما كجسم واحد . أحسب مقدار واتجاه السرعة المشتركة لهما بعد التصادم .

6 علامات



انتهت الأسئلة

الثوابت
$q_e = -1.6 \times 10^{-19}C$
$\mu_\circ = 4\pi \times 10^{-7}T.m/A$

الحلول النموذجية للامتحان التجريبي الموحد لمحافظة رام الله والبيرة
2020/2019

السؤال الأول:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
د	ج	أ	ج	ب	أ	ب	ج	ج	د
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
أ	أ	د	ب	ج	ب	د	ب	أ	أ

السؤال الثاني:

أ) **القصور الدوراني: مقاومة الجسم لعزم القوة التي تحاول إحداث تغير في حالة حركة الجسم الدورانية، ويرمز له بالرمز I**

هبوط الجهد: هو فرق الجهد بين طرفي المقاومة الداخلية للبطارية عندما تكون في حالة انتاج للطاقة (حالة تفريغ).

شدة المجال المغناطيسي في نقطة معينة 0.5تسلا: أي أنه إذا مرّت في هذه النقطة شحنة مقدارها 1 كولوم تتحرك بسرعة 1m/s باتجاه يتعامد مع اتجاه المجال المغناطيسي فإنها ستتأثر بقوة مغناطيسية من المجال قدرها 0.5 نيوتن.

ب)

$m_1 = 5\ kg,\quad m_2 = 10\ kg,\quad h = 5\ m$

$v_1 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2(5)(10)} = 10\ m/sec$

$\Sigma P_i = \Sigma P_f \Rightarrow$

$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$

$(5)10 + 0 = 5 v_1' + 10 v_2' \Rightarrow 10 = v_1' + 2v_2'$ — ①

$v_1 - v_2 = v_2' - v_1' \Rightarrow 10 = v_2' - v_1'$ — ②

حل المعادلتين:

$v_1' = -\frac{10}{3}\ m/sec$

$v_2' = \frac{20}{3}\ m/sec$

$h' = \frac{v_1'^2}{2g} \Rightarrow h' = \frac{(\frac{10}{3})^2}{2(10)} = 0.55\ \underline{\underline{M}}$

جـ)

$l = 0.4\,m$, $V = 1.7\,volt$, $\rho = 1.7 * 10^{-8}\,\Omega.m$ (D)

$n = 10^{28}\,e/m^3$.

$$V = El \Rightarrow E = \frac{V}{l} = \frac{1.7}{40} = 0.0425\ volt/m$$

1) $$J = \frac{E}{\rho} = \frac{0.0425}{1.7 * 10^{-8}} = 0.025 * 10^{8}\ A/m^2 .$$

2) $$J = ne\,v_d \Rightarrow v_d = \frac{J}{ne}$$

$$v_d = \frac{0.025 * 10^{8}}{10^{28} * 1.6 * 10^{-19}} = 0.0156 * 10^{-1} = 1.56 * 10^{-3}\ m/sec.$$

السؤال الثالث:

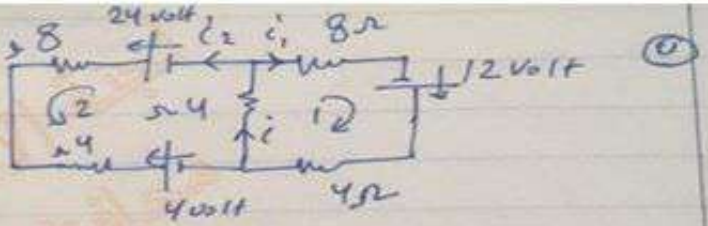
أ) 1. لأن القصور الدوراني يعتمد على كيفية توزيع الكتلة حول محور الدوران والذي يختلف من القرص إلى الإطار.

2. لأن القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم المشحون تكون ثابتة مقدارا ومتعامدة دائما على اتجاه حركته وبذلك تشكل قوة مركزية تجبر الجسيم سلوك مسار دائري.

3. المحاثة للملف الحلزوني تعتمد على أبعاده الهندسية وعدد لفاته والتي هي قيم موجبة، وأيضا بالرجوع إلى قانون معامل الحث ($Lin = N\frac{\varphi}{I}$) فإن التناسب بين التدفق المغناطيسي والتيار يكون دائما طرديا أي لهما نفس الإشارة فينتج دائما قيمة موجبة للمحاثة.

ب)

① $i = i_1 + i_2$ ④



⑤

$\Sigma \Delta V = 0$

$-i_1(12) + 12 + -i(4) = 0$

$-12 i_1 - 4i = -12$

$3i_1 + i = 3$ — ②

$\Sigma \Delta V = 0 \Rightarrow -i_2(12) + 24 - 4 + -4i = 0$

$-12 i_2 + 20 - 4i = 0$

$-12 i_2 - 4i = -20 \Rightarrow -3i_2 - i = -5$

$3i_2 + i = 5$ — ③

حل المعادلات الثلاثة:

$i_1 = 7/15 = 0.46\ A$

$i_2 = 1.13\ A$

$i = 1.59\ A.$

② $P_{out} = I^2 \Sigma R + I \Sigma \varepsilon$ (عكس)

$= (12)(0.46)^2 + 4(1.59)^2 + (12)(1.13)^2 + (1.13)(4)$

$= 32.5$ watt.

③ $P_{out} = P_{in} = I V_{ab} + I \Sigma \varepsilon$ (عكس) $= 0 + (0.46)(12) + (24)(1.13$

$= 32.6$ watt

(ج

$B_{\text{حلقة}} = \frac{\mu_0 N I}{2R} = \frac{4\pi * 10^{-7} * 100 * I}{2\pi * 10^{-2}} = 2 * 10^{-3} I \odot$ (A)

$F_E = \frac{qV}{d} = 2 * 10^{-6} \frac{(20)}{20} * 10^2 = 2 * 10^{-4}\ N$

بما أن $F + F_E = F_B$

$5 * 10^{-4} + 2 * 10^{-4} = F_B$

$F_B = 7 * 10^{-4}\ N$

$qvB_{net} = 7 * 10^{-4} \Rightarrow B_{net} = 3.5 * 10^{-3}\ T \odot$

$B_{net} = B_{\text{حلقة}} - B_{\text{خارجي}}$

$3.5 * 10^{-3} = B_{\text{حلقة}} - 2.5 * 10^{-3} \Rightarrow B_{\text{حلقة}} = 6 * 10^{-3}\ T.$

$2 * 10^{-3} I = 6 * 10^{-3} \Rightarrow \boxed{I = 3A}$ حل مقابل الإجابة

السؤال الرابع:

أ) 1. من قانون بيو – وسافار ($B = \frac{\mu_0}{4\pi}\sum\frac{I\Delta L\sin\theta}{r^2}$) فإن شدة المجال تعتمد على جيب الزاوية المحصزرة بين متجه موضع النقطة وامتداد السلك والتي هي إما (0°) أو (180°) فتكون قيمة الجيب صفرا وبالتالي تكون شدة المجال صفرا.

2. في السيكلترون: توجيه الجسيمات في مسارات دائرية.
في منتقي السرعات: موازنة القوة المغناطيسية عند السرعة المطلوبة فيتحرك الجسيم دون انحراف.

3. كيرشوف الأول: يستند إلى مبدأ حفظ الشحنة.
كيرشوف الثاني: يستند إلى مبدأ حفظ الطاقة.

ب)

$\sum F = m\,a$

$m\,g - T = m\,a$

$10 - T = a$ .....(1)

$\sum\tau = I\,\alpha = I\,(a/R)$

$R\,.\,T\sin 90 = \frac{1}{2}MR^2\,.(a/R)$

$T = (3/2)\,a$

$a = (2/3)\,T$

بالتعويض في المعادلة 1

$10 - T = (2/3)\,T$

$\rightarrow T = 6\ N$

$\rightarrow a = 4\ m/s^2$

$\alpha = a/R$

$= 4/0.3 = 13.3\ rad/s^2$

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

$$\theta = 166.25\ rad$$

$$\#rev's = \theta/2\pi = 26.5\ rev$$

(جـ)

$B_1 = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} = \frac{4\pi * 10^{-7} * 2}{2\pi * 10^{-2} * 2} = 2 * 10^{-5}$ T ⊗

$B_2 = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} = \frac{4\pi * 10^{-7} * 2}{2\pi * 2 * 10^{-2}} = 2 * 10^{-5}$ T ⊙

$B = B_1 - B_2 =$ Zero (∵)

$\therefore B = B = 16 * 10^{-3}$ T.

$\mu_0 I \frac{N}{\ell} = 16 * 10^{-3}$

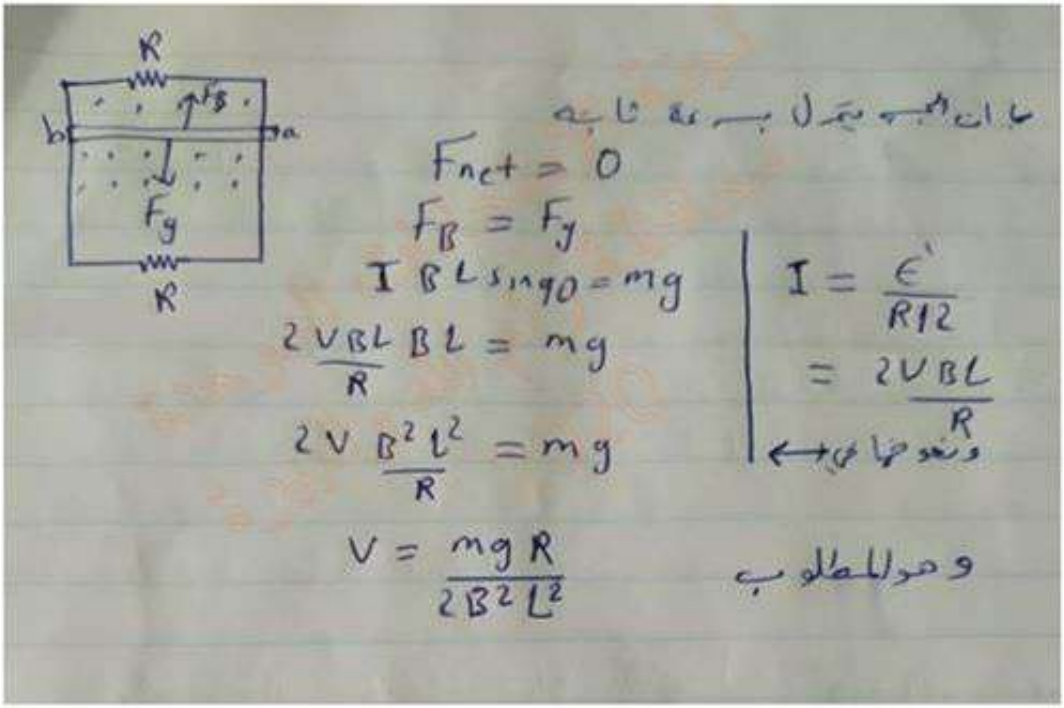
$\frac{4\pi * 10^{-7} I * 100}{\pi * 10^{-2}} = 16 * 10^{-3}$

$\frac{4I}{4} = \frac{16}{4}$

$I = 4$ A

السؤال الخامس:

أ)



عندما تتحرك بسرعة ثابتة

$F_{net} = 0$

$F_B = F_g$

$I B L \sin 90 = mg$

$\frac{2VBL}{R} BL = mg$

$\frac{2V B^2 L^2}{R} = mg$

$V = \frac{mgR}{2B^2L^2}$

$I = \frac{\epsilon'}{R_{12}}$

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

وتعوض هنا ←

وهو المطلوب

ب)

ملاحظة:

نفس المادة $\rho_1 = \rho_2$

$L_1 = L_2 = L$

$A_1 = \pi r_1^2 = \pi (2r_2^2)$

$A_2 = \pi r_2^2 = 4\pi r_2^2$

$A_1 = 4 A_2$

$R_1 = \frac{L_1}{\rho_1 A_1}$ $R_2 = \frac{L_2}{\rho_2 A_2}$

$18 = \frac{L}{\rho_2 4A_2}$ ① $R_2 = \frac{L}{\rho A_2}$ — ②

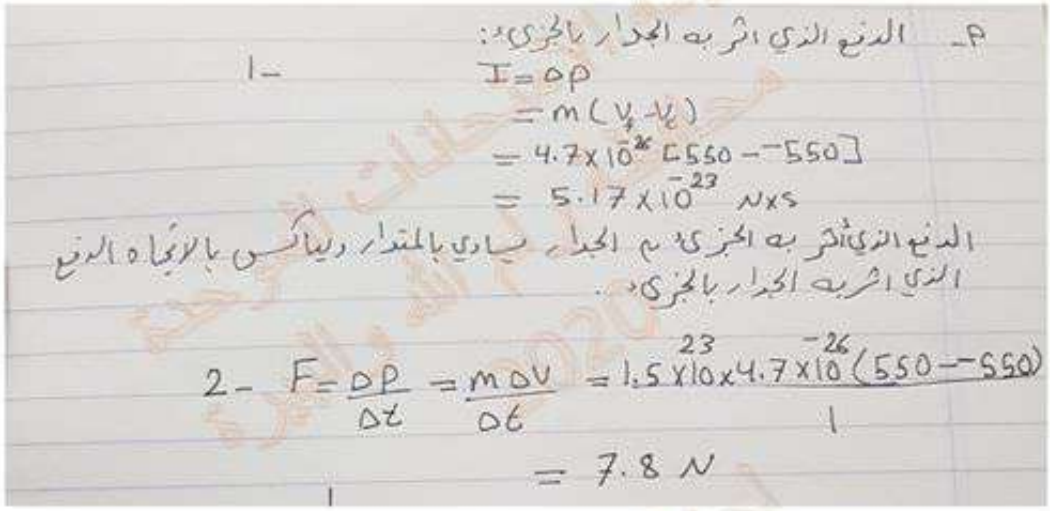
① على ② بقسمة

$\frac{18}{R_2} = \frac{L}{\rho \times 4A_2} \times \frac{\rho A_2}{L}$

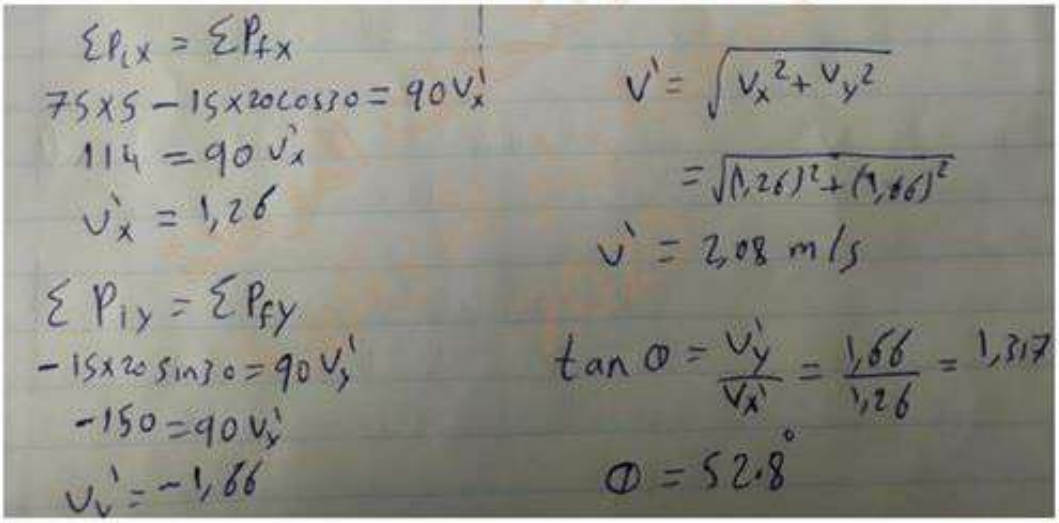
$R_2 = 4 \times 18 = 72\,\Omega$

السؤال السادس:

أ)



ب)



مع أطيب الأمنيات ..

لجنة الامتحانات الموحدة

مديرية رام الله والبيرة

2020