دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
الإدارة العامة للإشراف والتأهيل التربوي
الفرع: العلمي

المبحث: الفيزياء
الورقة:
مدة الامتحان:
مجموع العلامات:

نموذج اختبار تجريبي للثانوية العامة للعام 2020

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

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

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة ، ثم ضع إشارة (X) في المكان المخصص في دفتر الإجابة : (30 علامة)

1 – الزخم الخطي لنظام يتكون من كرتين كتلة إحداهما ضعف الأخرى ، ويتحركان بنفس السرعة وباتجاهين متعاكسين .

أ) 0 ب) mv ج) $2\,mv$ د) $3\,mv$

2 – سقطت كرة على سطح صلب من ارتفاع $(1.4\ m)$ وارتدت الى $\left(\frac{1}{3}\right)$ إرتفاعها الأصلي بعد أن أثرت عليها قوة تساوي عشرة أمثال وزنها ، فإن الفترة الزمنية التي تلامست فيها الكرة مع السطح (باعتبار $g = 10\ m/s^2$)

أ) 0.95 s ب) 0.45 s ج) 0.083 s د) 0.33 s

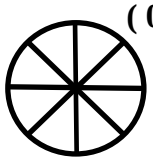
3– سيارة كتلتها $(1200\ kg)$ تتحرك بسرعة $(20\ m/s)$ ، فإذا ضغط السائق على الكوابح لتتباطأ بانتظام وتتوقف بعد أن قطعت مسافة مقدارها $(1.5\ m)$. إن متوسط القوة التي أثرت في السيارة خلال فترة توقفها تساوي بوحدة (النيوتن) :

أ) 1.6×10^5 ب) 3.2×10^2 ج) 24000 د) 12000

4 – في التصادم الغير مرن، النسبة بين الطاقة الحركية للنظام قبل التصادم وبعده :

أ) 0 ب) أكبر من 1 ج) أقل من 1 د) تساوي 1

5 – الشكل المجاور، يمثل عجلة طول قطرها $(60\ cm)$ وكتلة محيطها $(1\ kg)$ ، وكتلة كل قطر فيها $(0.4\ kg)$ ، وتدور حول محور عمودي عليها عند مركزها، ما القصور الدوراني للعجلة بوحدة $(kg \cdot m^2)$. إذا علمت أن $(I_{\text{طوق}} = MR^2\ .\ I_{\text{سلك}} = \frac{1}{12}ML^2)$:

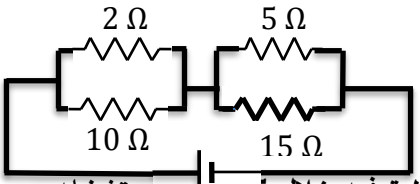


أ) 0.093 ب) 0.102 ج) 0.138 د) 0.372

6 – أي الكميات الأتية محفوظة دائماً في أية عملية تلاصق لنظام يتكون من أجسام تتحرك دورانياً حول محور ثابت:

أ) الزخم الزاوي ب) الطاقة الحركية الدورانية ج) السرعة الزاوية د) العزم الدوراني

7 – المقاومة التي لها أعلى قدرة في الدارة المجاورة :

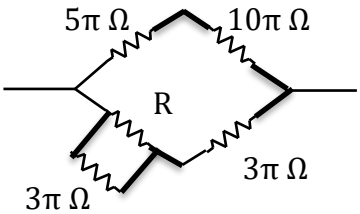


أ) 5 Ω ب) 15 Ω
ج) 10 Ω د) 2 Ω

8 – مصباح كهربائي مكتوب عليه $(200V.400\Omega)$, فإن الطاقة الحرارية المتولدة فيه خلال دقيقة من تشغيله بوحدة الجول:

أ) 3×10^4 ب) 6×10^4 ج) 100 د) 500

9 – في الشكل المجاور ، إن قيمة المقاومة (R) التي تجعل القنطرة في حالة إتزان:

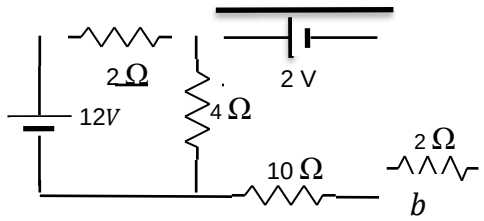


أ) $(3\,\pi)\ \Omega$ ب) $(2\,\pi)\ \Omega$
ج) $(1 \cdot 5\,\pi)\ \Omega$ د) $(4\,\pi)\ \Omega$

10 – النسبة بين شدة المجال الكهربائي إلى كثافة شدة التيار الذي يسري في موصل تساوي :

أ) مقاومة الموصل ب) المقاومة النوعية للموصل ج) الموصلية الكهربائية د) فرق الجهد

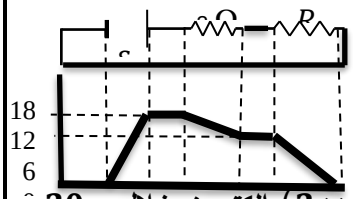
11- فرق الجهد بين النقطتين $(a.b)$ يساوي :



أ) صفر ب) $2\ V$

ج) $4\ V$ د) $6\ V$

12- بالاعتماد على الشكل المجاور الذي يمثل مخططاً لتغيرات الجهد في دارة كهربائية بسيطة . يكون مقدار المقاومة ( ) :



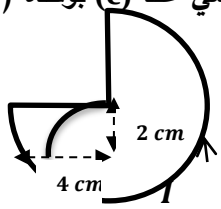
أ) $2\ \Omega$ ب) $4\ \Omega$

ج) $8\ \Omega$ د) $10\ \Omega$

13- ملف حلزوني قطره $(4\ cm)$ ويحتوي على $(50\ turn/cm)$، إذا عبر مقطعه (2×10^{21}) إلكترون خلال $20\ s$ ؛ إن شدة المجال المغناطيسي عند نقطة تبعد عن محوره $(1\ cm)$ بوحدة (المللي تسلا) تساوي :

أ) 0 ب) $0\cdot32\ \pi$ ج) $16\ \pi$ د) $32\ \pi$

14- في الشكل المجاور، إذا كان التيار المار في السلك يساوي $(2\ A)$، فإن شدة المجال المغناطيسي عند (c) بوحدة (لميكروتسلا):



أ) 49 ب) 39

ج) 13 د) 10

15 - التردد الزاوي لجسم مشحون يتحرك في مجال مغناطيسي منتظم يُعطى بالعلاقة :

أ) $\frac{q\,m}{r}$ ب) $\frac{r}{v}$ ج) $\frac{m\,v}{q}$ د) $\frac{v}{r}$

16- سلكين متوازيين يحملان تيارين القوة المتبادلة بينهما لكل وحدة طول تساوي $(\mathbf{F})$ ، إذا تضاعف التيار في كل منهما وأصبح البعد بينهما ثلاثة أمثال ما كان عليه فإن القوة المتبادلة بينهما تساوي :

أ) $\frac{4}{3}\mathbf{F}$ ب) $\frac{4}{9}\mathbf{F}$ ج) $\frac{2}{9}\mathbf{F}$ د) $\frac{2}{3}\mathbf{F}$

17 - أي من الكميات التالية تقاس بوحدة $(N\cdot m/A)$

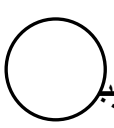
أ) القوة الدافعة الكهربائية الحثية ب) شدة المجال المغناطيسي ج) التدفق المغناطيسي د) معامل النفاذية المغناطيسية

18- إذا تحرك إلكترون في مجال مغناطيسي منتظم بسرعة (v) كما بالشكل ، فإنه :

أ) ينحرف نحو الأعلى ب) ينحرف نحو الأسفل

ج) لن يتأثر بالمجال د) تزداد سرعته

19 – في الشكل المجاور،عند تقريب سلك مستقيم لانهائي الطول يسري به تيار شدته (I) من الحلقة الدائرية فإنه يتولد في تلك الحلقة:



أ) تيار حثي دائم مع عقارب الساعة **ب) تيار حثي دائم عكس عقارب الساعة**

ج) تيار حثي مع عقارب الساعة لحظة التقريب **د) تيار حثي عكس عقارب الساعة لحظة التقريب**

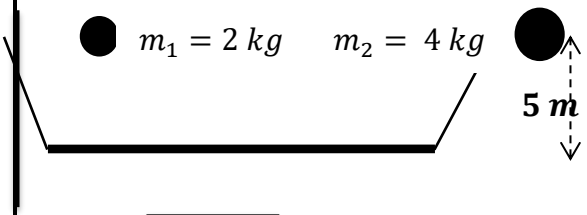
20– تقل محاثة ملف حلزوني :

أ) بوضع مادة فرومغناطيسية داخل الملف **ب) بزيادة طول الملف** **ب) بزيادة مساحة الملف** **ج) بزيادة عدد اللفات**

أ– ما المقصود بكل مما يأتي : **(6 علامات)**

1– الدفع **2– السرعة الانسياقية** **3– قانون أمبير**

ب– في الشكل المجاور، تنزلق الكتلتان $2\ kg$ ، $4\ kg$ من السكون عن ارتفاع $5\ m$ على مستوى أملس ، إذا اصطدمتا تصادماً مرناً، أوجد :



1-سرعة كل من الكرتين بعد التصادم .

2- أقصى ارتفاع تصل إليه كل من الكرتين بعد التصادم مباشرة.

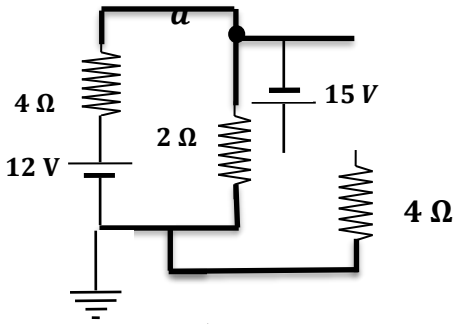
(7 علامات)

ج – في الدارة الكهربائية المجاورة، أوجد :

1– شدة التيار المار في كل بطارية

2– القدرة المستنفذة

3– جهد النقطة (a)



7 علامات)

السؤال الثالث : (20 علامة)

أ– علل ما يأتي : 1 . اختلاف القصور الدوراني لجسمين متساويين في الكتلة. **(6 علامات)**

2. لاتنحرف الجسيمات المشحونة عند دخولها منتقي السرعات بسرعة $= \frac{E}{B}$.

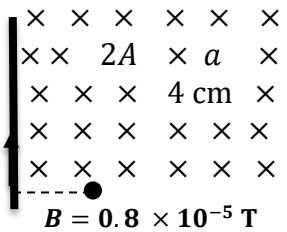
3. حركة الإلكترونات داخل موصل ضمن دارة كهربائية مغلقة تكون في مسارات متعرجة .

ب – يتناقص الزخم الزاوي لإطار قصوره الدوراني $0.12\ kg.m^2$ من $3\ kg.m^2/s$ إلى $2\ kg.m^2/s$ خلال $1.5\ s$. احسب كلاً من :

1– متوسط العزم المؤثر على الإطار.

2– عدد الدورات التي دارها خلال تلك الفترة الزمنية. **(7 علامات)**

ج – بالإعتماد على البيانات المثبتة على الشكل المجاور ، احسب : **(7 علامات)**



1– محصلة المجال المغناطيسي عند النقطة (a) .

2– القوة المغناطيسية المؤثرة على وحدة الأطوال من الموصل المستقيم.

السؤال الرابع : (20 علامات)

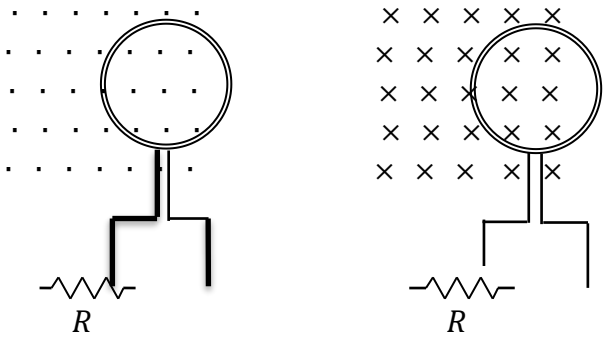
أ – قارن بين كلاً مما يأتي : (6 علامات)

1 . السيكلترون ومنتقي السرعات من حيث : (مبدأ العمل و الاستخدام)

2 . القوة المماسية والقوة المركزية المؤثرة على جسم يتحرك دورانياً من حيث (العزم)

3 . المقاومة الأومية والمقاومة اللأومية من حيث (العلاقة البيانية بين فرق الجهد وشدة التيار المار فيها)

ب – يبين الشكل المجاور، ملفاً دائرياً قطره $(12\ cm)$ وعدد لفاته (200) لفة، موصول بطرفي مقاومة مقدارها $(33\ \Omega)$ ، وموضوع في مستوى عمودي على مجال مغناطيسي منتظم شدته $(0.35\ T)$ يتجه نحو الناظر. اذا انعكس اتجاه المجال المغناطيسي ، وتغيرت شدته إلى $(0.25\ T)$ خلال زمن $(0.5\ s)$ ، فما مقدار شدة التيار الحثي المار في المقاومة (R) (8 علامات)

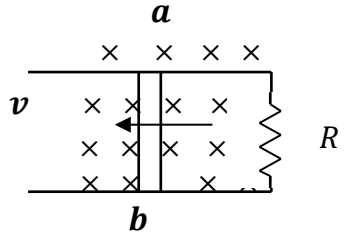


ج – سلكان من المادة الفلزية نفسها متساويان في الطول ، والمقاومة الكهربائية للسلك الأول $(18\ \Omega)$. ونصف قطره مثلي نصف قطر الثاني . أجب عما يلي : 1– ما نسبة موصلية الأول الى موصلية الثاني . – احسب المقاومة الكهربائية للسلك الثاني .(6 علامات)

القسم الثاني : يتكون من سؤالين ، وعلى المشترك أن يجيب عن أحدهما فقط .

السؤال الخامس : (10 علامات)

أ– موصل (ab) طوله $(20\ cm)$ يتحرك بسرعة ثابتة على سلكين متوازيين ومتصلين بمقاومة مقدارها $(5\ \Omega)$ بدالخل مجال مغناطيسي منتظم شدته $(4\ T)$ كما في الرسم المجاور. فتكون فرق جهد بين طرفي الموصل مقداره $(10\ V)$. احسب :



1– السرعة التي يتحرك بها الموصل

2– القوة الخارجية المؤثرة على الموصل .

(6 علامات)

ب – جسم كتلته (m) وسرعته(v) ، اصطدم تصادماً عديمم المرونة بجسم أخر ساكن كتلته تساوي ربع كتلة الجسم الأول . أثبت أن النسبة المئوية للطاقة الضائعة نتيجة التصادم = 20% (4 علامات)

السؤال السادس : (10 علامات)

أ – $(X.Y)$ جسيمان ، حيث $\left(m_Y = \frac{1}{2}m_X\right)$ ، قذفا أحدهما تلو الأخر بنفس السرعة من النقطة (a) نحو أعلى الصفحة في مجال مغناطيسي مقترباً من الناظر ، كما بالشكل ، يحمل الجسيم (X) شحنة $(-2\mu C)$ بينما يحمل الجسيم (Y) شحنة $(1\mu C)$ ، إذا علمت أن نصف القطر الذي دار به الجسيم (X) قبل أن يصطدم بالحاجز يساوي $(10\ Cm)$، أوجد المسافة الفاصلة بين نقطتي اصطدام كلا الجسمين بالحاجز.

. . . . . a . . . . . (6 علامات)

ب – أثبت أن الطاقة الحركية لجسم يتحرك دورانياً يعطى بالعلاقة :

$$K = \frac{L^2}{2I}$$ (4 علامات)

ملاحظة : استخدم الثوابت التالية

$m_e = 9.11 \times 10^{-31}kg$. $m_p = 1.67 \times 10^{-27}kg$. $q_e = 1.6 \times 10^{-19}C$. $\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}T \cdot \frac{m}{A}$

انتهت الأسئلة

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
الإدارة العامة للإشراف والتأهيل التربوي
الفرع: العلمي

المبحث: الفيزياء
الورقة: /
مدة الامتحان:
مجموع العلامات: 100

الإجابة النموذجية لنموذج اختبار تجريبي للثانوية العامة للعام 2020

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة ، ثم ضع إشارة (X) في المكان المخصص في دفتر الإجابة : (30 علامة)

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

السؤال الثاني : (20 علامة)

أ- ما المقصود بكل مما يأتي : (6 علامات)

1- الدفع: هي كمية فيزيائية متجهة تساوي حاصل ضرب متوسط القوة المؤثرة على جسم في زمن تأثيرها ويكون باتجاه القوة.

تعريف آخر: هو كمية فيزيائية متجهة تعبر عن التغير في زخم الجسم.

2- السرعة الانسياقية: متوسط سرعة الشحنات الحرة التي تشكل التيار الكهربي في موصل.

3- قانون أمبير: لأي مسار مغلق يكون مجموع حاصل الضرب النقطي لشدة المجال المغناطيسي مع طول ذلك الجزء في المسار المغلق يساوي المجموع الجبري للتيارات التي تخترق المسار المغلق مضروبًا في μ

ب- في الشكل المجاور، تنزلق الكتلتان $2\ kg$ ، $4\ kg$ من السكون عن ارتفاع $5\ m$ على مستوى أملس ، إذا اصطدمتا تصادماً مرناً، أوجد : (7 علامات)

1-سرعة كل من الكرتين بعد التصادم .

$$v_{1i} = \sqrt{2gh_1} = \sqrt{2 \times 10 \times 5} = 10m/s \qquad (X^+)$$

$$v_{1i} = \sqrt{2gh_2} = \sqrt{2 \times 10 \times 5} = 10m/s \qquad (X^-)$$

$$\sum P_i = \sum P_f$$

$$m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} = m_1 v_{1f} + m_2 v_{2f}$$

$$-10 = v_{1f} + 2v_{2f} \qquad \longrightarrow 1$$

$$v_{12i} = v_{21f}$$

$$20 = -v_{1f} + v_{2f} \qquad \longrightarrow 2$$

بجمع المعادلتين

$$10 = 3v_{2f}$$

$$3v_{2f} = \frac{10}{3}\ m/s \qquad (X^+)$$

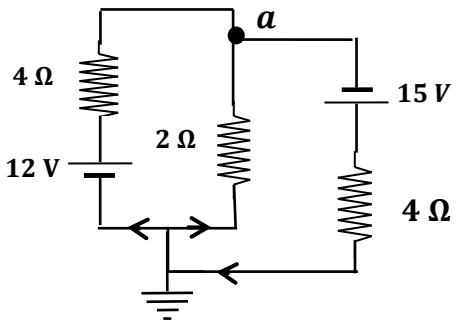
$$v_{1f} = \frac{-50}{3}\ m/s \qquad (X^-)$$

2- أقصى ارتفاع تصل إليه كل من الكرتين بعد التصادم مباشرة.

$$h_1^{\backslash} = \frac{v_{1f}^2}{2g} = 13.89\ m$$

$$h_2^{\backslash} = \frac{v_{2f}^2}{2g} = 0.56\ m$$

ج – في الدارة الكهربائية المجاورة، أوجد : **(7 علامات)**



1- شدة التيار المار في كل بطارية

$$\sum I_{\text{خارجة}} = \sum I_{\text{داخلة}}$$

$$I = I_1 + I_2 \qquad \rightarrow 1$$

$$\sum \Delta V \text{ حلقة أولى} = 0$$

$$12 - 4I_1 + 2I_2 = 0 \qquad \rightarrow 2$$

$$\sum \Delta V \text{ حلقة ثانية} = 0$$

$$15 - 4I - 2I_2 = 0 \qquad \rightarrow 3$$

بحل المعادلات 1 ، 2 ، 3 ينتج أن

$$I_1 = 3.18\ A$$

$$I_2 = 0.37\ A$$

$$I = 3.56\ A$$

2- القدرة المستنفذة

$$P_{\text{مستنفذة}} = I \sum \varepsilon_{\text{عكس اتجاه التيار}} + I^2 \sum R$$

$$= 0 + 4I_1^2 + 2I_2^2 + 4I^2$$

$$= 4(3.18)^2 + 2(0.37)^2 + 4(3.56)^2$$

$$= 91.4\ watt$$

3- جهد النقطة (a)

$$V_a = -(\sum \Delta V_{a \rightarrow \text{الأرضي}})$$

$$= -(2 \times I_2)$$

$$= -(2 \times 0.37)$$
$$= -0.74\ V$$

السؤال الثالث : (20 علامة)

أ- علل ما يأتي : 1 . اختلاف القصور الدوراني لجسمين متساويين في الكتلة. **(6 علامات)**

بسبب اختلاف محور الدوران بالنسبة للكتلة وكذلك اختلاف شكل الكتلة.

2. لاتنحرف الجسيمات المشحونة عند دخولها منتقي السرعات بسرعة $v = \frac{E}{B}$.

بسبب تأثرها بقوتان كهربية ومغناطيسية متساويتان مقدارًا ومتعاكستان في الاتجاه.

3. حركة الإلكترونات داخل موصل ضمن دارة كهربائية مغلقة تكون في مسارات متعرجة .

بسبب التصادمات الغير مرنة بين الإلكترونات وذرات الفلز.

ب – يتناقص الزخم الزاوي لإطار قصوره الدوراني $0.12\ kg.m^2$ من $3\ kg.m^2/s$ إلى $2\ kg.m^2/s$ خلال $1.5\ s$.

احسب كلاً من: **(7 علامات)**

1- متوسط العزم المؤثر على الإطار.

$$\tau = \frac{\Delta L}{\Delta t} = \frac{2-3}{1.5} = -\frac{2}{3}\ N.m$$

2- عدد الدورات التي دارها خلال تلك الفترة الزمنية.

$$\alpha = \frac{\tau}{I} = \frac{0.67}{0.12} = 5.58 \quad \text{rad/s}^2$$
$$\omega_i = \frac{L_i}{I} = \frac{2}{0.12} = 25\ \text{rad}/s$$
$$\Delta\theta = \omega_i t + \frac{1}{2}\alpha\, t^2$$
$$= 25 \times 1.5 + \frac{1}{2} \times (-5.58)\ (1.5)^2$$
$$= 31.2\ rad$$
$$N = \frac{\Delta\theta}{2\pi} = \frac{31.2}{2\pi} = 5\ rev$$

ج – بالإعتماد على البيانات المثبتة على الشكمل المجاور ، احسب : **(7 علامات)**

1- محصلة المجال المغناطيسي عند النقطة (a) .

$$B_{\text{سلك}} = \frac{\mu I}{2\pi r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2}{2\pi \times 4 \times 10^{-2}} = 1 \times 10^{-5}\ \ T$$ للداخل

$$B_{\text{حلزوني}} = 0.8 \times 10^{-5}\ \ T$$ للداخل

$$\sum B_a = B_{\text{سلك}} + B_{\text{حلزوني}}$$
$$= 1 \times 10^{-5} + 0.8 \times 10^{-5}$$
$$B_a = 1.8 \times 10^{-5}\ \ T$$ للداخل

2- القوة المغناطيسية المؤثرة على وحدة الأطوال من الموصل المستقيم.

$$\frac{F_{B\ \text{سلك}}}{L} = IB\ \sin\theta$$

$$= 2 \times 0.8 \times 10^{-5} \times sin90$$
$$= 1.6 \times 10^{-5}\ N/m\ \ (X^{-})$$

السؤال الرابع : (20 علامات)

أ – قارن بين كلاً مما يأتي : (6 علامات)

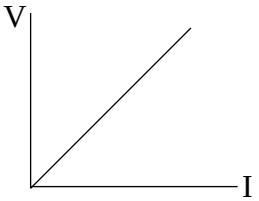
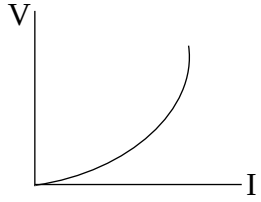
1 . السيكلترون ومنتقي السرعات من حيث : (مبدأ العمل و الاستخدام)

وجه المقارنة	السيكلترون	منتقي السرعات
الاستخدام	تسريع جسيمات مشحونة لاستخدامها كقذائف في تجارب النشاط الاشعاعي وإنتاج فطائر مشعة لفرض التشخيص والعلاج	الحصول على حزمة من الجسيمات المشحونة ذات سرعات متساوية
مبدأ العمل	التأثير على جسيم مشحون بمجال كهربي فيتأثر بقوة عدة مرات في نفس اتجاه حركته فيكتسب في كل مرة طاقة حركية اضافية	التأثير على جسيم مشحون بقوتين متساويتين ومتعاكستين قوة كهربية وقوة مغناطيسية عند السرعة المطلوبة فتستمر الجسيمات في خط مستقيم دون انحراف

2 . القوة المماسية والقوة المركزية المؤثرة على جسم يتحرك دورانياً من حيث (العزم)

وجه المقارنة	القوى المماسية	القوة المركزية
العزم	$\tau_t = rF_t\ sin\,90$ $\tau_t = \mathrm{rF}$ هي المسببة لدوران الجسم	$\tau_c = rF_c\ \sin 180$ $\tau_c = 0$ ليس لها أثر دوراني تحافظ على حركة الجسم في مسار دائري

3 . المقاومة الأومية والمقاومة اللأومية من حيث (العلاقة البيانية بين فرق الجهد وشدة التيار المار فيها)

وجه المقارنة	مقاومة أومية	مقاومة لا أومية
المنحنى (V – I)		

ب – يبين الشكل المجاور، ملفاً دائرياً قطره $(12\ cm)$ وعدد لفاته (200) لفة، موصول بطرفي مقاومة مقدارها $(33\ \Omega)$ ، وموضوع في مستوى عمودي على مجال مغناطيسي منتظم شدته $(0.35\ T)$ يتجه نحو الناظر. اذا انعكس اتجاه المجال المغناطيسي ، وتغيرت شدته إلى $(0.25\ T)$ خلال زمن $(0.5\ s)$ ، فما مقدار شدة التيار الحثي المار في المقاومة (R) (8 علامات)

$$2r = 12\ cm \quad \rightarrow \quad r = 6\ cm$$

$N = 200$ لفة $\quad R = 33\Omega \quad \theta_1 = 0 \quad B_1 = 0.35\ T\ (Z^+) \quad \theta_2 = 180$ عند عكس المجال

$$B_2 = 0.25\ T\ (Z^-) \quad \Delta t = 0.5\ s \quad I^{\backslash} = ?$$

$$\varepsilon^{\backslash} = -N\ \frac{\Delta \emptyset}{\Delta t}$$

$$I^{\backslash} R = -N \frac{\Delta \emptyset}{\Delta t} \quad \rightarrow 1$$

$$\emptyset_1 = B_1 A\ cos\ \theta_1$$
$$= B_1\ (\pi r^2)\ cos\ \theta_1$$
$$= 0.35\ \pi (6 \times 10^{-2})^2 \quad cos\ 0$$
$$= 3.958 \times 10^{-3}\ wb$$

$$\emptyset_1 = B_2 A\ cos\ \theta_2$$
$$= 0.25\ \pi (6 \times 10^{-2})^2 \quad cos\ 180$$
$$= -2.827 \times 10^{-3}\ wb$$

بالتعويض في معادلة 1

$$I^{\backslash} \times 33 = -200 \times \frac{(-2.827 \times 10^{-3} - 3.958 \times 10^{-3}}{0.5}$$

$$I^{\backslash} = 0.082\ A$$

ج – سلكان من المادة الفلزية نفسها متساويان في الطول ، والمقاومة الكهربائية للسلك الأول $(18\ \Omega)$. ونصف قطره مثلي نصف قطر الثاني . أجب عما يلي: (6 علامات)

1- ما نسبة موصلية الأول الى موصلية الثاني .

2- احسب المقاومة الكهربائية للسلك الثاني .

$$\rho_1 = \rho_2 \quad , \quad L_1 = L_2 \quad , \quad R_1 = 18\Omega \quad , \quad r_1 = 2r_2 \quad , \quad R_2 = ?$$

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

$$\frac{18}{R_2} = \frac{\pi r_2^2}{\pi r_1^2}$$

$$\frac{18}{R_2} = \frac{r_2^2}{(2r_2)^2}$$

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

السؤال الخامس : (10 علامات)

أ- موصل (ab) طوله $(20\ cm)$ يتحرك بسرعة ثابتة على سلكين متوازيين ومتصلين بمقاومة مقدارها $(5\ \Omega)$ بدالخل مجال مغناطيسي منتظم شدته $(4\ T)$ كما في الرسم المجاور. فتكون فرق جهد بين طرفي الموصل مقداره $(10\ V)$. احسب : (6 علامات)

1- السرعة التي يتحرك بها الموصل.

$$\varepsilon^{\backslash} = vBL\ sin\theta$$
$$10 = v \times 4 \times 20 \times 10^{-2} \times sin90$$
$$v = 12.5\ m/s\ \ (X^{-})$$

2- القوة الخارجية المؤثرة على الموصل .

$$F_{ext} = F_B$$
$$= I^{\backslash} BL\ \ \ sin\theta$$
$$= (\frac{\varepsilon^{\backslash}}{R})\ BL\ \ \ sin\theta$$
$$= \left(\frac{10}{5}\right) \times 4 \times 20 \times 10^{-2}\ \ sin90 = 1.6\ N\ \ (X^{-})$$

بنفس اتجاه (v)

ب – جسم كتلته (m) وسرعته(v) ، اصطدم تصاددماً عديمم المرونة بجسم أخر ساكن كتلته تساوي ربع كتلة الجسم الأول . أثبت أن النسبة المئوية للطاقة الضائعة نتيجة التصادم = 20% (4 علامات)

$$\sum Pi = \sum Pf$$
$$m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} = (m_1 + m_2)\ v_f$$
$$mv_1 + 0 = \left(m + \frac{1}{4}m\right)\ v_f$$
$$mv_1 = \frac{5}{4}\ m\ v_f$$
$$v_f = \frac{4}{5} v_1$$
$$\Delta K = \sum K_i - \sum K_f$$
$$= \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}\left(\frac{5}{4}m\right)\left(\frac{4}{5}v\right)^2$$
$$= \frac{1}{2}mv^2 - \frac{2}{5}mv^2$$
$$= \frac{1}{10}mv^2$$
$$\text{النسبة المئوية} = \frac{\Delta K}{\sum K_i} \times 100\% = \frac{\frac{1}{10}mv^2}{\frac{1}{2}mv^2} \times 100\%$$
$$= \frac{100}{5}$$
$$= 20\%$$

السؤال السادس : (10 علامات)

أ – $(X.Y)$ جسيمان ، حيث $\left(m_Y = \frac{1}{2}m_X\right)$ ، قذفا أحدهما تلو الأخر بنفس السرعة من النقطة (a) نحو أعلى الصفحة في مجال مغناطيسي مقترباً من الناظر ، كما بالشكل ، يحمل الجسيم (X) شحنة $(-2\mu C)$ بينما يحمل الجسيم (Y) شحنة $(1\mu C)$ ، إذا علمت أن نصف القطر الذي دار به الجسيم (X) قبل أن يصطدم بالحاجز يساوي $(10\ Cm)$، أوجد المسافة الفاصلة بين نقطتي اصطدام كلا الجسمين بالحاجز. (6 علامات)

$$m_y = \frac{1}{2}m_x \quad \rightarrow \ m_x = 2m_y$$
$$q_x = -2\ \mu c$$
$$q_y = 1\ \mu c$$
$$r_x = 10\ cm$$
$$d = ?$$

الحل:

$$\mathrm{r} = \frac{mv}{qB}$$
$$\frac{r_x}{r_y} = \frac{m_x v}{q_x B} \times \frac{q_y B}{m_y v}$$
$$\frac{r_x}{r_y} = \frac{2m_y}{2} \times \frac{1}{m_y}$$
$$\frac{r_x}{r_y} = 1$$
$$r_y = r_x = 20\ cm$$
$$d = 2 \times 10 + 2 \times 10$$
$$= 40\ \mathrm{cm}$$

ب – أثبت أن الطاقة الحركية لجسم يتحرك دورانياً يعطى بالعلاقة : (4 علامات)

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

$K = \frac{1}{2}\ I\omega^2$ بضرب الطرفين في I

$$IK = \frac{1}{2}\ I^2\omega^2$$
$$IK = \frac{1}{2}\ L^2$$
$$K = \frac{L^2}{2I}$$

تمت الإجابات بحمد الله