# المُعين في الفيزياء
# Al_Moeen in physics

## ملحق الأسئلة الوزارية :

١ - أسئلة الدورة الشتوية ٢٠١٤ مع الإجابات

٢ - أسئلة الدورة الصيفية ٢٠١٤ مع الإجابات

٣ - أسئلة الدورة الشتوية ٢٠١٥ مع الإجابات

٤ - أسئلة الدورة الصيفية ٢٠١٥ مع الإجابات

٥ - أسئلة الدورة الشتوية ٢٠١٦ مع الإجابات

٦ - أسئلة الدورة الصيفية ٢٠١٦ مع الإجابات

٧ - أسئلة الدورة الشتوية ٢٠١٧ مع الإجابات

mutasem0036@...com

الأستاذ : معتصم جروان

0785064668

نموذج ( أ )

H 6 6 0

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
إدارة الامتحانات والاختبارات
قسم الامتحانات العامة

٢
٣

# امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠١٤ / الدورة الشتوية

(وثيقة محمية/محدود)

المبحث : الفيزيـاء / المستوى الثالث
الفـــرع : العلمـــي

مدة الامتحـان : ٢ س ٠٠ د
اليوم والتاريخ : الأربعاء ٢٠١٤/١/٨

**ملحوظة : أجب عن الأسئلة الآتية جميعها وعددها (٥)، علماً بأن عدد الصفحات (٤).**

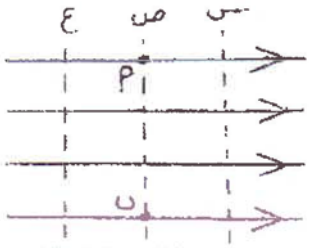
**ثوابت فيزيائية** $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ ويبر/أمبير.م ، و. ك. ذ = ٩٣١ مليون ev ، جـا ٩٠ = ١ ، $R = 1{,}1 \times 10^{7}\ م^{-1}$

شحنة الإلكترون = $-1{,}6 \times 10^{-19}$ كولوم ، سرعة الضوء = $3 \times 10^{8}$ م/ث ، $ط_1$ = $-13{,}6$ ev ، ك p = ١,٠٠٧٣ و.ك.ذ. ،

ك n = ١,٠٠٨٧ و.ك.ذ ، هـ = $6{,}6 \times 10^{-34}$ جول.ث ، $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$ = $9 \times 10^{9}$ نيوتن . م$^2$ / كولوم$^2$

## السـؤال الأول : (٢١ علامة)

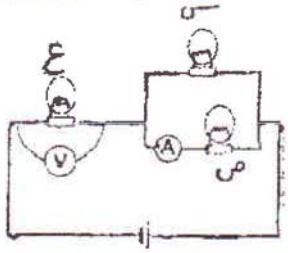
أ) يوضّح الشكل المجاور مجال كهربائي منتظم وتُمثل الخطوط (س ، ص ، ع) سطوح متساوية الجهد، معتمداً على الشكل، أجب عما يأتي:




١- رتب السطوح متساوية الجهد تنازلياً حسب قيمة جهد كل منها.

٢- فسر لماذا لا يلزم بذل شغل لنقل شحنة نقطية من النقطة (أ) إلى النقطة (ب). (٣ علامات)

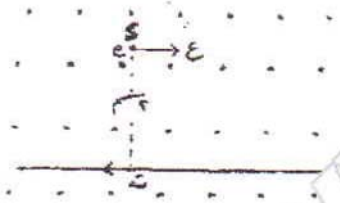
ب) ثلاثة مصابيح متماثلة مقاومة كل منها (م) موصولة في دارة كما في الشكل المجاور. معتمداً على الشكل، أجب عما يأتي:




١- أي المصباحين (س ، ع) أشد إضاءة ؟ ولماذا ؟

٢- ماذا يحدث لقراءة كل من الأميتر والفولتميتر إذا احترق فتيل المصباح (ص) ؟ مبيّناً السبب. (٥ علامات)

ج) سلك مستقيم طويل جداً يمر فيه تيار كهربائي مقداره (٤) أمبير معمور في مجال مغناطيسي منتظم مقداره ($5 \times 10^{-5}$) تسلا كما في الشكل المجاور، احسب :




١- القوة المغناطيسية المؤثرة في جزء من السلك طوله (١) متر وحدّد اتجاهها.

٢- المجال المغناطيسي الكلي عند النقطة (د).

٣- القوة المغناطيسية المؤثرة في إلكترون يتحرك بسرعة ($2 \times 10^{5}$) م/ث لحظة مروره بالنقطة (د) بالاتجاه السيني الموجب. (٩ علامات)

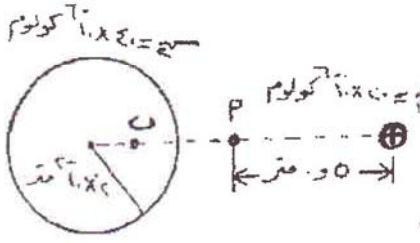
د) إذا كان الطول الموجي لفوتون قبل الاصطدام بإلكترون حر ساكن ($600 \times 10^{-9}$) م ، (٤ علامات)
وبعد الاصطدام به ($800 \times 10^{-9}$) م ، احسب :

١- زخم الفوتون قبل الاصطدام. ٢- الطاقة التي اكتسبها الإلكترون بعد الاصطدام.

يتبع الصفحة الثانية ....

**السـؤال الثاني : (٢٢ علامة)**

أ) في الشكل المجاور شحنة نقطية ( ٣ ، ) تبعد عن مركز موصل كروي مشحون مسافة (١) م ، معتمداً على الشكل وبياناته، احسب:



١- جهد النقطة (ب) والتي تبعد عن مركز الموصل مسافة (١ × ١٠ ٢) م.

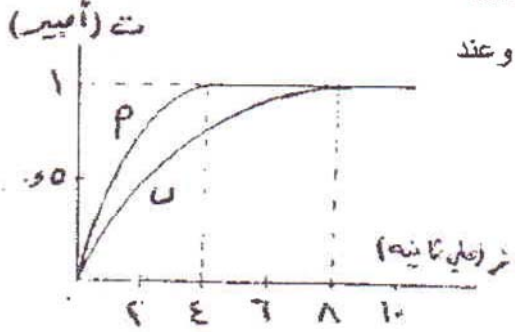
٢- الشغل اللازم لنقل إلكترون من النقطة (أ) إلى سطح الموصل.

(٧ علامات)

ب) ملف دائري نصف قطره (نق) وعدد لفاته (ن) ويمر به تيار كهربائي (ت). سُحب من طرفيه باتجاه عمودي على سطحه بحيث أصبح ملفاً لولبياً، احسب طول الملف اللولبي بدلالة (نق) اللازم لجعل المجال المغناطيسي على محوره بعيداً عن الأطراف مساوياً نصف المجال المغناطيسي عند مركز الملف الدائري.

(٤ علامات)

ج) في تجربة لقياس معدل نمو التيار في دارة مقاومة ومحث رُسمت العلاقة بين التيار المار في المحث والزمن فتم الحصول على المنحنى (أ)، وعند تغيير محاثة المحث تم الحصول على المنحنى (ب). معتمداً على الرسم البياني، أجب عما يأتي:




١- في أي الحالتين كانت قيمة المحاثة أكبر ؟ ولماذا ؟

٢- اذكر طريقتين لزيادة محاثة المحث.

٣ إذا علمت أن مقاومة المحث (أ) تساوي ( ١٠ Ω ) ، فاحسب فرق الجهد بين طرفيه بعد مرور ثانية من لحظة غلق الدارة.

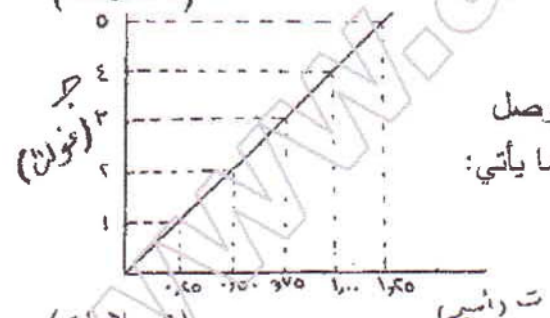
(٧ علامات)

د) تضمحل نواة الراديوم ($_{88}Ra^{226}$) ضمن سلسلة تحولات إلى نواة ($_{84}Po^{214}$)، احسب عدد دقائق ألفا وبيتا الناتجة عن هذه التحولات.

(٤ علامات)

**السـؤال الثالث : (٢٣ علامة)**

أ) يُمثل الرسم البياني المجاور العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي موصل والتيار الكهربائي المار به، معتمداً على الشكل وبياناته، أجب عما يأتي:

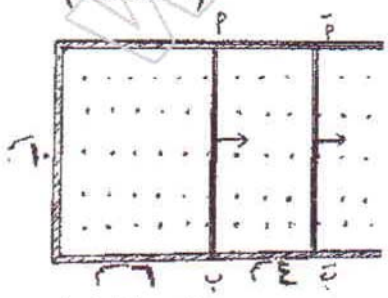



١- هل يُعتبر هذا الموصل أومياً ؟ فسـر إجابتك.

٢- احسب موصلية الموصل، إذا علمت أن طوله (٥) م ومساحة مقطعه (٢,٥ × ١٠ ٦-) م ٢ .

(٦ علامات)

ب) انزلق السلك ( أ ب ) إلى الوضع ( أ ′ ب ′ ) بسرعة ثابتة كما في الشكل المجاور خلال (٠,١) ث ، في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (٠,٢) تسلا. مستعيناً بالبيانات على الشكل احسب:




١- التغير في التدفق المغناطيسي عبر الحلقة المكونة من المجرى والسلك.

٢- القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في السلك أثناء حركته.

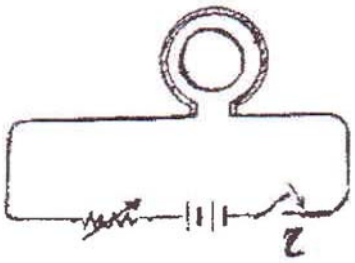
٣- اتجاه التيار الحثي المتولد في السلك أثناء حركته.

(٧ علامات)

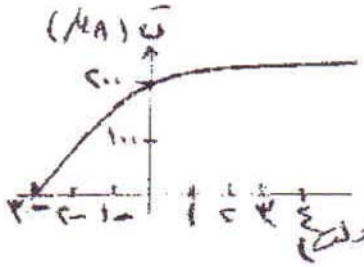
يتبع الصفحة الثالثة ....

www.anazelnet

ج) وضع ملف دائري داخل ملف دائري أكبر كما في الشكل المجاور. اذكر ثلاث طرق تستطيع من خلالها توليد تيار حثي في الملف الدائري الداخلي. (٣ علامات)



د) في تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية رُسمت العلاقة بين التيار الكهربائي وفرق الجهد بين الباعث والجامع كما في الشكل المجاور. معتمداً على الرسم البياني، أجب عما يأتي:



١- احسب الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة من سطح الباعث.

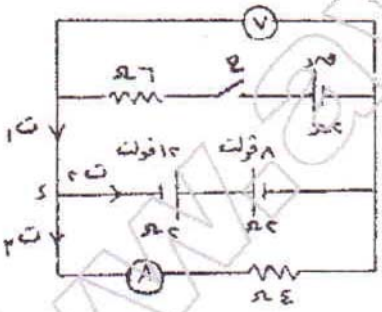
٢- ماذا يحدث لكل من (التيار وفرق جهد القطع) عند زيادة شدة الضوء الساقط مع بقاء تردده ثابتاً ؟ مفسراً إجابتك. (٥ علامات)

هـ) ما وظيفة كل من (قضبان الكادميوم والجرافيت) في المفاعل النووي ؟ ( علامتان )

## السـؤال الرابع : (٢٠ علامة)

أ) اثبت أن وحدة قياس المجال الكهربائي (نيوتن/كولوم) تكافئ (فولت/متر). ( علامتان )

ب) معتمداً على الشكل المجاور وبياناته أجب عما يأتي:

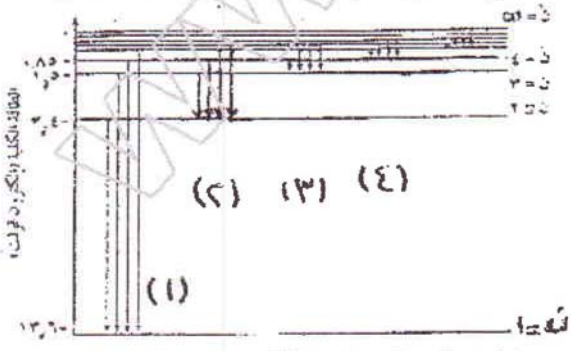


أولاً: احسب قراءة الفولتميتر (V) قبل غلق المفتاح (ح).

ثانياً: بعد غلق المفتاح (ح) إذا كانت قراءة الأميتر (A) تساوي (٠,٤) أمبير، احسب :

١- القوة الدافعة الكهربائية ( ق ). ٢- القدرة المستهلكة في المقاومة (٦) Ω. (٩ علامات)

ج) يوضّح الشكل المجاور مخططاً لمستويات الطاقة ومتسلسلات خطوط طيف ذرة الهيدروجين. معتمداً على الشكل وبياناته، أجب عما يأتي :



١- ما اسم المتسلسلة رقم (٣) ؟

٢- احسب اقصر طول موجي في المتسلسلة رقم (٢).

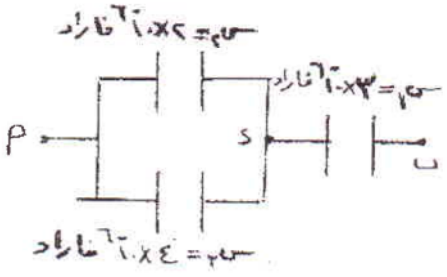
٣- إذا انتقل إلكترون من المستوى الذي طاقته – ١,٥ إلكترون فولت إلى المستوى الذي طاقته – ٣,٤ إلكترون فولت. فاحسب تردد الفوتون المنبعث. (٧ علامات)

د) عرّف كلاً ممّا يأتي: ( قوة لورنتز ) ، ( الاندماج النووي ). ( علامتان)

يتبع الصفحة الرابعة ....

**السـ ـــــــــــــؤال الخامس : (٢٤ علامة)**

أ) معتمداً على الشكل المجاور وبياناته. إذا كان فرق الجهد بين النقطتين (ب ، د) يساوي(١٥) فولت، فاحسب:




١- المواسعة المكافئة لمجموعة المواسعات.

٢- فرق الجهد بين النقطتين (أ ، د).

٣- الطاقة المختزنة في المواسع (س٣). (٧ علامات)

ب) يبيّن الجدول المجاور قيم المقاومية لثلاث مواد (أ ، ب ، ج) عند درجة حرارة (٢٠°س) ، بالاعتماد على الجدول، أجب عما يأتي :

| المادة | المقاومية (Ω . م) |
|---|---|
| أ | $١,٦ \times ١٠^{-٨}$ |
| ب | ٠,٥ |
| ج | $١ \times ١٠^{٤}$ |

١- أي المواد يُفضل إستخدامها في التوصيلات الكهربائية؟ ولماذا؟

٢- ماذا يعني أن مقاومية المادة (ب) تساوي (٠,٥) Ω . م ؟ (٤ علامات)

ج) قُذف جسيم مشحون عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم، فاتخذ مساراً دائرياً. أجب عما يأتي:

١- فسر اتخاذ الجسيم مساراً دائرياً.

٢- هل يبذل المجال المغناطيسي شغلاً على الجسيم المشحون؟ فسر إجابتك.

٣- ماذا يحدث لنصف قطر المسار الدائري في الحالتين الآتيتين :

أ- إذا أصبحت سرعة الجسيم مثلي ما كانت عليه.

ب- إذا أصبح المجال المغناطيسي مثلي ما كان عليه. (٦ علامات)

د) في الجدول المجاور طاقة الربط النووية لثلاث أنوية. اعتماداً على البيانات المبيّنة في الجدول.

| النواة | $_2X^4$ | $_3Y^6$ | $_4Z^9$ |
|---|---|---|---|
| طاقة الربط بوحدة Mev | ٢٨ | ٣٣ | ٥٨,٥ |

أجب عما يأتي :

١- أي الأنوية الأكثر استقراراً ؟ ولماذا ؟

٢- احسب كتلة النواة ($_2X^4$). (٧ علامات)

**انتهت الأسئلة**

www.awa2el.net

## السؤال الأول:-

### الفرع أ-

1) ج ، ص ، س تنازلياً

2) $\Phi_{ب}$ = (جـ ب - جـ م) × مساحة المقولة

وبما أنه سطح متساوي جهد فإن جـ ب = جـ م

$\Rightarrow \Phi_{ب} = 0$

### الفرع ب:-

1) (ج) أشد إضاءة

* بما أن (س) و (ص) توازي فإن التيار الكلي يتفرع خلالهما فتكون قيمة التيار المار في كلا المصباحين أقل من التيار الكلي فتكون إضاءة (س) و (ص) أقل من (ج).

2) قراءة الأميتر = 0 لأن التيار لن يمر في ذلك الفرع من الدارة.

قراءة (V) تقل.

قبل احتراق الفتيل (س) و (ص) توازي المقاومة المكافئة لهما أقل من أقل مقاومة

جـ ر = جـ س + جـ ص "جـ = ت × م"

بما أن جـ س و جـ ص قليل يكون جـ ر عالي.

بعد احتراق الفتيل تصبح المقاومة المكافئة للمصباح (س) و (ص) الكبير وتساوي مقاومة (س)

جـ ر = جـ س + جـ ص بما أن جهد (س) ازداد والجهد الكلي ثابت فإن جهد (ج) سوف يقل وبذلك تقل قراءة (V)

### الفرع جـ:-

1) ق = ت ل ع جا θ

= ٤ × ١ × ٥ × ١٠^-١٥ × جا ٩٠

= ٢٠ × ١٠^-١٥ نيوتن ص +

2) ع سلك = ع الهواء / ن = ٣ × ١٠^٨ / ٤ = ٢٫٢٥ × ١٠^٨ م/ث

ع ضوء = (٥ - ٤) × ١٠^-٥ = ١ × ١٠^-٥ تسلا نحو الناظر

## السؤال الثاني:-

### الفرع أ-

2) ق = ت ل ع جا θ

= ٦ × ١٠^-١٩ × ٢ × ١٠^٧ × ١ × ١٠^-٥ × جا ٩٠

= ١٫٢ × ١٠^-٩ نيوتن ص-

### الفرع ب-

1) خ = هـ / ل = ٦٫٦ × ١٠^-٢٤ / ٦٦ × ١٠^-٩

= ١ × ١٠^-٢٧ جول.ثانية / م

2) الطاقة قبل التصادم = هـ ت د = هـ س / ل

⇒ ط = ١ × ١٠^-٢٧ × ٣ × ١٠^٨

= ٣٫٣ × ١٠^-١٩ جول

الطاقة بعد التصادم = هـ س / ل

ط = ٦٫٦ × ١٠^-٢٤ × ٣ × ١٠^٨ / ٨٠٠ × ١٠^-٩

= ٢٫٧٤ × ١٠^-١٩ جول

الطاقة المكتسبة = (٣٫٣ - ٢٫٧٤) × ١٠^-١٩

= ٠٫٥٦ × ١٠^-١٩ جول

## السؤال الثاني :-

١) جهد (ب) هو نفسه جهد الموصل لان جهد الموصل الكروي يبقى ثابتاً من المركز وحتى السطح .

$$\text{جـ}_{\text{ب}} = \text{جـ}_{\text{مطلق}} + \text{جـ}_{\text{جزئي}}$$

$$= \left[ \frac{\text{شحنة الموصل}}{\text{نق}} + \frac{\text{شحنة القطرية}}{\text{ف}} \right] \times ٩ \times ١٠$$

$$= \left[ \frac{٤٠ \times ١٠^{-٦}}{٢ \times ١٠^{-١}} + \frac{٤٠ \times ١٠^{-٦}}{١} \right] \times ٩ \times ١٠$$

$$= \left[ ٢٠ \times ١٠^{-٦} + ٤٠ \times ١٠^{-٦} \right] \times ٩ \times ١٠$$

$$= ١٨١٨١٨ \times ١٠^{٢} \text{ فولت} .$$

٢) $\text{ش}_{\text{سطح}} = \text{شحنة} \times (\text{جـ}_{\text{سطح}} - \text{جـ}_{\text{م}})$

$$\text{جـ}_{\text{م}} = \left[ \frac{\text{شحنة الموصل}}{٠,٥} + \frac{\text{شحنة القطرية}}{٠,٥} \right] \times ٩ \times ١٠$$

$$= \left[ \frac{٤٠ \times ١٠^{-٦}}{٠,٥} + \frac{٤٠ \times ١٠^{-٦}}{٠,٥} \right] \times ٩ \times ١٠$$

$$\text{جـ}_{\text{م}} = ١٠٨٠١٠ \times ١٠^{٢} \text{ فولت}$$

$$\text{ش}_{\text{سطح}} = [١٨١٨١٠ - ١٠٨٠١٠] \times ١٠^{٢} \times ١٦ \times ١٠^{-١٩}$$

$$= ٢٧٢٦١٠ \times ١٠^{-١٦} \text{ جول}$$

## الفرع ب ١-

$$\text{ك}_{\text{دائري}} = \frac{\mu_0 \, \text{ت} \, \text{ن}}{٢ \, \text{نق}} \quad \Rightarrow \quad \text{ك}_{\text{لولبي}} = \frac{١}{٢} \, \text{ك}_{\text{دائري}}$$

$$\text{ك}_{\text{لولبي}} = \frac{\mu_0 \, \text{ن} \, \text{ت}}{\text{ل}}$$

$$\frac{\mu_0 \, \text{ن} \, \text{ت}}{\text{ل}} = \frac{١}{٢} \cdot \frac{\mu_0 \, \text{ن} \, \text{ت}}{٢ \, \text{نق}}$$

$$\frac{١}{\text{ل}} = \frac{١}{٤ \, \text{نق}} \quad \Rightarrow \quad \text{ل} = ٤ \, \text{نق}$$

## الفرع جـ ١-

١) (ب) لان التيار استغرق وقتاً أطول حتى يصل الى قيمته العظمى .

٢) $\text{ح} = \frac{\mu_0 \, \text{ن}^{٢} \, \text{م}}{\text{ل}}$

ز = زيادة المساحة (م)
ز = زيادة عدد اللفات (ن)
ز = انقاص الطول (ل)
ز = تغيير الوسط ($\mu_0$)

٣) بعد مرور ثانية يكون التيار وصل الى قيمته العظمى ت = ١

$$\text{جـ}_{\text{ن}} = \text{ح} \frac{\text{د ت}}{\text{د ز}} + \text{ت م ح} \qquad \frac{\text{د ت}}{\text{د ز}} = ٠$$

$$\text{جـ}_{\text{ن}} = \text{ت م ح} = ١ \times ١٠ = ١٠ \text{ فولت} .$$

## الفرع د ١-

$$^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{214}_{84}Po + {}^{4}_{2}\alpha + {}^{0}_{-1}\beta$$

عدد $\alpha$ $\quad ٢٢٦ = ٢١٤ + ٤ \text{ س} + ٠ \quad \Rightarrow \quad \text{س} = ٣$

عدد $\beta$ $\quad ٨٨ = ٨٤ + (٣ \times ٢) + (-١ \times \text{ص}) \quad \Rightarrow \quad \text{ص} = ٢$

السؤال الثالث :-

الفرع أ :-

١) نعم موصل أومي لان العلاقة خطية وهذا يعني ان المقاومة ثابتة "الميل = المقاومة" وتتطبق على قانون اوم .

٢) م = $\frac{\text{ه ل}}{\text{م}}$ ⇐ ع = $\frac{\text{م} \times ٥}{\text{ط} \times \text{ن}^٢}$

م = $\frac{\text{ه ل}}{\text{م}}$ = $\frac{١}{\text{ميل}}$ = ع ط ن$^٢$

⇐ م = $\frac{٤ \times \text{ط} \times \text{ن}^٢}{٥}$ = $\frac{٤ \times ٣,١٤ \times (٠,٠٢٥)^٢}{٥}$ = ٢ × ١٠$^{-٦}$ ط م

ه = $\frac{١}{\text{م}}$ = $\frac{١}{٠,٥ \times ١٠^{-٦}}$ = ٢ × ١٠$^{٦}$ (ط م)$^{-١}$

الفرع ب :-

١) $\Phi_١$ = ع م ، جتا θ

= ٣٠ × (٠,٦ × ١٠$^{-٦}$) × (٠,١ × ١٠$^{-٦}$)$^٢$ × ١

= ١٢ × ١٠$^{-٤}$ ويبر

$\Phi_٢$ = ع م ، جتا θ

= ٣٠ × (٠,١٠ × ١٠$^{-٦}$) × (٠,١ × ١٠$^{-٦}$)$^٢$ × ١

= ٣٠ × ١٠$^{-٤}$ ويبر

$\Delta\Phi$ = (٣٠ - ١٢) × ١٠$^{-٦}$ = ١٨ × ١٠$^{-٦}$ ويبر

٢) ق د = - ن $\frac{\Delta\Phi}{\Delta ز}$

= $\frac{-١ \times ١٨ \times ١٠^{-٦}}{١٠^{-٦}}$ = -١٨٠ فولت

٣) م ← ب داخل الموصل

الفرع ج :-

١) اغلاق الدارة أو فتحها

٢) تغيير المقاومة زيادة أو نقصانه

٣) تحريك الملف الداخلي للأعلى أو الاسفل

٤) قلب قطبية البطارية

الفرع د :-

١) طاقة = $\frac{١}{٢}$ ق ت$^٢$ ن

= $\frac{١}{٢}$ × ٢ × (٠,٦ × ١٠$^{-٦}$)$^٢$ × ٨ × ١٠$^{١٩}$ = ١,٤٤ × ١٠$^{-١٩}$ جول

٢) التيار يزداد لان زيادة شدة الضوء تزيد عدد الفوتونات الساقطة على الفلز وبالتالي يزداد عدد الإلكترونات التي تتحرر فيزداد التيار .

جهد القطع يبقى ثابتاً لان زيادة شدة الضوء يزيد من عدد الفوتونات ولا يزيد من طاقتها وجهد القطع يعتمد على تردد الضوء وليس شدته .

الفرع هـ :-

العامل :- يستخدم لتهدئة النيوترونات .

الكادميوم :- امتصاص النيوترونات .

## السؤال الرابع :-

### الفرع أ :-

ا) فولت = جول / كولوم  جول = نيوتن . م

من العلاقة جـ = هـ ف ⇐ هـ = جـ / ف = فولت / متر

فولت / م = جول / كولوم . م = نيوتن . م / كولوم . م = نيوتن / كولوم ✻

### الفرع ب :-

قبل اغلاق المفتاح دارة بسيطة.

ت = ق ف / ج م = ١٢ − ٨ / ٤ + ٢ = ٤ / ٨ = ١/٢ A

قراءة (V) = ت × م = ١/٢ × ٤ = ٢ فولت

بعد اغلاق المفتاح :-

ت٢ = ٠٫٤ A من السؤال .

جـ هـ عبر المسار السفلي :-

جـ ب − (٠٫٤ × ٤) = جـ هـ

جـ هـ = ١٫٦ فولت

جـ هـ عبر المسار الاوسط :-

جـ ب − ت٣ (٢ + ٢) + ١٢ − ٨ = جـ هـ

−٤ ت٣ + ٤ = ١٫٦

⇐ ت٣ = ٠٫٤ A

قاعدة كيرتشوف الاولى عند د :-

ت١ = ت٣ + ت٢

= ٠٫٤ + ٠٫٤ = ٠٫٨ A

جـ هـ عبر المسار العلوي :-

جـ ب + ت١ (٦ + ٢) − ق د = جـ هـ

جـ ب − جـ هـ + (٠٫٨ × ٨) − ق د = ٠

١٫٦ + ١٤٫٤ = ق د

ق د = ١٦ فولت

القدرة المتولدة في ٦ Ω :-

القدرة = ت٢ × م = (٠٫٨)٢ × ٦ = ١٩٫٤٤ واط

### الفرع جـ :-

أ) متسلسلة بالشحنة

ب) الانتقال من مستوى (٥) الى مستوى (٢)

$$\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2}\right]$$

$$\frac{1}{\lambda} = 1.1 \times 10^{7}\left[\frac{1}{4} - \frac{1}{36}\right]$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1.1 \times 10^{7}}{4} \Leftarrow \lambda = 3.6 \times 10^{-7}\ m$$

ج) $\Delta ط = |ط_2 - ط_1|$

$= |(-3.4) - (-13.6)| = 10.2\ eV$

$ط = 10.2 \times 1.6 \times 10^{-19} = 4.3 \times 10^{-19}$ جول

$ت_د = \frac{ط}{هـ} = \frac{4.3 \times 10^{-19}}{6.6 \times 10^{-34}} = 0.65 \times 10^{15}$ هيرتز

### الفرع د :-

قوة لورنتز :- هي محصلة القوة الكهربائية والقوة المغناطيسية المؤثرة في شحنة .

الاندماج النووي :- تفاعل نووي ينتج عنه اتحاد نواتين خفيفتين لانتاج نواة اثقل وطاقة كبيرة وتكون النواة الناتجة اكثر استقراراً

## السؤال الخامس :-

### الفرع أ :-

(س١ ، س٢) توازي :-

$س_{ت} = ٢ + ٤ = ٦$ Ω

(س١ ، س٣) توالي :-

$\frac{١}{س_{ت}} = \frac{١}{٦} + \frac{١}{٣}$ ⇐ $س_{ت} = ٢$ Ω

ب) $ه_{م} = ٣ ج م = ٣ \times ٢٠ \times ١٠^{-٦} = ١٥ \times ١٠^{-٦} = ٤٥ \times ١٠^{-٦}$ كولوم

$ه_{م٢} = ه_{م} = ٤٥ \times ١٠^{-٦}$ كولوم لاتصالهما توالي

$ج_{م٢} = \frac{ه_{م٢}}{س_{م٢}} = \frac{٤٥ \times ١٠^{-٦}}{٦ \times ١٠^{-٦}} = ٧٥$ فولت = $ج_{م٣}$

ج) $ط = \frac{١}{٢} س ج^{٢} = \frac{١}{٢} \times ٤٥ \times ١٠^{-٦} \times (٧٥)^{٢}$

$= ٠٫١١٢٥ \times ١٠^{-٦}$ جول

### الفرع ب :-

١) المادة (أ) لأن المقاومية لها قليلة والموصلية لها عالية فتكون الطاقة الضائعة قليلة

٢) أن مقاومة الموصل الذي طوله 1 متر ومساحة مقطعه 1 م$^{٢}$ تساوي ٠٫٥ Ω.م

### الفرع جـ :-

١) لأنه وحسب قاعدة اليد اليمنى بأن الجسم المشحون يتأثر بقوة عمودية على السرعة مما يكسب الشحنة تسارعاً مركزياً ثابتاً ويؤدي ذلك الى تغير اتجاه السرعة فقط وليس مقدارها فيتخذ الجسم مساراً دائرياً .

٢) لا :- لأن القوة المغناطيسية لا تغير من سرعة الجسم وبالتالي لا تغير من الطاقة الحركية وبما أن الشغل = Δطح فإذن ش = ٠

٣) $ن_{ق} = \frac{ك ج}{س_{م} ج}$

٤) زيادة السرعة مثلي ما كانت عليه سوف تزيد قوة القطر الى الضعف

٥) زيادة المجال الى مثلي ما كانت عليه سوف يقلل قوة القطر الى النصف .

### الفرع د :-

١) $\frac{ط_{ا} ربط}{نيوكليون} = \frac{٢٨}{٤} = ٧$ للعنصر X

$= \frac{٣٤}{٦} = ٥٫٥$ للعنصر Y

$= \frac{٥٨٫٥}{٩} = ٦٫٥$ للعنصر Z

العنصر (X) اكثر استقراراً لان طاقة الربط/نيوكليون له أعلى .

٢) ط = Δك × ٩٣١

٢٨ = Δك × ٩٣١ ⇐ Δك = ٠٫٠٣ و.ك.ذ

Δك = [ ٢ ك$_{م}$ + ن ك$_{ن}$ - ك$_{نواة}$ ]

٠٫٠٣ و. = [ ٢ × ١٫٠٠٧٢٧ و. + ٢ × ١٫٠٠٨٧ و. - ك$_{نواة}$ ]

٠٫٠٣ و. = ٠٫١٤٦ و. + ٠٫١٧٤ و. - ك$_{نواة}$

٠٫٠٣ و. = ٠٫٣٢ و. - ك$_{نواة}$

ك$_{نواة}$ = ٠٫٣٢ و. - ٠٫٠٣ و.

= ٠٫٢٩ و. ك.ذ

Good Luck

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
إدارة الامتحانات والاختبارات
قسم الامتحانات العامة

نموذج ( ب )

# امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠١٤ / الدورة الصيفية

(وثيقة محمية/محدود)

المبحث : الفيزياء / المستوى الثالث — د س
الفرع : العلمي — مدة الامتحان : ٢ : ٠٠
اليوم والتاريخ : السبت ٢٠١٤/٦/٢١

**ملحوظة : أجب عن الأسئلة الآتية جميعها وعددها (٥)، علماً بأن عدد الصفحات (٤).**

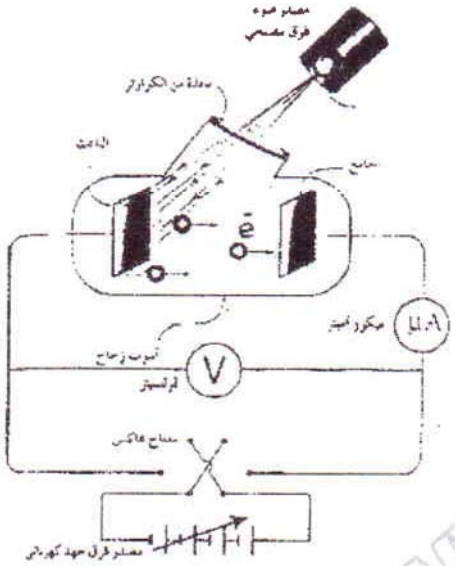
ثوابت فيزيائية: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ ويبر/أمبير.م ، و. ك. ذ = ٩٣١ مليون cv ، نصف قطر بور = $5,29 \times 10^{-11}$ م ،

$س_{الإلكترون} = -1,6 \times 10^{-19}$ كولوم ، سرعة الضوء = $3 \times 10^{8}$ م/ث ،

$هـ = 6,6 \times 10^{-34}$ جول.ث ، $\pi = 3,14$ ، $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^{9}$ نيوتن . م$^2$ / كولوم$^2$

## السـؤال الاول : (٢١ علامة)

أ) في تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية تم استخدام الدارة المبيّنة في الشكل المجاور. أجب عمّا يأتي:




١- كيف تفسر انبعاث إلكترونات من سطح الباعث؟

٢- ما العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة؟

٣- عند عكس أقطاب البطارية وزيادة فرق الجهد تدريجياً لوحظ أن قراءة الميكروأميتر تتناقص إلى أن تصبح صفراً. على ماذا يدل ذلك ؟

٤- ارسم العلاقة البيانية بين فرق الجهد(بين الباعث والجامع) وتيار الخلية، ثم حدّد على الرسم فرق جهد القطع. (٦ علامات)

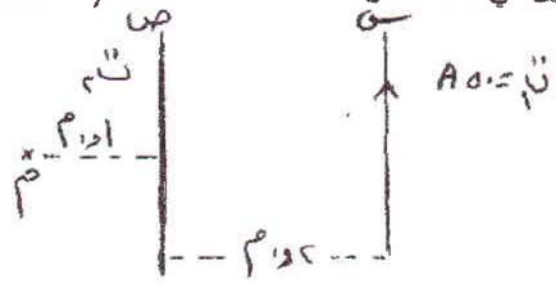
ب) يُمثل الشكل المجاور الموجات المصاحبة لحركة الإلكترون في أحد مدارات ذرة الهيدروجين، أجب عمّا يأتي:

١- ما رقم المدار المتواجد به الإلكترون ؟

٢- احسب الزخم الزاوي للإلكترون في هذا المدار.

٣- احسب طول موجة دي بروي المصاحبة للإلكترون في هذا المدار. (٦ علامات)

ج) في الشكل المجاور سلكان مستقيمان (س ، ص) لا نهائيان في الطول، في مستوى الورقة.




معتمداً على البيانات المثبتة على الرسم. احسب:

١- مقدار التيار في السلك (ص) وحدّد اتجاهه حتى ينعدم المجال عند النقطة (م).

٢- القوة المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك (س) وحدّد اتجاهها. (٦ علامات)

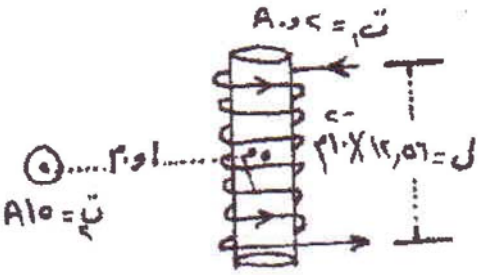
يتبع الصفحة الثانية ....

د) قارن بين دقائق ألفا وأشعة جاما من حيث :

١- طبيعتها. ٢- شحنتها. ٣- القدرة على التأيين. (٣ علامات)

**السـؤال الثاني : (٢٤ علامة)**

أ) يُمثل الشكل المجاور سلك مستقيم لا نهائي الطول وملف لولبي عدد لفاته (٢٠) لفة، معتمداً على الشكل وبياناتـه،




احسب:

١- مقدار المجال المغناطيسي المحصل عند النقطة (م) والتي تقع على محور الملف اللولبي.

٢- القوة المغناطيسية مقداراً واتجاهاً المؤثرة في جسيم مشحون بشحنة كهربائية (٤ × ١٠^-٩) كولوم ويتحرك بسرعة (١٠^٧) م/ث باتجاه الناظر لحظة مروره بالنقطة (م). (٨ علامات)

ب) أجب عمّا يأتـي : (٧ علامات)

١- عرّف السطح متساوي الجهد.

٢- لماذا تكون خطوط المجال الكهربائي متعامدة مع سطح الموصل المشحون؟

٣- لماذا تكون كتلة النواة أقل من مجموع كتل محتوياتها من النيوكليونات؟

٤- علّل تولد قوة دافعة كهربائية حثية في سلك مستقيم يتحرك عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم.

ج) يُمثل الشكل المجاور مسار جسيمين مشحونين بشحنتين متساويتين في المقدار ولهما نفس مقدار السرعة.

أجب عمّا يأتي: ١- ما نوع شحنة كل منهما؟

٢- أي الجسيمين أكبر كتلة، مفسراً إجابتك؟ (٤ علامات)

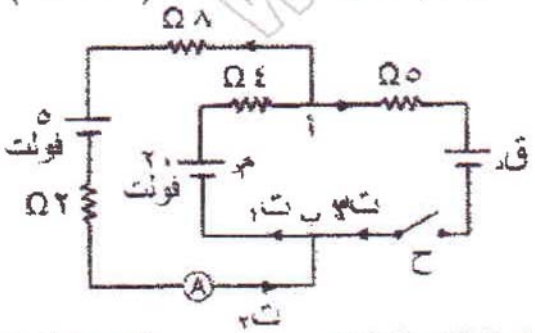
د) تضمحل نواة البولونيوم ($^{210}_{84}Po$) إلى نواة ($^{206}_{82}Pb$) باعثة جسيم ألفا، إذا علمت أن كتلة نواة ($^{210}_{84}Po$) تساوي ٢٠٩,٩٨٣ و.ك.ذ وكتلة نواة ($^{206}_{82}Pb$) تساوي ٢٠٥,٩٣٤ و.ك.ذ وكتلة جسيم ألفا تساوي ٤,٠٠٣ و.ك.ذ

فأجب عمّا يأتي: ١- اكتب معادلة نووية موزونة تُعبر عن هذا الاضمحلال.

٢- احسب الطاقة المكافئة لفرق الكتل بوحدة مليون إلكترون فولت. (٥ علامات)

**السـؤال الثالث : (٢٠ علامة)**

أ) معتمداً على الشكل المجاور وبياناته. أجب عمّا يأتي:




أولاً: إذا كانت قراءة الأميتر (A) قبل إغلاق المفتاح (ح) تساوي (١) أمبير. احسب المقاومة الداخلية ( م ).

ثانياً: بعد غلق المفتاح (ح) إذا كان (جـ ب = ١١ فولت).

احسب: ١- قراءة الأميتر (A). ٢- مقدار القوة الدافعة الكهربائية ق د. (٩ علامات)

ب) فوتون طاقته (٣,٣) إلكترون فولت. احسب:

١- تردد الفوتون. ٢- زخم الفوتون. (٤ علامات)

يتبع الصفحة الثالثة ....

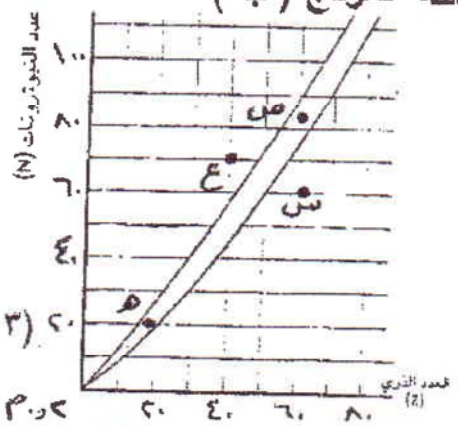
ج) يُمثل الشكل البياني المجاور العلاقة بين عدد البروتونات وعدد النيوترونات لأنوية ذرات العناصر المختلفة.

بالاعتماد على الرسم البياني اجب عمّا يأتي:

١- اذكر رمز نواة مستقرة.

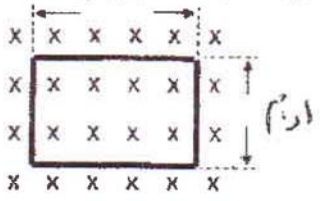
٢- اذكر رمز نواة يُمكن أن تبعث دقيقة ألفا.

٣- اذكر رمز نواة يُمكن أن تبعث دقيقة بيتا.




(٣ علامات)

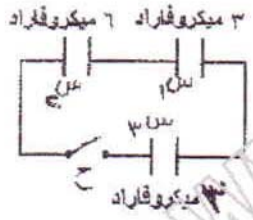
د) ملف مستطيل الشكل عدد لفاته (١٠٠) لفة موضوع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (٠,٢) تسلا عمودياً على مستواه كما في الشكل المجاور. احسب القوة الدافعة الحثية المتوسطة المتولدة في الملف عندما يدور ربع دورة بحيث يصبح مستواه موازياً لخطوط المجال في زمن قدره (٠,٢) ثانية.




(٤ علامات)

## السـؤال الرابع : (٢٢ علامة)

أ) معتمداً على الشكل المجاور وبياناته، إذا كان فرق الجهد الكهربائي بين طرفي المواسع س٣ يساوي (٢٠) فولت قبل إغلاق المفتاح (ح)، والمواسعين س١ ، س٢ غير مشحونين.




احسب بعد إغلاق المفتاح (ح) :

١- الشحنة الكهربائية لكل مواسع. ٢- الطاقة الكهربائية المختزنة في المواسع (س٣). (٧ علامات)

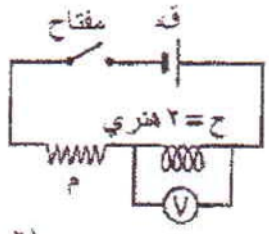
ب) لديك سخانين كهربائيين الأول قدرته (٢٠٠٠) واط والثاني مقاومته (١٠ Ω) وكلاهما يعمل بفرق جهد (٢٠٠) فولت.

أجب عمّا يأتي:

١- أيهما يستهلك طاقة كهربائية أكبر عند استخدامهما لنفس الفترة الزمنية، مبيناً السبب؟

٢- احسب التيار الكهربائي المار في السخان الأول. (٥ علامات)

ج) في الدارة الكهربائية المجاورة، إذا علمت أن معدل نمو التيار لحظة إغلاق الدارة (٦٠) أمبير/ث، والقيمة العظمى للتيار (٢,٤) أمبير، احسب:

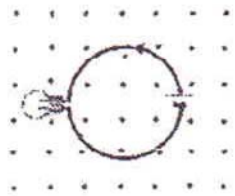



١- قيمة المقاومة (م).

٢- قراءة الفولتميتر عندما يكون تيار الدارة (١) أمبير. (٦ علامات)

يتبع الصفحة الرابعة ....

د) مصباح مضيء يتصل مع حلقة دائرية مغمورة في مجال مغناطيسي منتظم عمودياً على مستوى الحلقة كما في الشكل المجاور.



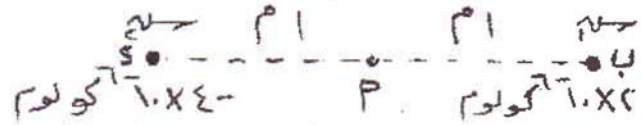
ماذا يحدث لإضاءة المصباح مفسراً إجابتك في الحالتين الآتيتين:

١- عند حركة الحلقة داخل المجال بحيث يبقى مستواها عمودياً على المجال.

٢- أثناء خروج الحلقة من منطقة المجال. (٤ علامات)

**السـؤال الخامس : (٢٣ علامة)**

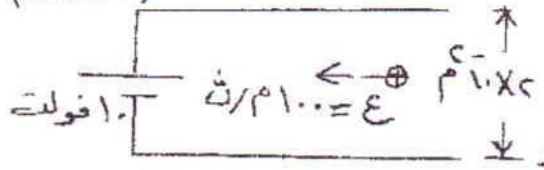
أ) اعتماداً على الشكل المجاور وبياناته. احسب:



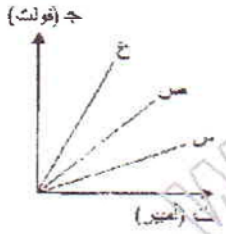

١- طاقة الوضع الكهربائية للشحنة (ب).

٢- الشغل اللازم لنقل إلكترون من النقطة (أ) إلى اللانهاية. (٧ علامات)

ب) يُمثل الشكل المجاور جسيم مشحون بشحنة موجبة يتحرك بسرعة ثابتة عمودياً على مجالين متعامدين كهربائي ومغناطيسي، معتمداً على الشكل المجاور وبياناته، احسب مقدار وحدد اتجاه المجال المغناطيسي بين اللوحين بحيث يستمر الجسيم في حركته دون انحراف. (٥ علامات)




ج) رُسمت العلاقة البيانية لثلاثة موصلات مختلفة (س ، ص ، ع) بين التيار المار فيها وفرق الجهد بين طرفيها كما في الشكل المجاور، أجب عمّا يأتـــــي :




١- أي الموصلات مقاومتها أكبر؟ ولماذا ؟

٢- إذا كان للموصلات نفس الطول ومساحة المقطع، فأي الموصلات يُفضل استخدامها في التوصيلات الكهربائية ؟ ولماذا؟ (٤ علامات)

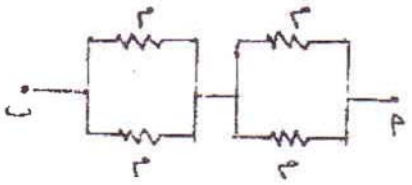
د) سلك نحاسي مساحة مقطعه العرضي ($٥ \times ١٠^{-٦}$) م$^{٢}$ ، وعدد الإلكترونات الحرة في وحدة الحجوم من مادة السلك تساوي ($١ \times ١٠^{٢٩}$) إلكترون / م$^{٣}$. إذا علمت أن كمية الشحنة التي تعبر مقطعه العرضي في زمن قدره (٠,٥) ثانية يساوي (٢) كولوم. احسب:

١- متوسط التيار الكهربائي المار في السلك.

٢- السرعة الانسياقية للإلكترونات في السلك. (٤ علامات)

هـ) إذا علمت أن المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات في الشكل المجاور تساوي ( ٣ Ω ) .

فاحسب قيمة المقاومة (م).




(٣ علامات)

**انتهت الأسئلة**

www.alyazeli.net

**السؤال الاول :-**

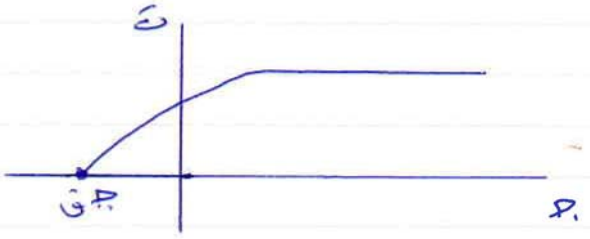
**الفرع أ :-**

١) عندما يسقط الشعاع الضوئي الذي تردده أكبر من تردد العتبة للفلز فإن الإلكترونات تتحرر من سطحه .

٢) تردد الضوء الساقط .
تردد العتبة للفلز أو إقتران الشغل للفلز

٣) عند عكس الأقطاب تنشأ قوة كهربائية تفعل المجال بين الجامع والباعث تقوم بإعاقة حركة الإلكترونات .

٤)




**الفرع ب :-**

١) ن = ٣

٢) ح ز = $\frac{\text{ن هـ}}{\text{ش ٢}}$

$= \frac{٣ \times ٦٫٦ \times ١٠^{-٣٤}}{٢٫٤ \times ٢} = ١٫٢٥ \times ١٠^{-٣٤}$ جول . ث

٣) $\lambda = \frac{\text{ح}}{\text{ك ن ق ب}}$

$= \frac{٦٫٦ \times ١٠^{-٣٤}}{٢ \times ٣٫١٤ \times ٣ \times ٩٫٥ \times ١٠^{-١١}}$

$= ٦٫٦ \times ١٠^{-١١}$ م

**الفرع ج :-**

١) حتى ينعدم المجال عند (م) يجب أن يكون
ك س = ك ص وتتعاكسا في الاتجاه .

$\frac{\text{ش ت ١}}{\text{ف ١}} = \frac{\text{ش ت ٢}}{\text{ف ٢}}$

$\frac{\text{ت ١}}{\text{ف ١}} = \frac{\text{ت ٢}}{\text{ف ٢}} \Leftarrow \frac{٥٠}{٠٫٢} = \frac{\text{ت ٢}}{٠٫١}$

ت ٢ = $\frac{٥٠}{٢}$ A نحو ص .

٢) $\frac{\text{ق}}{\text{ل}} = \frac{\text{ش ت ١ ت ٢}}{\text{ط ف}^{٢}}$

$= \frac{\frac{٥٠}{٢} \times ٥٠ \times (١٠ \times ٣٫١٤)^{٢}}{٠٫٢ \times ٣٫١٤}$

$= \frac{٥٠ \times ٥٠ \times ٢}{٠٫٢ \times ٣}$

$= \frac{٥٠٠٠}{٠٫٦}$ ليوتن / م س+

**الفرع د :-**

| | هيبتها | شحنتها | القدرة على التأين |
|---|---|---|---|
| α | جسيمات ت | +٢ | كبيرة جداً |
| β | الكترونات أشعة مهبطية | صفر | قليلة جداً |

السؤال الثاني :-

الفرع أ :-

١) $\omega$ دوري = $\frac{\text{سرعة ت}}{\text{ل}}$ = ٢٣٤ = ١٢٫٥٦

$= \frac{٢ \times ٣٫١٤ \times ٢٠ \times ١٠^{-٢}}{١٢٫٥٦ \times ١٠^{-٢}}$

$= ٣٫١٤ \times ١٠^{٠}$ تلا ص +

$\omega_{\text{لاد}} = \frac{\text{سرعة ت}}{\text{نق}}$

$= \frac{٣٫١٤ \times ١٥ \times ١٠^{-٢}}{٣٠ \times ١٠^{-٢}} = ٣٫١٤ \times ١٠^{٠}$ تلا ص +

$\omega_{\text{مح}} = (٤ + ٢) \times ١٠^{٠} = ٦ \times ١٠^{٠}$ تلا ص +

٢) ق = $\text{كتلة} \times \omega^{٢}$ جا $\theta$

$= ٤ \times ١٠^{-٢} \times (١٠ \times ٦)^{٢}$ جا ٩٠°

$= ٢٨ \times ١٠^{-٢}$ نيوتن ـ

الفرع ب :-

١) السطح الذي تكون جميع النقاط الواقعة عليه نفس القيمة من الجهد.

٢) لان سطح الموصل المشحون هو سطح تساوي جهد وعادا كان خط المجال غير عمودي فذلك يعني وجود مركبتين للمجال احداهما باتجاه السطح وتعمل على تحريك الشحنات وهذا يتنافى مع كون الشحنات ساكنة

أو

لان سطح الموصل هو سطح تساوي جهد والشغل المبذول لنقل الشحنات عليه = ٠

ش = ق ف جتا $\theta$

= هـ $\text{شـ}^{٢}$ ف جتا $\theta$ = ٠

(هـ $\text{شـ}^{٢}$ ف) ≠ ٠

جتا $\theta$ = ٠ $\quad \theta = ٩٠°$

٣) لان فرق الطاقة يتحول الى طاقة ربط نووية . عندما تكون دكونات النواة متباعدة لا يوجد بينها طاقة ربط وعندما تجتمع لتكون النواة فان جزء من الكتلة يتحول الى طاقة ربط نووية .

٤) لان الشحنات تتأثر بقوة مغناطيسية تؤدي الى تجمع الشحنات على اطراف الموصل مولدة فرق جهد وقوة دافعة حثية بين طرفيه .

الفرع ج :-

١) الشحنات موجبة

٢) ق = $\frac{\text{د ع}}{\text{هـ}^{٢} \text{ع}}$ العلاقة بين ك وق طردية

الجسم (ص) اكبر كتلة لان نصف قطر مساره اكبر .

الفرع د :-

أ) $^{210}_{84}Po \longrightarrow ^{206}_{82}Pb + ^{4}_{2}\alpha$

ب) ط = د ك × ٩٣١ مليون eV

$= ٩٣١ \times [\text{ك}_{\alpha} - \text{ك}_{Pb} - \text{ك}_{Po}]$

$= ٩٣١ \times [٤٫٠٠٢ - ٢٠٥٫٩٣٤ - ٢٠٩٫٩٨٣]$

$= ٩٣١ \times ٠٫٠٤٦$

= ٤٢٫٨٢٦ مليون eV .

السؤال الثالث :-

الفرع أ :-

قبل اغلاق المفتاح :-

$$ت = \frac{ق_د}{م ع} = \frac{٥ - ٢٠}{٢ + ٨ + ٤ + ٢ د} = ١$$

$$١٥ = ١٤ + م_د \Leftarrow م_د = ١ \Omega$$

بعد اغلاق المفتاح :-

جـ م بين عبر المقاومة الايسر :- جـ م = ١١ فولت في الحالتين

$$جـ م - ت_ث (٨ + ٢) - ٥ = جـ ب$$

$$جـ م - جـ ب - ١٠ ت_ث - ٥ = ٠ \therefore$$

$$١١ - ١٠ ت_ث - ٥ = ٠ \therefore$$

$$١٠ ت_ث = ٦ \Leftarrow ت_ث = ٠٫٦ A$$

جـ م بين عبر المقاومة الاوسط :-

$$جـ م + ت_١ (٤ + ١) - ٢٠ = جـ ب$$

$$جـ م - جـ ب + ٥ ت_١ - ٢٠ = ٠ \therefore$$

$$١١ + ٥ ت_١ - ٢٠ = ٠ \therefore$$

$$٥ ت_١ = ٩ \quad ت_١ = \frac{٩}{٥} = ١٫٨ A$$

بتطبيق قاعدة كيرتشوف الاولى عند ب :-

$$ت_١ = ت_ث + ت_٢$$

$$ت_٢ = ت_١ - ت_ث = ١٫٨ - ٠٫٦ = ١٫٢ A$$

جـ ب بين عبر المقاومة الايمن :-

$$جـ م - ت_٢ (٥ \Omega) - ق_د = جـ ب$$

$$جـ م - جـ ب - (١٫٢ \times ٥) - ق_د = ٠ \therefore$$

$$١١ - ٦ = ق_د$$

$$ق_د = ٥ \text{ فولت}$$

الفرع ب :-

$$ط = هـ ن_د$$

$$ن_د = \frac{ط}{هـ} = \frac{٢٫٤ \times ١٫٦ \times ١٠^{-١٩}}{٦٫٦ \times ١٠^{-٢٤}}$$

$$= ٠٫٨ \times ١٠^{١٥} \text{ هيرتز}$$

$$خ = \frac{هـ}{\lambda} \qquad \lambda = \frac{س}{ن_د}$$

$$\lambda = \frac{٣ \times ١٠^{٨}}{٠٫٨ \times ١٠^{١٥}} = ٣٫٧٥ \times ١٠^{-٧} \text{ م}$$

$$\Leftarrow خ = \frac{٦٫٦ \times ١٠^{-٢٤}}{٣٫٧٥ \times ١٠^{-٧}} = ١٫٧٦ \times ١٠^{-٢٧} \frac{\text{جول.ث}}{\text{م}}$$

الفرع ج :-

١) هـ أو س

٢) س تميل لبعث $\alpha$

٣) ع تميل لبعث $\beta$

الفرع د :-

$$\Phi_م = ن ق ع \text{ جتا} \theta \quad \therefore \quad \theta = ٩٠°$$

$$\Phi_١ = ن ق ع \text{ جتا} \theta \quad \therefore \quad \theta = ٠$$

$$= ٢٠ \times (٠٫١ \times ٠٫٢) \times \text{جتا} ٠$$

$$= ٤ \times ١٠^{-٣} \text{ ويبر}$$

$$\Delta \Phi = (\Phi_٢ - \Phi_١) = -٤ \times ١٠^{-٣} \text{ ويبر}$$

$$ق_د = -ن \frac{\Delta \Phi}{\Delta ز}$$

$$= -\frac{١٠٠ \times -٤ \times ١٠^{-٣}}{٠٫٢} = ٢ \text{ فولت}$$

## السؤال الرابع :-

أ) س١ و س٢ توالي :-

$\frac{1}{س_{ك}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ ⇐ $س_{ك} = 1$ Ω

س مكافئ = 3 س بعد

$س_{ك} = س_{1} + س_{2}$

$س_{1} جـ_{1} = (س_{1} + س_{2}) جـ_{مشترك}$

$0.2 \times 10^{-6} = (2+2) \times 10^{-6} جـ_{مشترك}$

$جـ_{مشترك} = 0.5$ ف ٦٠

$جـ_{مشترك} = \frac{60}{5} = 12$ فولت

$شـ_{1} = جـ_{1} \times س_{1}$

$= 12 \times 2 \times 10^{-6} = 24 \times 10^{-6}$ كولوم

وبما أن س١ و س٢ توالي فإن

$شـ_{1} = شـ_{2} = شـ_{ك} = 24 \times 10^{-6}$ كولوم

$شـ_{2} = س_{2} جـ_{2} = 2 \times 10^{-6} \times 12 = 24 \times 10^{-6}$ كولوم

ج) الطاقة $= \frac{1}{2} س جـ^{2}$

$= \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times (12)^{2}$

$= 144 \times 10^{-6}$ جول

## الفرع ب :-

القدرة للسخان الثاني $= \frac{جـ^{2}}{م} = \frac{(200)^{2}}{10}$

القدرة $= \frac{40000}{10} = 4000$ واط

السخان الثاني يستهلك طاقة أكبر لان قدرته أكبر $ط = القدرة \times الزمن$

السخان الاول :-

القدرة $= \frac{جـ^{2}}{م}$ ⇐ $4000 = \frac{(200)^{2}}{م}$

⇐ $م = \frac{(200)^{2}}{4000} = 10$ Ω

$جـ = ت \times م$ ⇐ $200 = ت \times 10$ ⇐ $ت = 20$ A

## الفرع ج :-

أ) $\frac{د ت}{د ز}$ لحظة الغلق $= \frac{ق د}{ح}$

$6.0 = \frac{ق د}{2}$ ⇐ $ق د = 12.0$ فولت

$ت_{و} = \frac{ق د}{م د}$ ⇐ $2.4 = \frac{12.0}{م د}$

⇐ $م د = \frac{12.0}{2.4} = 50$ Ω

م د = المقاومة المحيرة لـ (م) حيث ان القوة الدافعة مجهلة المقاومة والحالة مجهلة المقاومة .

ب) $\frac{د ت}{د ز} = \frac{ق د}{ح} - \frac{ت م}{ح}$

$= \frac{12.0}{2} - \frac{0.1 \times 50}{2}$

$= 6.0 - 2.5 = 3.5$ A

قراءة (V) = جـ مشـ $= ح \frac{د ت}{د ز} + ت م ح$

قراءة (V) $= 2 \times 25 = 50$ فولت

## الفرع د :-

١) لا تتغير إضاءة المصباح لان الحركة داخل المجال لا تغير التدفق .

٢) عند خروج الحلقة من المجال يقل التدفق فتتولد قوة دافعة حثية تقاوم النقصان في التدفق فيتولد تيار حثي يولد مجالاً مغناطيسياً مع اتجاه المجال الاصلي ويكون اتجاه التيار الحثي مع اتجاه التيار الاصلي فتزداد إضاءة المصباح .

## السؤال الخامس :-

### الفرع أ :-

1) جـ = $\frac{-٤٫٢ \times ١٠^{-٦} \times ٩ \times ١٠^{٩}}{٢} = -١٨ \times ١٠^{٢}$ فولت

ط = $\frac{م^{٢}}{٢ ك^{٢}} = \frac{(٢ \times ١٠^{-٦} \times ١٨ \times ١٠^{-٢})^{٢}}{٢} = ٣٦ \times ١٠^{-٢٤}$ جول

2) جـ م = $٩ \times ١٠^{٩} \left[ \frac{٢ \times ١٠^{-٦}}{١} + \frac{-٤ \times ١٠^{-٦}}{١} \right]$

$= ٩ \times ١٠^{٩} \times -٢ \times ١٠^{-٦}$

$= -١٨ \times ١٠^{٢}$ فولت

ش م→∞ = (جـ م - جـ ∞) متغير

$= (-١٨ \times ١٠^{٢} - ٠) \times ١٫٦ \times ١٠^{-١٩}$

$= -٢٨٫٨ \times ١٠^{-١٦}$ جول

### الفرع ب :-

1) ق ف = ق ف

$\frac{ك هـ^{٢}}{ف^{٢}} = \frac{ك ن^{٢}}{ف^{٢}}$

$\Leftarrow$ ن = $\frac{هـ}{ف}$ ولكن هـ = $\frac{ف}{ف}$

$\Leftarrow$ ن = $\frac{ف}{ن ف} = \frac{١٠}{٢ \times ١٠^{-٢} \times ١٠^{١٠}}$

ن = ٥ تسلا

اتجاه القوة الكهربائية نحو ص-

اتجاه القوة المغناطيسية نحو ص+

وحسب قاعدة اليد اليمنى يكون اتجاه

المجال المغناطيسي عمودي على الصفحة نحو الناظر ز+

### الفرع ج :-

1) الميل = $\frac{ف}{ن}$ = م

الموصل (ع) له أكبر ميل اذاً له أكبر مقاومة

2) الموصل (س) لان له أقل مقاومة وأقل مقاومية

م = $\frac{ل}{ف}$ وبما أن $\frac{ل}{ف}$ ثابت لجميع الموصلات

فإن المقاومة الاقل تعني مقاومية أقل وهي

الموصل (س)

### الفرع د :-

1) ت = $\frac{ك ن^{٣}}{ف ز} = \frac{٢}{١٠٥} = ٤ A$

2) ت = ن ع $e^{-\frac{ن^{٢}}{ف}}$

$٤ = ٥ \times ١٠^{-٢} \times ١ \times ١٠^{٢٩} \times ع \times ١٫٦ \times ١٠^{-١٩}$

$٤ = ٨ \times ١٠^{٤} \times ع$

ع = $\frac{٤}{٨ \times ١٠^{٤}} = ٠٫٥ \times ١٠^{-٤}$ م/ث

### الفرع هـ :-

الجزء الاول مرمم توازي :-

$\frac{١}{م_{مكا}} = \frac{١}{م} + \frac{١}{م} = \frac{٢}{م}$

$م_{مكا} = \frac{م}{٢}$ للجزء الايسر

$م_{مكا} = \frac{م}{٢}$ للجزء الايمن

$م_{مكا} = \frac{م}{٢} + \frac{م}{٢} = \frac{٢ م}{٢} = م$

م مكا لجميع المقاومات = م = ٣ هـ

Good Luck

بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج ( أ )

ط ١١ ك A G

المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
إدارة الامتحانات والاختبارات
قسم الامتحانات العامة

**امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠١٥ / الدورة الشتوية**

(وثيقة محمية/محدود)

المبحث : الفيزياء / المستوى الثالث
الفـــرع : العلمـــي

مدة الامتحان : ٢ س ٠٠
اليوم والتاريخ : السبت ٢٠١٥/١/١٠

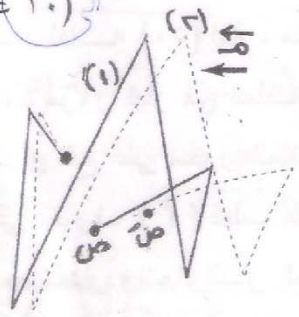
**ملحوظة : أجب عن الأسئلة الآتية جميعها وعددها ( ٥ )، علمًا بأن عدد الصفحات ( ٤ ).**

ثوابت فيزيائية $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ ويبر/أمبير.م ، نصف قطر بور = $5{,}29 \times 10^{-11}$ م ، $R = 1{,}1 \times 10^{7}$ م$^{-1}$

سرعة الضوء = $3 \times 10^{8}$ م/ث ، هـ = $6{,}6 \times 10^{-34}$ جول.ث . الإلكترون = $-1{,}6 \times 10^{-19}$ كولوم ،

## السـؤال الأول : (٢٢ علامة)

أ ) **أولاً:** يُمثّل الشكل المجاور مسارين محتملين (١) ، (٢) لإلكترون حر داخل فلز، إحداهما يمثل المسار بغياب مجال كهربائي والآخر حدث بوجود المجال، أجب عما يأتي: (١٠ علامات)



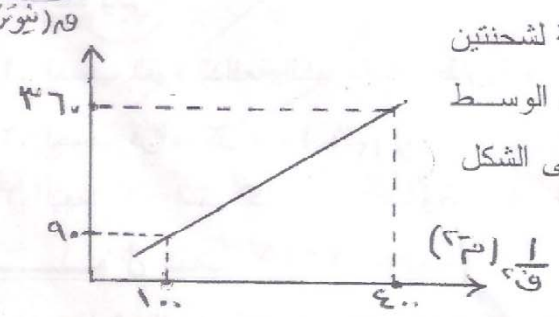

١. أيّ المسارين حدث بوجود المجال الكهربائي ؟ فسر إجابتك.
٢. ما سبب المسار المتعرج للإلكترونات الحرّة ؟
٣. ماذا تُسمّى السرعة التي اندفعت بها الإلكترونات/من النقطة ( ص ) إلى ( ص' ) ؟

**ثانياً:** مواسع كهربائي مواسعته الكهربائية (٦) ميكروفاراد، وفرق الجهد الكهربائي بين لوحيه (٣٠) فولت. وُصل طرفيه بطرفي مواسع آخر غير مشحون فانخفض جهد المواسع الأول إلى (١٢) فولت. احسب ما يأتي:

١. المواسعة الكهربائية للمواسع الثاني.
٢. مقدار النقص في الطاقة المختزنة للمجموعة، مُفسراً ذلك.

ب) **أولاً:** ما العامل الذي يعتمد عليه ثابت كولوم ؟ وما وحدة قياس هذا العامل ؟

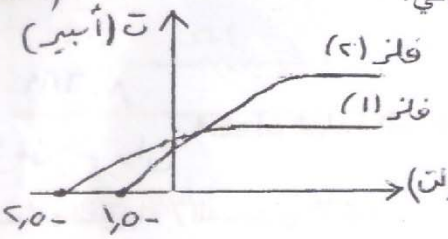
**ثانياً:** يمثل الشكل المجاور العلاقة البيانية بين القوة المتبادلة لشحنتين كهربائيتين نقطيتين متساويتين ومقلوب مربع المسافة، الوسط الفاصل بينهما الهواء، اعتماداً على القيم المُثبَتة على الشكل احسب ما يأتي: (٦ علامات)




١. مقدار كل من الشحنتين.
٢. المجال الكهربائي عند منتصف المسافة بين الشحنتين عندما تكون القوة المتبادلة بينهما (٩٠) نيوتن.

يتبع الصفحة الثانية/ ،،،،

ج) الرسم المجاور يمثل العلاقة البيانية بين تيار الخلية الكهروضوئية وفرق الجهد الكهربائي لفلزين مختلفين ( ١ ) ، ( ٢ ) ، أجب عما يأتي: (٦ علامات)




١. أي المنحنيين يمثل الشعاع الساقط الأكثر شدّة ؟ ولماذا ؟

٢. احسب تردد العتبة للفلز (٢) إذا كان طول موجة الشعاع الساقط ($٦ \times ١٠^{-٧}$) م.

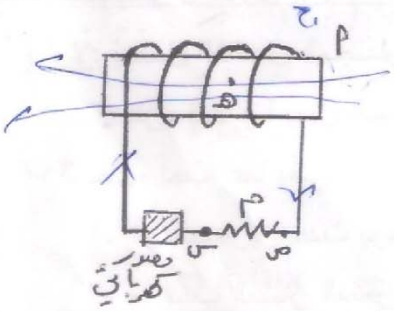
## السـؤال الثاني : (٢٢ علامة)

أ ) **أولا:** العلاقة بين المقاوميّة الكهربائيّة لفلز ما ودرجة حرارته علاقة خطية. (٧ علامات)

١. متى يشذ الفلز عن هذه العلاقة ؟ وما سبب ذلك ؟

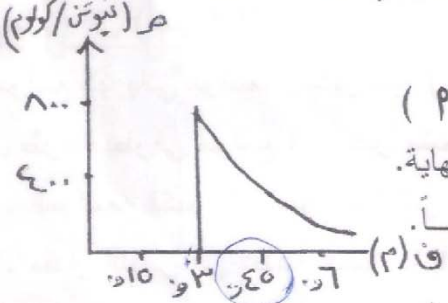
٢. ماذا يحدث لمقاوميّة الموصل إذا زاد طوله مع ثبات درجة حرارته ؟ فسّر إجابتك.

**ثانياً:** في الشكل المجاور ملف لولبي طوله ($٨ \times ١٠^{-٢}$) م وعدد لفاته (٥٠) لفة ، متّصل مع مقاومة (م) ومصدر كهربائي وعند مرور تيار في الملف تكوّن مجال مغناطيسي عند النقطة (هـ) التي تقع على محور الملف مقداره ($١٢ \times ١٠^{-٢}$) تسلا بحيث تكوّن على الطرف ( **P** ) قطب مغناطيسي جنوبي.




أوجد مقدار واتجاه التيار المار في المقاومة (م).

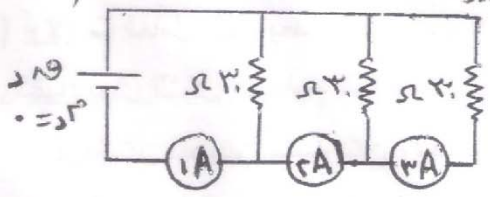
ب) رُسمت العلاقة بيانياً بين المجال الكهربائي الناشئ عن موصل كروي مشحون بشحنة سالبة والبعد عن المركز. اعتمادا على الرسم المجاور احسب ما يأتي: (٨ علامات)




١. الشغل اللازم لنقل شحنة (٣) ميكروكولوم من النقطة ( P ) تبعد (٠,١٥) م عن سطح الموصل من الخارج إلى المالانهاية.

٢. عدد الالكترونات اللازمة لكي يتعادل الموصل كهربائياً.

ج) في الشكل المجاور إذا كانت قراءة الأميتر ($A_1$) تساوي (١,٢) أمبير، أجب عما يأتي: (٧ علامات)




١. احسب القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (ق د).

٢. احسب قراءة كل من ( $A_2$ ) ($A_3$) .

٣. أيهما أكثر استهلاكاً للطاقة عند وصل هذه المقاومات على التوالي أم على التوازي ؟ وضّح إجابتك.

## السـؤال الثالث : (٢٢ علامة)

أ ) **أولاً:** يتفاعل الفوتون مع المادة ( الالكترونات ) بطرق مختلفة. (١٠ علامات)

١. على ماذا يعتمد هذا التفاعل ؟

٢. اذكر ثلاث طرق على هذا التفاعل.

يتبع الصفحة الثالثة/ ،،،،

**ثانياً:** يوجد إلكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الإثارة الثالث. أجب عما يأتي:

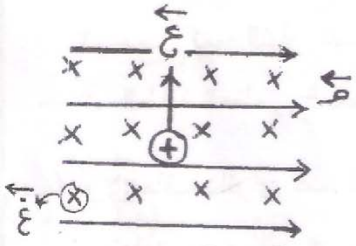
١. احسب طول موجة دي برولي المصاحبة للإلكترون في هذا المستوى. وما عدد هذه الموجات ؟

٢. إذا انتقل الإلكترون إلى مستوى الاستقرار :

- ما اسم المتسلسلة الإشعاعية التي ينتمي إليها هذا الفوتون المنبعث ؟
- ما أقصر طول موجة لفوتون ينتمي لهذه المتسلسلة ؟

ب) الشكل المجاور يمثل مجال كهربائي منتظم يؤثر نحو اليمين ومتعامداً مع مجال مغناطيسي منتظم (٥ علامات) مبتعداً عن الناظر، تحركت شحنة كهربائية موجبة تحت تأثير المجالين بسرعة ثابتة نحو الأعلى.

اعتماداً على الرسم أجب عما يأتي:

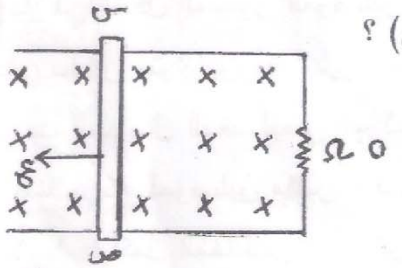


١. ماذا تُسمى محصلة القوى المؤثرة على هذه الشحنة ؟

٢. احسب سرعة الشحنة إذا كان مقدار المجال الكهربائي ( ٤٠٠ ) فولت/م ، والمجال المغناطيسي (٠,٨) تسلا.

٣. صف حركة الشحنة الكهربائية إذا كانت الشحنة سالبة. فسّر إجابتك.

ج) موصل ( س ص) طوله (٢٠) سم يتحرك بسرعة ثابتة على سلكين متوازيين ومتصلين بمقاومة (٥) أوم وبوجود مجال مغناطيسي منتظم (٤) تسلا كما في الرسم المجاور ، تكوّن فرق جهد بين طرفي الموصل (١٠) فولت، أجب عما يأتي: (٧ علامات)




١. ما سبب تكوُّن فرق الجهد الكهربائي بين طرفي الموصل( س ص) ؟

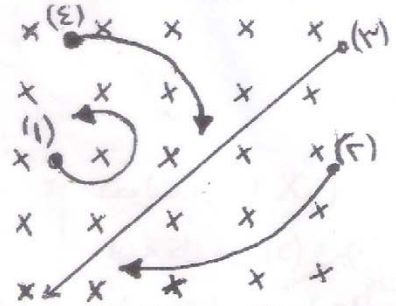
٢. احسب مقدار السرعة التي يتحرك بها الموصل.

٣. احسب مقدار القوة الخارجية المؤثرة على الموصل.

## السـؤال الرابع : (٢٢ علامة)

أ ) **أولاً:** اذكر خاصيتين من خصائص القوى النووية. (٨ علامات)

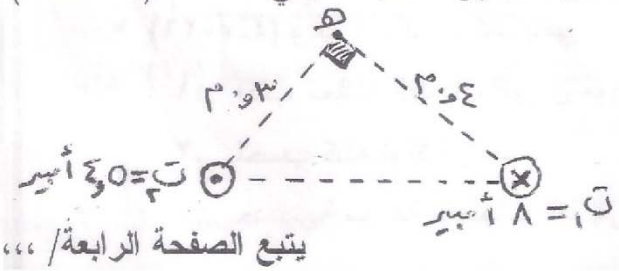
**ثانياً:** أُدخلت أربعة جسيمات (١) ، (٢) ، (٣) ، (٤) متساوية في الكتلة والسرعة فقط باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم متخذة المسارات الموضحة بالرسم المجاور، أجب عما يأتي:




١. حدّد نوع الشحنة الكهربائية لكل من الجسيمات الأربعة.

٢. رتِّب الجسيمات تنازلياً حسب مقدار الشحنة الكهربائية.

ب) سلكان مستقيمان لا نهائيي الطول ومتوازيان وعموديان على الصفحة كما في الشكل ويحملان تيارين. والنقطة (هـ) تقع في مستوى الصفحة. اعتماداً على القيم الواردة في الشكل المجاور احسب ما يأتي: (٧ علامات)

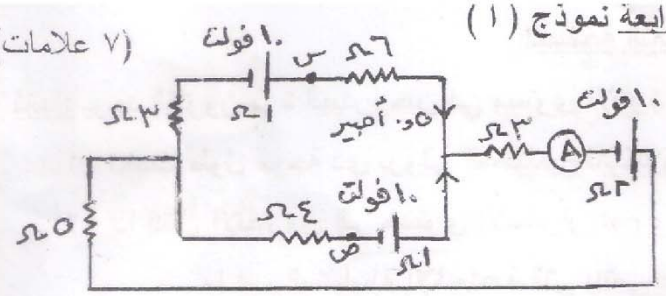



١. القوة المغناطيسية التي يؤثر بها السلك الأول على (٠,٢٥) م من طول السلك الثاني.

٢. مقدار المجال المغناطيسي عند النقطة (هـ).

يتبع الصفحة الرابعة/ ،،،

ج) اعتماداً على الشكل المجاور احسب ما يأتي: (٧ علامات)



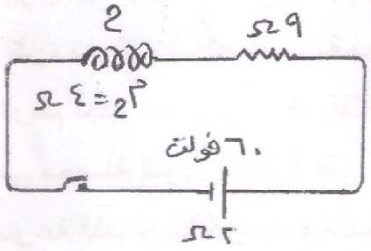

١. قراءة الأميتر (A).

٢. فرق الجهد الكهربائي ( جـ س ص ).

وأي النقطتين (س ، ص) أعلى جهد ؟ ولماذا ؟

## السـؤال الخامس : (٢٢ علامة)

أ ) إذا كان معدل نمو التيار في الدارة الكهربائية المجاورة لحظة غلق المفتاح يساوي (٢٠) أمبير/ث (٦ علامات)




احسب ما يأتي:

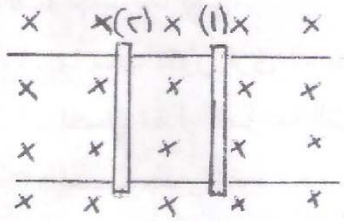
١. محاثّة المحث.

٢. معدل نمو التيار عندما يصل إلى قيمته العظمى.

٣. الطاقة العظمى المختزنة في المحث.

ب) **أولاً:** ملف دائري عدد لفاته (ن) ومساحته ( م ) ومتصل مع مقاومة كهربائية ( م ) ومستواه (٥ علامات) متعامد مع مجال مغناطيسي منتظم (غ)، إذا انعكس المجال المغناطيسي خلال فترة من الزمن أثبت أن مقدار الشحنة الكهربائية التي عبرت المقطع العرضي لسلك الملف خلال تلك الفترة تُعطى بالعلاقة : $\Delta س = \frac{٢ ن غ م}{م}$

**ثانياً:** في الشكل المجاور الموصلين (١) ، (٢) قابلان للحركة على سلكين متوازيين متعامدين مع مجال مغناطيسي منتظم. إذا بدأ المجال المغناطيسي المؤثر بالتناقص تدريجياً صف حركة الموصلين مفسّراً إجابتك.




ج) **أولاً:** ١ – أكمل المعادلتين النوويتين التاليتين: (١١ علامة)

$$^{12}_{5}B \longrightarrow ^{12\,*}_{6}C + \ldots + \ldots.$$

$$^{12\,*}_{6}C \longrightarrow ^{12}_{6}C + \ldots$$

٢ – تحولت نواة ( $^{b}_{a}X$ ) إلى نواة ( $^{218}_{84}Y$ ) بعد سلسلة تحولات وانبعاث (٤) جسيمات ألفا و جسيم بيتا ما قيمة كل من (a) و (b) ؟

**ثانياً:** تضمحل نواة الراديوم ( $^{226}_{88}Ra$ ) إلى نواة رادون ( $^{222}_{86}Rn$ ) مُطلقة جسيم ألفا إذا كان فرق الكتلة نتيجة الاضمحلال (٠,٠٠٥٣) و.ك.ذ ، وكتلة نواة ( $^{222}_{86}Rn$ ) يساوي ( ٢٢٢,٠١٧٥) و.ك.ذ ، كتلة جسيم ألفا (٤,٠٠٢٦) و.ك.ذ ، أجب عما يأتي:

١. اكتب معادلة التفاعل النووي موزونة.

٢. احسب كتلة نواة الراديوم.

٣. جد نسبة سرعة جسيمات ألفا إلى سرعة نواة الرادون.

﴿ انتهت الأسئلة ﴾

## السؤال الأول :-

أ) **أولاً :-** ١- المسار (٢) لأن حركة الإلكترونات خلال هذا المسار أكثر انتظاماً عن المسار (١) .

٢- التصادمات بين الإلكترونات فيما بينها وتصادمها مع ذرات الغاز .

٣- السرعة الإنسيابية .

**ثانياً :-**

١) $3 ن_{قبل} = 3 ن_{بعد}$

$ب_{قبل} = (س + س) ب_{مشترك}$

$٢٠ \times ١٠^{-٦} \times ٦ \times ١٠^{-٦} = (١٢ + س) \times ١٠^{-٦}$

$١٢ + س = ٢٧ \times ١٠^{-٦} \times ١٨٠ \times ١٠^{-٦}$

$\Leftarrow س = ١٠٨ \times ١٠^{-٦} - ١٢$

$س = ٩ \times ١٠^{-٦}$ متر

٢) $\Delta ط = ط_{قبل} - ط_{بعد}$

$= \frac{١}{٢} ش_{ب} ب_{قبل} - \frac{١}{٢} ش_{ب} ب_{بعد}$

$= \frac{١}{٢} ش_{ب} (ب_{قبل} - ب_{بعد})$

$= \frac{١}{٢} \times ١٨٠ \times ١٠^{-٦} \times (٢٠ - ١٢)$

$= ١٦٢٠ \times ١٠^{-٦}$ جول

**الفرع ب :-**

**أولاً :-** ثابت السماحية الكهربائية للوسط ε

وحدة القياس كولوم$^{٢}$ / نيوتن . م$^{٢}$

**ثانياً :-** ١- $ق = ٩٠ \times ٩ = \frac{ش_{١} ش_{٢}}{ف^{٢}}$

$\Leftarrow ق = \frac{١}{ف^{٢}} \times ش_{١} ش_{٢} ٩ \times ١٠$ "الشحنتان متماثلتان"

$٩٠ = ١٠٠ \times ش_{٢} ٩ \times ١٠$

$ش_{٢}^{٢} = \frac{٩٠}{٩ \times ١٠^{٩} \times ١٠٠} = ١٠٠ \times ١٠^{-١٤}$

$ش = \sqrt{١٠٠ \times ١٠^{-١٤}} = ١٠ \times ١٠^{-٦}$ كولوم

٢) وإذا كانت الشحنتان متشابهتان (+ و +) أو (- و -) فإن المجال d في المنتصف يساوي صفر "قوتها تتعادل"

وإذا كانت الشحنتان مختلفتان (+ و -)

**أولاً نقوم بحساب المسافة :-**

$\frac{١}{ف^{٢}} = ١٠٠ \Leftarrow ف^{٢} = \frac{١}{١٠٠} \Leftarrow ف = \frac{١}{١٠}$ = أو متر

$هـ_{١} = هـ_{٢} = \frac{ش}{ف^{٢}} \times ٩ \times ١٠ \times ٤$ منتصف المسافة = ٠,٠٥

$= \frac{١٠ \times ١٠^{-٦}}{(٥ \times ١٠^{-٢})^{٢}} \times ٩ \times ١٠ \times ٩ =$

$هـ = ٢٤٩٦ \times ١٠^{٧}$ نيوتن / كولوم

$هـ_{ح} = هـ_{ب} + هـ_{ج} = ٢٤٩٦ \times ١٠^{٧} \times ٢$

$= ٤٩٢ \times ١٠^{٧}$ نيوتن / كولوم

**الفرع جـ :-** ١) المنحنى (ج) لأن شدة الإضاءة الأكبر تعني تياراً أكبر، "عدد الفوتونات الساقطة أكبر وعدد الإلكترونات المتحررة أكبر ← تيار أكبر."

٢) $ط_{الكلية} = \phi + ط_{ح}$

$\frac{س}{٢} هـ = ٥ ب ش^{٢} + د ت^{٤}$

$٦,٦٢٥ \times ١٠^{-٣٤} \times \frac{٣ \times ١٠^{٨}}{٦ \times ١٠^{-٧}} = ٦,٦٢٥ \times ١٠^{-٣٤} ت_{د}^{٤} + ٥ \times ٦,٦٢٥ \times ١٠^{-١٩}$

$١,٩٨٧٥ \times ١٠^{-١٩} = ٦,٦٢٥ \times ١٠^{-٣٤} ت_{د}^{٤} + ٣,٣١٢٥ \times ١٠^{-١٩}$

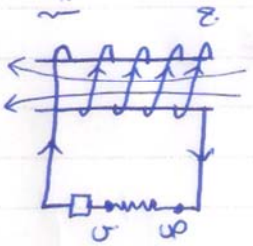
$ت_{د} = \frac{١,٩٨٧٥ \times ١٠^{-١٩}}{٦,٦٢٥ \times ١٠^{-٣٤}} = ٣٠٠ \times ١٠^{١٥}$ هيرتز

السؤال الثاني:-

أولاً:- أ) عند درجات الحرارة المنخفضة وذلك بسبب وجود شوائب في الفلز

ب) تبقى ثابتة لان المقاومية تعتمد على نوع المادة المصنوع منها الفلز فقط.

ثانياً:-




اتجاه التيار من ص ← س داخل المقاومة

$\text{ق} = \frac{\text{م}_{\text{ن}} \text{ ن ت}}{\text{ل}}$

$١٢ \times ١٠^{-٢} = \frac{\pi \times ٧ \times ١٠^{-٣} \times ٠.٥ \times \text{ت}}{\pi \times ١٠^{-٢}}$

$١٢ \times ١٠^{-٢} = ٤٠٠ \times ١٠^{-٥} \text{ ت}$

$\text{ت} = \frac{١٢ \times ١٠^{-٢}}{٤٠٠ \times ١٠^{-٥}} = ٦٠$ أمبير

الفرع ب:-

أ) $\text{جهد} = \frac{\text{ش}}{(\text{نق})^{٢}} \times ٩ \times ١٠^{٩}$

$٨٠٠ = \frac{\text{ش}}{(٣ \times ١٠^{٨})^{٢}} \times ٩ \times ١٠^{٩}$

المقدار ٨ وفوقه الشحنة سالبة لان الفولت

$\text{ش} = \frac{٨٠٠ \times ٠.٠٩}{٩ \times ١٠^{٩}} = \frac{٧٢}{٩ \times ١٠^{٩}} = ٨ \times ١٠^{-٩}$ كولوم

$\text{جهد} = ٩ \times ١٠^{٩} \frac{\text{ش}}{\text{ف}}$ ف = ٠.٤٥ متر

تبعد ٥ سم عن سطح الموصل

$\text{جهد} = ٩ \times ١٠^{٩} \times \frac{(-٨ \times ١٠^{-٩})}{٠.٤٥} = -١٦٠$ فولت

$\text{ش}_{\text{أ} \leftarrow \text{ب}} = (\text{جهد}_{\text{ب}} - \text{جهد}_{\text{أ}}) \times \text{ش}$ منقولة

$= (-١٠ - ١٦٠) \times ٣ \times ١٠^{-٦} = ٥٤٨٠ \times ١٠^{-٦}$ جول

ج) $\text{ش} = \text{ن ش}_{\text{م}}$

$٨ \times ١٠^{-٩} = \text{ن} \times ١٦ \times ١٠^{-١٩}$

$\text{ن} = \frac{٨ \times ١٠^{-٩}}{١٦ \times ١٠^{-١٩}} = ٥ \times ١٠^{١٠}$ الكترون

الفرع ب:-

١) $\frac{١}{\text{م}_{\text{مك}}} = \frac{١}{٢٠} + \frac{١}{٢٠} + \frac{١}{٢٠} = \frac{٣}{٢٠}$

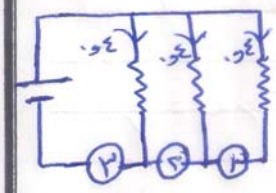
$\text{م}_{\text{مك}} = \frac{٢٠}{٣} = ٦.٦٧$ Ω

$\text{ت} = \frac{\text{ج فاد}}{\text{م ج}}$

$\text{ت}_{\text{أ}} = \frac{\text{ج فاد}}{١٠}$

$\Leftarrow$ فاد = ١٢ فولت

٢) بما أن جميع المقاومات على التوازي فإن الجهد مساوي




$\text{ت} = \frac{\text{ف}}{\text{م}} = \frac{١٢}{٣٠} = ٠.٤$ A

قراءة ٢A = ٠.٤ أمبير

قراءة ٣A = ٠.٨ أمبير

٣) ح = القدرة × الزمن

$= \frac{\text{ف}^{٢}}{\text{م}} \times \text{ز}$

في حالة التوصيل على التوازي $\text{م}_{\text{مك}} = ٦.٦٧$ Ω

في حالة التوصيل على التوالي $\text{م}_{\text{مك}} = ٩٠$ Ω

$\text{ح}_{\text{توازي}} = \frac{(١٢)^{٢}}{٦.٦٧} \text{ ز} = ٢١.٦ \text{ ز}$

$\text{ح}_{\text{توالي}} = \frac{(١٢)^{٢}}{٩٠} \text{ ز} = ١.٦ \text{ ز}$

التوصيل على التوالي أقل استهلاكاً للطاقة لان المقاومة أكبر

## السؤال الثالث :-

م) أولاً :- ١) طاقة الفوتون أو تردد الفوتون الساقط .

٢) ظاهرة كومبتون ،
الظاهرة الكهروضوئية ،
الأهداب الذرية .

ثانياً :- ١) $2\pi نق = ن \lambda$

$2\pi ن^2 نق ب = ن \lambda$

$\lambda = 2\pi ن نق ب$

$= 2 \times \pi \times 2 \times 0{,}5 \times 10^{-11}$

$= 6{,}28 \times 10^{-11}$ م

عدد الموجات = ٢

٢) من المستوى ٢ ← الى المستوى ١

متسلسلة ليمان

$\frac{1}{\lambda} = R \left| \frac{1}{ن^2(1)} - \frac{1}{ن^2(\infty)} \right|$

$\frac{1}{\lambda} = 1{,}1 \times 10^{7} \times 1$

$\lambda \Leftarrow = \frac{1}{1{,}1} \times 10^{-7}$ متر

## الفرع ب :-

١) قوة لورنتز

ق = ق$_{ه}$ + ق$_{مغناطيسية}$

بما أن الجسم يسير في خط مستقيم فإن محصلة القوى المؤثرة عليه = صفر

ق$_{ه}$ = ق$_{م}$

$\cancel{ه}\ \cancel{ع} = \cancel{ه}\ ع$ ب جا $\theta$

$1 \times 0{,}8 \times ع = 400$

ع = $\frac{400}{0{,}8}$ = 500 م/ث

٢) سوف تحافظ الشحنة على مسارها حيث ان تأثير المجال المغناطيسي سوف ينعكس وأيضاً تأثير المجال الكهربائي سوف ينعكس وبالتالي لن يكون هناك تغيير على مسار الشحنة .

## الفرع ج :-

١) عند تحريك الموصل الى اليسار داخل المجال المغناطيسي فإن الشحنات الموجودة داخل الموصل سوف تتأثر بقوة مغناطيسية وحسب قاعدة اليد اليمنى فإن الشحنات الموجبة سوف تتحرك للأسفل والشحنات السالبة سوف تتحرك للاعلى مما يشكل مرقاً في الجهد .

٢) ق$_{د}$ = - ل ع ن جا $\theta$

$10 = -0{,}2 \times 4 \times 4 \times 90$ جا

$10 = 80 \times 10^{-2}$ ع  تهمل الاشارة السالبة لان لها معنى فيزيائي فقط

ع = $\frac{10}{0{,}8}$

ع = 12,5 م/ث

٣) بما أن السلك يسير بسرعة ثابتة فإن محصلة القوى المؤثرة عليه = صفر
والقوى المؤثرة في السلك هي قوة خارجية وقوة مغناطيسية

ق$_{خ}$ = - ق$_{م}$  متساويتان مقداراً ومتعاكستان اتجاهاً

ق$_{خ}$ = - ت ل ع جا $\theta$

= - 1 × 4 × $10^{-2}$ × 0,2

= $160 \times 10^{-2}$ نيوتن

ت = $\frac{ق_{د}}{م}$

ن = $\frac{10}{5}$

ن = 2 A

## السؤال الرابع :

م) أولاً : 1) ذات مدى قصير

2) تنشأ بين النيوكليونات المتجاورة بعض النظر عن نوعها أو شحنتها

3) مقدارها كبير جداً

ثانياً (1) $\overrightarrow{ع_1}$ موجبة { $\overrightarrow{ع_3}$ سالبة ، $\overrightarrow{ع_2}$ متساوية سالبة $\overrightarrow{ع_4}$

2) $ف = \frac{ك ع}{ع^2}$ الأكبر شحنة أقل بُعد قطر

$\overrightarrow{ع_3} \leftarrow \overrightarrow{ع_4} \leftarrow \overrightarrow{ع_1} \leftarrow \overrightarrow{ع_2}$

الأكبر ← الأصغر

## الفرع ب :-

المسافة بين السلكين $ف = \sqrt{(٠,٠٣)^2 + (٠,٠٤)^2} = ٠,٠٥$ متر

1) $ق = \frac{\mu_0 ت_1 ت_2 ل}{٢\pi ف}$

$ق = \frac{٤\pi \times ١٠^{-٧} \times ٨ \times ٠,٢٥ \times ٠,٠٤}{٢\pi \times ٠,٠٥}$

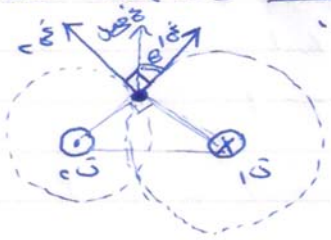
$ق = ٢٦ \times ١٠^{-٧}$ نيوتن تنافر

2) $ع_1 = \frac{\mu_0 ت_1}{٢\pi ف_1}$

$= \frac{٤\pi \times ١٠^{-٧} \times ٨}{٢\pi \times ٠,٠٤} = ٤٠ \times ١٠^{-٧}$ تسلا

$ع_2 = \frac{\mu_0 ت_2}{٢\pi ف_2}$

$= \frac{٤\pi \times ١٠^{-٧} \times ٠,٢٥}{٢\pi \times ٠,٠٣} = ٢٠ \times ١٠^{-٧}$ تسلا




$ع_{محصل} = \sqrt{ع_1^2 + ع_2^2}$

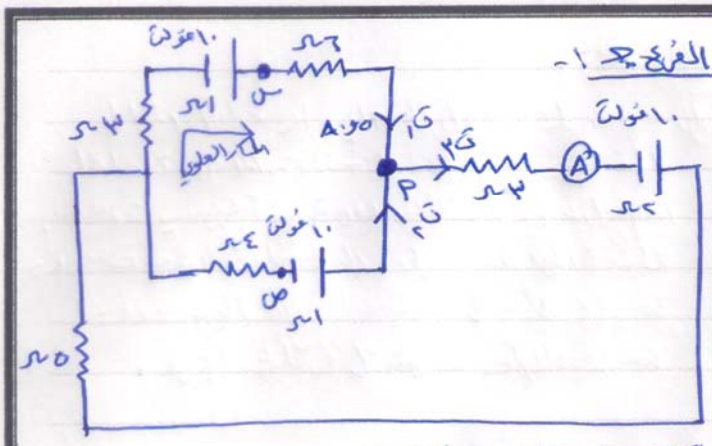
$= \sqrt{(٤٠ \times ١٠^{-٧})^2 + (٢٠ \times ١٠^{-٧})^2}$

$= \sqrt{(٤ \times ١٠^{-٦})^2 + (٢ \times ١٠^{-٦})^2}$

$= ٥ \times ١٠^{-٦}$ تسلا

$\tan\theta = \frac{ع_2}{ع_1} = \frac{٢}{٤}$

## الفرع جـ :-




1) جـ م عبر المسار العلوي :-

$-ت_2 (٢+٣+٥) - ت_1 (١+٢+٦) + ١٠ + ١٠ = ٠$

$-١٠ ت_2 - ٥٠,٠ \times ١٠ + ٢٠ = ٠$

$-١٠ ت_2 + ١٥ = ٠ \Leftarrow \boxed{ت_2 = ٠,٥ A}$ قراءة A

2) قاعدة كيرتشوف الأولى عند م :-

ت داخل = ت خارج

$ت_1 + ت_3 = ت_2$

$٠,٥ + ت_3 = ٠,٥ \Leftarrow \boxed{ت_3 = ١ A}$

جـ ص عبر المسار س عبر م الى ص :-

$جـ_{ص} - ت_1 (٦) + ت_3 (١) - ١٠ = جـ_م$

$جـ_{ص} - ٠,٥ \times ٦ + ١ \times ١ - ١٠ = جـ_م$

$جـ_{ص} - ١٢ = جـ_م \Leftarrow \boxed{جـ_{ص} = ١٢ \text{ فولت}}$

جـ ص أعلى لأن فرق الجهد (س، ص) موجب وهذا يعني أن جـ س أكبر من جـ م

السؤال الخامس:

م) $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ | في نفس الملف $= \frac{ف_{ا د}}{ح}$

$ح = \frac{٦٠}{٣٠} = ٢$ هنري

ب) عندما يصل التيار الى قيمته العظمى فإنه لا يتغير

$\frac{\Delta ت}{\Delta ز} =$ صفر

ج) $ت_{ع} = \frac{ف_{ا د}}{م} = \frac{٦٠}{١٥} = ٤$ A

$ط_{عظمى} = \frac{١}{٢} ح (ت_{ع})^{٢}$

$= \frac{١}{٢} \times ٢ \times ١٦ = ٢٤$ جول

الفرع ب:-

أولاً:- $ف_{ا د} = - ن \frac{\Delta \Phi}{\Delta ز}$ $\quad \Phi = ب م$

$ف_{ا د} = - ن \frac{(\Phi_{٢} - \Phi_{١})}{\Delta ز}$

$ف_{ا د} = - ن \frac{(-ب م - ب م)}{\Delta ز}$

$ف_{ا د} = \frac{٢ ن ب م}{\Delta ز}$ $\quad ت = \frac{ف_{ا د}}{م}$

$ت م = \frac{٢ ن ب م}{\Delta ز}$ $\quad ن = \frac{\Delta س م}{\Delta ز}$

$\frac{\Delta س م}{\Delta ز} = \frac{٢ ن ب م}{\Delta ز}$

$\Delta س = \frac{٢ ن ب م}{م}$ ✻

ثانياً:- عندما يتناقص التيار سوف يتولد مجال مشابه داخل الحلقة ليعوض النقصان وهذا يؤدي الى تولد تيار داخل الحلقة مع اتجاه عقارب الساعة اي ان السلك الاول يحمل تياراً للأسفل والسلك الثاني يحمل تياراً للاعلى

السلك الاول يتأثر بقوة مغناطيسية نحو س +

السلك الثاني يتأثر بقوة مغناطيسية نحو س -

لذلك فإنه السلكان يبتعدان عن بعضهما

الفرع جـ:-

أولاً:- 1) $_{5}^{12}B \rightarrow {}_{6}^{12*}C + {}_{-1}^{0}e + \bar{\nu}$

$_{6}^{12*}C \rightarrow {}_{6}^{12}C + \gamma$

2) $_{a}^{b}X \rightarrow {}_{84}^{218}Y + 4\,{}_{2}^{4}\alpha + {}_{-1}^{0}\beta$

$b = ٢١٨ + ٤ \times ٤ + \cdots$

$b = ٢٣٤$

$a = ٨٤ + ٤ \times ٢ - ١$

$= ٨٤ + ٨ = ٩١$

ثانياً:- 1) $_{88}^{226}Ra \rightarrow {}_{86}^{222}Rn + {}_{2}^{4}\alpha$

2) $\Delta ك = (ك_{Ra} - ك_{Rn} - ك_{\alpha})$

$٠٫٠٥٣ = (ك_{Ra} - ٢٢٢٫٠٢٦ - ٤٫٠٠٢٦)$

$٠٫٠٥٣ = ك_{Ra} - ٢٢٦٫٠٢٥١$

$ك_{Ra} = ٢٢٦٫٠٢٥١ + ٠٫٠٥٣$

$ك_{Ra} = ٢٢٦٫٠٢٥٤$ وحدة

3) (Ra)

$\leftarrow$ (Rn) $\quad$ ($\alpha$) $\rightarrow$

$خ_{قبل} = خ_{بعد}$

$ك_{Ra} ع_{Ra} = ك_{Rn} ع_{Rn} + ك_{\alpha} ع_{\alpha}$

$\therefore ك_{Rn} ع_{Rn} = ك_{\alpha} ع_{\alpha}$

$ك_{\alpha} ع_{\alpha} = - ك_{Rn} ع_{Rn}$ الإشارة السالبة تعني انهما متعاكسان في الاتجاه

$\frac{ع_{\alpha}}{ع_{Rn}} = \frac{ك_{Rn}}{ك_{\alpha}} = \frac{٢٢٢٫٠١٧٥}{٤٫٠٠٢٦}$

Good luck

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة الاردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
إدارة الامتحانات والاختبارات
قسم الامتحانات العامة

نموذج ( ب )

# امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠١٥ / الدورة الصيفية

(وثيقة محمية/محدود)

المبحث : الفيزياء / المستوى الثالث — مدة الامتحان : ٢ س د ٠٠
الفرع : العلمي — اليوم والتاريخ : السبت ٢٠١٥/٦/٢٧

**ملحوظة : أجب عن الأسئلة الآتية جميعها وعددها ( ٥ )، علمًا بأن عدد الصفحات ( ٤ ).**

ثوابت فيزيائية: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ ويبر/أمبير.م ، $\pi = 3,14$ ، $h = 6,6 \times 10^{-34}$ جول.ث
١ إلكترون فولت = $1,6 \times 10^{-19}$ جول، ١ و.ك.ذ = ٩٣١ مليون إلكترون فولت، $R = 1,1 \times 10^{7}$ م$^{-1}$، جا ٦٠° = ٠,٨٧ ،
$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^{9}$ نيوتن × م$^2$ /كولوم$^2$، جا ٣٠° = ٠,٥ ، سرعة الضوء = $3 \times 10^{8}$ م/ث، $e = -1,6 \times 10^{-19}$ كولوم

## السؤال الأول : (٢٠ علامة)

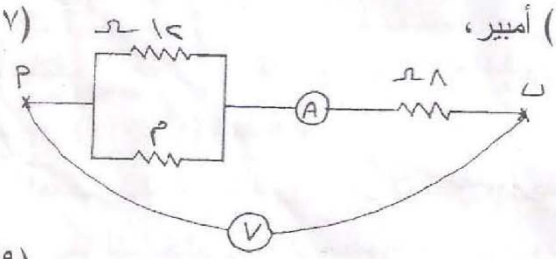
أ ) موصلان ( أ ، ب ) وُصِلا مع مصدر جهد كهربائي متغيّر القيمة فكان التيار المار في كل منهما عند قيم مختلفة لفرق الجهد كما هو موضّح في الجدول المجاور، أجب عمّا يأتي: (٤ علامات)

| جـ (فولت) | ٣ | ٥ | ١٠ |
|---|---|---|---|
| ت أ (أمبير) | ٠,٦ | ١ | ٢ |
| ت ب (أمبير) | ٠,٦ | ٠,٩ | ١,٢ |

١- أيّ الموصلين يعدّ أوميًّا ؟ ولماذا؟

٢- اذكر مثال على كل من الموصلات الأوميّة والموصلات اللّا أوميّة.

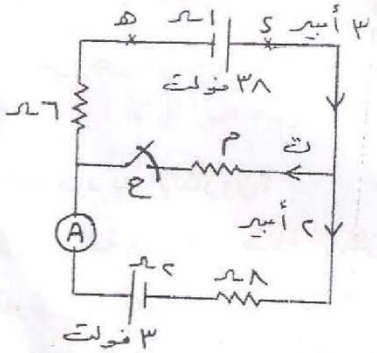
ب) إذا كانت قراءة الأميتر في الشكل المجاور تساوي (٠,٥) أمبير، وقراءة الفولتميتر (٥,٥) فولت، احسب: (٧ علامات)




١- معدل الطاقة المستهلكة في المقاومة (٨) أوم.

٢- مقدار المقاومة المجهولة ( م ).

ج) معتمدًا على الشكل المجاور وبياناته، أجب عمّا يأتي: (٩ علامات)




أولاً: احسب والمفتاح (ح) مغلق كل ممّا يأتي:

١- مقدار ( ت ).

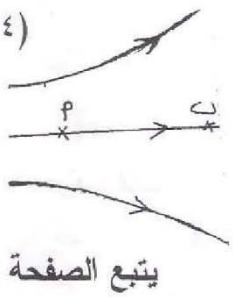
٢- جـ د هـ

٣- مقدار المقاومة ( م ).

ثانيًا: احسب قراءة الأميتر (A) عند فتح المفتاح (ح).

## السؤال الثاني : (٢٠ علامة)

أ ) الشكل المجاور يمثّل مجالاً كهربائيًّا. والنقطتين ( أ ، ب ) تقعان في المجال، أجب عمّا يأتي: (٤ علامات)

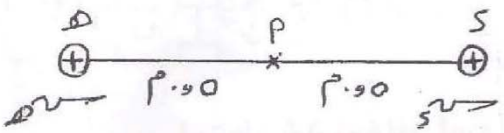



١- هل يُعدّ هذا المجال منتظمًا؟ ولماذا؟

٢- ماذا يحدث لإلكترون حر عند وضعه في النقطة (ب)؟ مفسّرًا إجابتك.

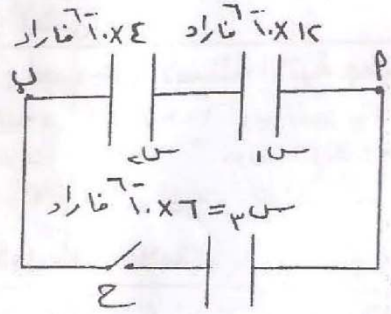
يتبع الصفحة الثانية/ ،،

ب) إذا كانت القوة الكهربائية بين الشحنتين الكهربائيتين المتماثلتين الموضحتين في الشكل المجاور (٧ علامات)
تساوي (٠,١) نيوتن، معتمدًا على الشكل وبياناته احسب:




١- مقدار كل من الشحنتين.
٢- الشغل اللازم لنقل الشحنة ٣ ء إلى النقطة ( أ ).

ج) إذا كان فرق الجهد الكهربائي بين النقطتين ( أ ، ب ) في الشكل المجاور (٩ علامات)
والمفتاح ( ح ) مفتوح يساوي (١٨) فولت، والمواسع
(س ٣) غير مشحون، احسب بعد غلق المفتاح (ح) كل ممّا يأتي:




١- جـــ أ ب
٢- شحنة كل مواسع.
٣- الطاقة المختزنة في المجموعة.

**السؤال الثالث : (٢٤ علامة)**

أ ) أجب عمّا يأتي: (٦ علامات)
١- عندما تبعث نواة غير مستقرّة جُسيم ألفا أو بيتا يصاحب ذلك أحيانًا انبعاث أشعة غاما. فسّر ذلك.
٢- وضّح دور القوى النووية في استقرار النواة.
٣- اكتب معادلة تحلّل النيوترون.

ب) إذا علمت أن الفرق بين كتلة نيوكليونات نواة البورون ( $^{11}_{5}B$ ) وكتلة هذه النواة (٦ علامات)
يساوي (٠,٠٨١٠) و.ك.ذ ، أجب عمّا يأتي:
١- احسب طاقة الربط النووية لكل نيوكليون بوحدة مليون إلكترون فولت لهذه النواة.
٢- أيهما أكبر كتلة النواة أم مجموع كتل نيوكليوناتها؟ ولماذا؟

ج) يمتلك إلكترون ذرّة الهيدروجين في أحد المدارات طاقة كليّة تساوي ( - ٣,٤) إلكترون فولت. (٨ علامات)
أجب عمّا يأتي:
١- ما رقم المدار الموجود به الإلكترون؟
٢- ما معنى الإشارة السالبة في مقدار طاقة الإلكترون؟
٣- احسب تردد الفوتون المنبعث عندما يعود الإلكترون إلى مستوى الاستقرار.
٤- احسب الزخم الزّاوي للإلكترون في مستوى الاستقرار.

د ) أجب عمّا يأتي: (٤ علامات)
١- ما المقصود بأن معامل الحث الذاتي لملف يساوي (٤) هنري؟
٢- عرّف الكتلة الحرجة.

يتبع الصفحة الثالثة/ ،،،،

## الصفحة الثالثة نموذج ( ب )

**السؤال الرابع : (٢٢ علامة)**

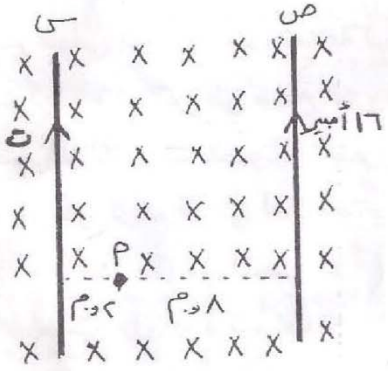
أ) موصلان ( أ ، ب ) من مادتين مختلفتين لهما نفس الطول ومساحة المقطع ويمرّ فيهما نفس التيار، إذا علمت أن عدد الالكترونات الحرّة لوحدة الحجوم للموصل ( أ ) أكبر من عددها للموصل ( ب )، أجب عمّا يأتي:

١- في أيّ الموصلين تكون السرعة الانسياقية أكبر؟ ولماذا؟

٢- أيّ الموصلين يسخن أولاً؟ ولماذا؟ (٤ علامات)

ب) ( س ، ص ) سلكان مستقيمان لا نهائيي الطول ومتوازيان (١٠علامات)

مغموران في مجال مغناطيسي منتظم مقداره ( ٢ × ١٠$^{-٥}$ ) تسلا، يسري في كل منهما تيار كهربائي كما في الشكل المجاور، إذا علمت أن المجال المغناطيسي عند النقطة ( أ ) والناتج عن السلك ( س ) يساوي ( ٢ × ١٠$^{-٥}$ ) تسلا.



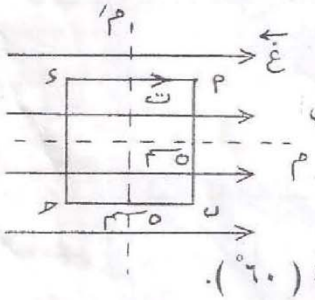

معتمدًا على الشكل وبياناته احسب كل ممّا يأتي:

١- التيار الكهربائي المار في السلك ( س ).

٢- المجال المغناطيسي الكلّي عند النقطة ( أ ).

٣- مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك ( ص ).

ج) ( أ ب ج د ) ملف مربّع عدد لفّاته (٥٠) لفّة ويمرّ فيه تيار كهربائي مقداره (٤) أمبير قابل للدوران حول محور موضوع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (١,٥) تسلا كما في الشكل المجاور، أجب عمّا يأتي: (٤ علامات)




١- أيّ المحورين ( م ، مَ ) يمكن أن يكون محورًا للدوران؟

٢- احسب عزم الازدواج عندما يميل مستوى الملف عن المجال بزاوية ( ٦٠° ).

د ) دخل بروتون وإلكترون عموديًّا على مجال مغناطيسي منتظم وبنفس السرعة بناءً على ذلك. (٤ علامات)

أجب عمّا يأتي:

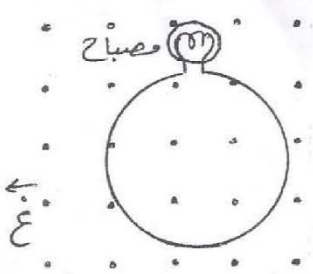
١- فسّر لماذا لا تتغيّر الطاقة الحركية لكل منهما أثناء الحركة على الرغم من تأثّر كل منهما بقوة مغناطيسية.

٢- أيهما يكون نصف قُطر مداره أكبر؟ ولماذا؟

**السؤال الخامس : (٢٤ علامة)**

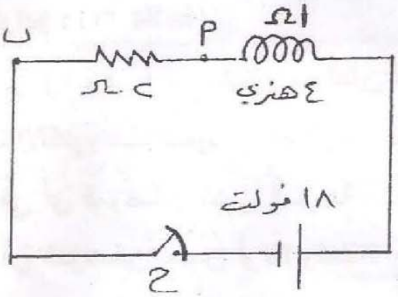
أ ) يتّصل مصباح بملف دائري مغمور في مجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوى الملف كما في الشكل المجاور. (علامتـــان)

اذكر طريقتين تجعل المصباح يضيء.




**يتبع الصفحة الرابعة/ ،،،،**

ب) معتمدًا على الشكل المجاور وبياناته، إذا كان فرق الجهد (٨ علامات)



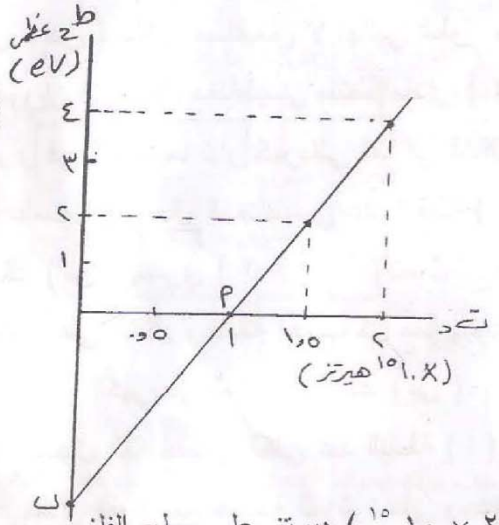

بين النقطتين ( أ ) و ( ب ) عند لحظة معينة يساوي (٦) فولت والدارة مغلقة. احسب عند تلك اللحظة كل ممّا يأتي:

١- معدل نمو التيار في المحث.

٢- فرق الجهد بين طرفي المحث.

٢- الطاقة المختزنة في المحث؟ وما نوعها؟

ج) الرسم البياني المجاور يمثّل العلاقة البيانية بين (٨ علامات)




تردد الضوء الساقط على سطح فلز والطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المتحررة.

معتمدًا على الرسم البياني أجب عمّا يأتي:

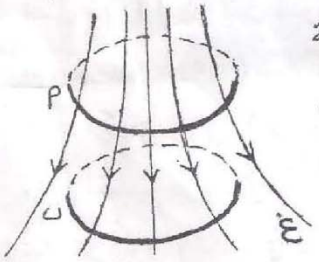
١- ماذا تمثّل كل من النقطتين ( أ ) و ( ب )؟

٢- احسب مَيْل الخط المستقيم.

٣- ماذا يمثّل مَيْل الخط المستقيم؟ وما وحدة قياسه؟

٣- احسب فرق جهد القطع عندما يسقط ضوء تردده ( ٢ × ١٠ ^١٥ ) هيرتز على سطح الفلز.

د ) ملف عدد لفّاته (١٠٠) لفّة سقط من الموضع ( أ ) إلى الموضع (ب) محافظًا (٦ علامات)




على مستواه الأفقي كما في الشكل خلال (٠,١) ثانية، فكان متوسط القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة فيه تساوي (٠,٢) فولت، فإذا كان التدفق المغناطيسي عند الموضع ( أ ) يساوي ( ٥ × ١٠ ^-٤ ) ويبر ، احسب:

١- التدفق المغناطيسي عند الموضع (ب).

٢- فسّر تولّد القوة الدافعة الكهربائية الحثية في الملف.

﴿ انتهت الأسئلة ﴾

## السؤال الأول :-

### الفرع أ :-

١- الموصل الأول . لأن العلاقة بين الجهد والتيار علاقة خطية ومردية

٢- موصلات أومية :- الفلزات

موصلات لا أومية :- الخلايا الكهربية ، أشباه الفلزات

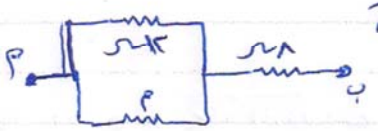
### الفرع ب :-

١- معدل الطاقة = القدرة = ت٢ م

= (٢٫٥)٢ × ٨

= ٢ واط

٢- المقاومة المجهولة



جـ م = ٥٫٥ فولت

جـ م = جـ م' + جـ ٨ سم

٥٫٥ = ت × م' + ت × ٨

٥٫٥ = ٥٫٥ × ٨ + ٥٫٥ م'

٥٫٥ = ٤ + ٥٫٥ م'

١٫٥ = ٥٫٥ م'

م' = ٣ سم

م' :- هي المقاومة المكافئة لـ (م ، ١٢) توازي

$\frac{١}{م'} = \frac{١}{١٢} + \frac{١}{م}$

$\frac{١}{٣} = \frac{١}{١٢} + \frac{١}{م}$

$\frac{١}{م} = \frac{١}{٣} - \frac{١}{١٢}$

$\frac{١}{م} = \frac{١}{١٢} - \frac{٤}{١٢}$

$\frac{١}{م} = \frac{١}{١٢}$ ⇐ م = ١٢ سم

### الفرع ج :

أولاً : والمفتاح مغلق

١- مقدار ت : ∑ت داخل = ∑ت خارج

٣ = ٢ + ت

ت = ١ A

٢- جهد أ :- أ - ت م د

= ٣٨ - ١ × ٢ = ٣٥ فولت

٣- مقدار المقاومة م :-

جهد عند طرفي العلوي = ب

-٢ (م) - ٢ (١ + ٦) + ٣٨ = ب

-٢م - ٢١ + ٣٨ = ب

-٢م + ١٧ = ب

م = ١٧ سم

ثانياً : قراءة A عند فتح المفتاح

$ت = \frac{∑ق}{∑م} = \frac{٣+٣٨}{١٧} = \frac{٤١}{١٧}$ A

## السؤال الثاني :-

### الفرع أ

١- ليس منتظماً لان الخطوط غير متوازية اي ان المجال متغير في المقدار والاتجاه

٢- سوف يتحرك نحو النقطة p لانه يتأثر بقوة كهربائية ناتجة عن المجال

### الفرع ب :-

١- $ا_{و} = ٠٫٩ \times ١٠^{٩} \times \frac{س_{١} \times س_{٢}}{١}$

$ا_{و} = ٠٫٩ \times ١٠^{٩} \times \frac{س_{٢}^{٢}}{١}$ لان الشحنتين متماثلتين

$س_{٢} = \frac{ا_{و}}{٠٫٩ \times ١٠^{٩}} = \frac{١}{٠٫٩ \times ١٠^{٩}}$

$\Leftarrow س_{٢} = \frac{١}{٣ \times ١٠^{٥}}$ كولوم $= س_{١} = س$

$جـ_{ب} = \frac{١}{٣ \times ١٠^{٥}} \times ٠٫٩ \times ١٠^{٩} = ٣ \times ١٠^{٤}$ فولت

$جـ_{م} = \frac{١}{٣ \times ١٠^{٥}} \times ٠٫٩ \times ١٠^{٩} = ٦ \times ١٠^{٤}$ فولت

الشغل $= س$ منقولة $\times$ فرق الجهد

$= س$ منقولة $\times (جـ_{م} - جـ_{ب})$

$= \frac{١}{٣ \times ١٠^{٥}} \times (٦-٣) \times ١٠^{٤}$

$= \frac{٣ \times ١٫٠}{٣ \times ١٠^{٥}} = ١٫٠ \times ٣^{٤}$ جول

### الفرع جـ :-

المواسعة $س_{١}$ ، $س_{٢}$ توالي :-

$\frac{١}{س_{١}} = \frac{١}{١٢} + \frac{١}{٤} = \frac{٤}{١٢}$

$س_{١} = \frac{١٢}{٤} = ٣$ MF

$ش_{١} = س_{١} \times جـ_{١ب}$

$= ١٨ \times ٣ \times ٢٫٠ = ٥٤ \times ١٠^{-٦}$ كولوم

$ش_{مكافئ} = ش_{قبل} = ش_{بعد}$

$ش_{١} + ش_{٢} = ش'_{١} + ش'_{٢}$

$٥٤ \times ١٠^{-٦} + ٠ = جـ_{مشترك} (س_{٢} + س_{١})$

$٥٤ \times ١٠^{-٦} = جـ_{مشترك} \times (٦+٣) \times ١٠^{-٦}$

$جـ_{مشترك} = ٩$ $\Leftarrow$ $جـ_{مشترك} = ٦$ فولت

أ) $جـ_{ب}$ بعد لامست المفتاح $= جـ_{مشترك} = ٦$ فولت

ب) $ش_{١} = جـ_{١ب} \times س_{١} = ٦ \times ٣ \times ١٠^{-٦} = ١٨ \times ١٠^{-٦}$ كولوم

$ش_{٢} = ش_{٣} = ش_{٤}$ لانها توالي $= ١٨ \times ١٠^{-٦}$ كولوم

$ش_{٣} = جـ_{٣ب} \times س_{٣} \Leftarrow ٦ \times ٦ \times ١٠^{-٦} = ٣٦ \times ١٠^{-٦}$ كولوم

ج) ($س_{١}$ و $س_{٢}$) كوازي

$س_{و} = ٦ + ٣ = ٩$ MF

$ط = \frac{١}{٢} س جـ^{٢}$

$= \frac{١}{٢} \times ٩ \times ١٠^{-٦} \times (٦)^{٢}$

$= ١٦٢ \times ١٠^{-٦}$ جول

السؤال الثالث :-

الفرع أ :-

١- لأن هذه النواة بعد أن قامت بعملية الاشعاع "α أو β" لم تصل الى مستوى الاستقرار، وبالتالي فإنها تقوم باشعاع غاما "γ" حتى تصل الى مستوى الاستقرار

٢- تقوم القوى النووية بالتغلب على قوة التنافر الكهربائية داخل النواة وهذا يساعد على تماسك النواة .

٣- $_{0}^{1}n \longrightarrow {}_{1}^{1}P + {}_{-1}^{0}e + \bar{\nu}$

الفرع ب :-

١- $\frac{\text{ط}}{\text{نيوكليون}} = \frac{\text{ك ك ٥ ×}}{A}$

$= \frac{\text{٩٢١ × ٠٫٠٨١٠}}{١١}$

$= ٧٫٥٨٥\ MeV$ / نيوكليون

٢- مجموع كتل النيوكليونات أكبر من كتلة النواة والفرق في الكتلة يتحول الى طاقة ربط نووية حتى تكون النواة مستقرة .

الفرع ج :-

١- $\frac{\text{ك ك ٢٫٤ ×}}{\text{ن}^{٢}} = \frac{\text{١٢٫٦ ×}}{\text{ن}^{٢}}$

$\text{ن}^{٢} = \frac{\text{١٢٫٦}}{\text{٢٫٤}} = ٤$

$\text{ن} = ٢$

٢- أي انه يجب تزويد الإلكترون بطاقة مقدارها ٢٫٤ MeV حتى يغادر الذرة تلقائياً دون ان يكتسب طاقة حركية .

٣- $\text{ط}_{\text{فوتون}} = |\text{ط}_{\text{ه}} - \text{ط}_{\text{ب}}|$

$\text{ط}_{\text{ف}} = |-١٢٫٦ - ٢٫٤-|$

$\text{ط}_{\text{ف}} = ١٠٫٢\ \text{MeV}$

$\text{ت}_{\text{ف}} = \frac{\text{ط}}{\text{ه}} = \frac{\text{١٠٫٢ × ١٫٦ × ١٠}^{-١٩}}{\text{٦٫٦ × ١٠}^{-٣٤}}$

$= \text{٢٫٤ × ١٠}^{١٥}\ \text{Hz}$

٤- $\text{خ} : = \frac{\text{ك ه}}{\text{ط ج}}$

$= \frac{\text{١ × ٦٫٦ × ١٠}^{-٣٤}}{\text{ط ج}}$ جول . ث

الفرع د :-

١- في أي مجال تتولد فيه قوة دافعة حثية مقدارها ٤ فولت عندما يكون معدل التيار فيه 1 A/ث

٢- أقل كتلة للوقود النووي تلزم حتى يستمر حدوث التفاعل النووي .

## السؤال الرابع :-

### الفرع P :-

١- الموصل "ب" السرعة أكبر لان الزيادة في عدد الإلكترونات لوحدة الحجم يقابل زيادة عدد التصادمات وبذلك فإن التصادمات في الموصل "ب" تكون أقل من التصادمات في الموصل "م" فتكون السرعة أكبر .

٢- الموصل "م" يسخن أولاً لان عدد التصادمات أكبر .

### الفرع ب :-

١- $\text{ع}_{\text{س}} = \frac{\text{ك}_{\text{ن}}}{\text{ن ش ق}}$

$= \frac{\text{ك}_{\text{ن}}}{\text{ن} \times \pi \times \text{ف}^2}$

$\text{ك}_{\text{ن}} = \text{ن} \times \pi \times \text{ف}^2 \times \text{ع}_{\text{س}}$

$= ٢٨ \times ١٠^{-٥}$

$\Leftarrow \text{ن} = ٢٠ \text{ A}$

٢- $\text{ع}_{\text{ص}} = \frac{\text{ك}_{\text{ن}}}{\text{ن ش ق}}$

$= \frac{\text{ك}_{\text{ن}}}{\text{ن} \times \pi \times \text{ف}^2}$

$= \frac{١٠ \times ١٦ \times ١٠^{-٧}}{٩٠ \times \pi \times ١٢}$

$= ٤٠ \times ١٠^{-٧} = ٤٠ \times ١٠^{-٥}$ تسلا

$\text{ع}_{\text{س}} \leftarrow \otimes$ $\quad \text{ع}_{\text{خارجي}} \leftarrow \otimes$

$\text{ع}_{\text{ص}} \leftarrow \odot$

$\text{ع}_{\text{محلي}} = \text{ع}_{\text{س}} + \text{ع}_{\text{خارجي}} - \text{ع}_{\text{ص}}$

$= ٢٠ \times ١٠^{-٥} + ٢ \times ١٠^{-٥} - ٤٠ \times ١٠^{-٥}$

$= ٦٠ \times ١٠^{-٥}$ تسلا $\otimes$

٣- $\frac{\text{ق}}{\text{ل}} = \frac{\text{ك ن ش ق}}{\text{ن ش ق}}$ من السلك

$= \frac{\text{ك}_{\text{ن}} \times \text{ن} \times \text{ف}^2}{١ \times \pi \times ١٠^{-٣}}$

$= ٦٠ \times ١٠^{-٥} \frac{\text{N}}{\text{م}}$ س

$\frac{\text{ق}}{\text{ل}} = \text{ن ع}_{\text{س}} \text{ جا} \theta$ $\quad \text{ق} = \frac{\text{ق}}{\text{ل}} \text{ ل ع جا} \theta$ من المجال المغناطيسي الخارجي

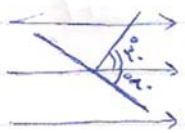
$= ١ \times ١٠^{-٥} \times ٢ \times ١٦$

$= ٣٢ \times ١٠^{-٥} \frac{\text{N}}{\text{م}}$ س

$\left(\frac{\text{ق}}{\text{ل}}\right)_{\text{محصلة}} = (٣٢ + ٦٤) \times ١٠^{-٥}$

$= ٩٦ \times ١٠^{-٥} \frac{\text{N}}{\text{م}}$

### الفرع ج :-




١) م محور الدوران

٢) العزم = ن م ت ع جا $\theta$

$= \frac{١}{٢} \times ١٠ \times ٤ \times (٠٫٥ \times ١٠^{-٣})^٢ \times ٥٠$

$= ٢٫٥ \times ١٠^{-٤}$ نيوتن.م

### الفرع د :-

١) لان المجال المغناطيسي لا يبذل شغلاً لتحريك الشحنات وإنما يقوم بتغيير اتجاه الحركة فقط وبذلك تبقى الطاقة الحركية ثابتة .

٢) $\text{نق} = \frac{\text{ك ع}}{\text{ن ش}^2}$

نق م > نق ن لان كتلة البروتون اكبر من كتلة الإلكترون .

السؤال الخامس :-

الفرع أ :

١- تغيير قيمة المجال
٢- تغيير الزاوية
٣- تغيير المساحة

الفرع ب :-

١- $\Phi_B = B \times A \times \cos\theta$

$6 = 5 \times 2 \times \cos\theta \Leftarrow \cos\theta = 0.8$

$\varepsilon_d = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} - I R = 0$

$\Leftarrow \frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{\varepsilon_d - I R}{L}$

$= \frac{18 - 2 \times 2}{4} = \frac{9}{4}$ A/s

٢- $\Phi_B = \varepsilon_d' + I R t$

$= L \frac{\Delta I}{\Delta t} + I R t$

$= 4 \times \frac{9}{4} + 1 \times 2 = 12$ فولت

٣- $U = \frac{1}{2} L I^2$

$= \frac{1}{2} \times 4 \times 9 = 18$ جول

طاقة مغناطيسية

الفرع جـ :-

أ) ك : تردد العنبة
ب : اقتراب الشغل

ج) الميل $= \frac{(4-2)}{(2-0.5) \times 10^{-3}} = \frac{2}{0.005} = 4 \times 10^{3}$ أوم

$\Leftarrow 4 \times 10^{3} \times 6 \times 10^{-19} = 24 \times 10^{-16}$ جول

د) الميل = ثابت بلانك وحدته جول . ث

هـ) من الشكل عندما يكون التردد $2 \times 10^{15}$ Hz
تكون الطاقة الحركية = 4 eV

$U = 4 \times 6 \times 10^{-19} = 24 \times 10^{-19}$ جول

$U = h f$

$24 \times 10^{-19} = 6 \times 10^{-19} \times f$

$f = 4$ هرتز .

الفرع د :-

أ) $\varepsilon_d = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

$\varepsilon_{d1} = -100 \times \frac{(\Phi_2 - \Phi_1)}{1}$

$\varepsilon_{d2} = -100 \times \frac{(\Phi_3 - 0.5 \times 10^{-4})}{1}$

$2 = -100 (\Phi_3 - 0.5 \times 10^{-4})$

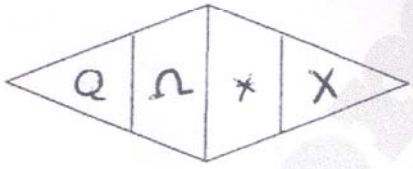
$-2 \times 10^{-4} = \Phi_3 - 0.5 \times 10^{-4}$

$\Phi_3 = 3 \times 10^{-4}$ ويبر

ب) تتولد القوة الدافعة الحثية بسبب تغير التدفق عبر الملف .

Good Luck

بسم الله الرحمن الرحيم



المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
إدارة الامتحانات والاختبارات
قسم الامتحانات العامة

# امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠١٦ / الدورة الشتوية

(وثيقة محمية/محدود)

المبحث : الفيزياء / المستوى الثالث — مدة الامتحان : ٢ : ٠٠
الفـــرع : العلمـــي — اليوم والتاريخ : السبت ٢٠١٦/١/٢

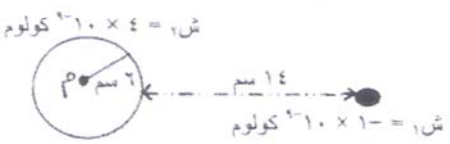
**ملحوظة : أجب عن الأسئلة الآتية جميعها وعددها ( ٥ )، علمًا بأن عدد الصفحات ( ٤ ).**

ثوابت فيزيائية: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ ويبر/أمبير.م ، و. ك. ذ = ٩٣١ مليون ev ، نق ب = $5{,}29 \times 10^{-11}$ م ،
$س_e = -1{,}6 \times 10^{-19}$ كولوم ، سرعة الضوء = $3 \times 10^8$ م/ث ، $R = 1{,}1 \times 10^7$ م$^{-1}$ ، جـ = ١٠ م/ث$^2$
هـ = $6{,}6 \times 10^{-34}$ جول.ث ، $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$ نيوتن . م$^2$ / كولوم$^2$ ، 1ev = $1{,}6 \times 10^{-19}$ جول

## السـؤال الأول : (٢٢ علامة)

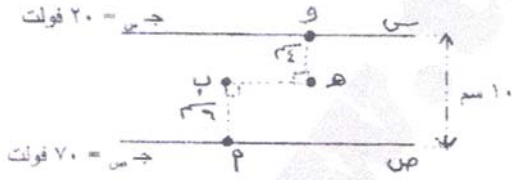
أ ) عرّف الجهد الكهربائي عند نقطة. (علامتـان)

ب) شحنة كهربائية نقطية (ش١) موضوعة في الهواء وتبعد مسـافة (١٤ سم) عن سطح موصل كروي مشحون بشحنة (ش٢) ونصف قطره (٦ سم) كما في الشـكل. بالاسـتعانة بالقيم المثبتة على الشكل، **احسب** :




١) مقدار القوة الكهربائية التي يؤثر بها الموصل في الشحنة النقطية.
٢) مقدار المجال الكهربائي عند نقطة تبعد مسافة (٣ سم) عن مركز الموصل (م).
٣) شحنة الموصل إذا تم وصله بالأرض.

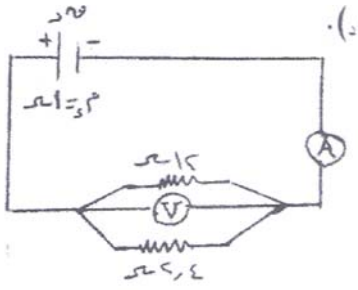
ج) يبيّن الشكل المجاور لوحين فلزيين متوازيين (س ، ص)، بالاعتماد على القيم المثبتة على الشكل، **احسب**: (٦ علامات)



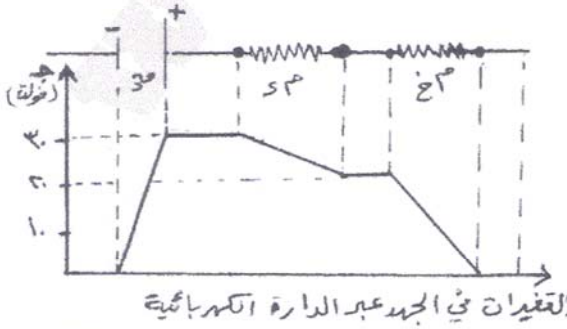

١) الجهد الكهربائي عند النقطة (ب).
٢) كتلة جسيم شحنته (٢ × ١٠$^{-8}$) كولوم متزن عند النقطة (هـ). (٦ علامات)

د ) إذا مُثلت التغيرات في الجهد عبر الدارة الكهربائية البسيطة المبينة في الشكل بالرسم البياني المجاور لها. (٨ علامات)

بالاعتماد على البيانات المثبتة على كل منهما، **احسب** :




١) القوة الدافعة الكهربائية (ق د).
٢) قراءة الأميتر (A).
٣) قراءة الفولتيمتر (V).




التغيرات في الجهد عبر الدارة الكهربائية

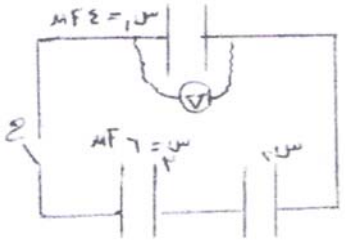
يتبع الصفحة الثانية ...

## السـؤال الثاني : (٢٢ علامة)

أ ) **ما أثر** زيادة كل من: طول الموصل الفلزي، ومساحة مقطعه، ودرجة حرارته على كل من: (٦ علامات)

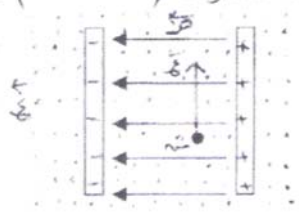
١) مقاومة الموصل. ٢) موصلية الموصل.

ب) وصلت ثلاثة مواسعات كهربائية كما في الشكل المجاور، فإذا علمت أنه عندما كان المفتاح (ح) مفتوحًا كانت قراءة الفولتميتر (V) تساوي (١٥) فولت، وكان (س٢ ، س٣) غير مشحونين، وبعد غلق المفتاح (ح) أصبحت قراءة الفولتميتر (V) تساوي (١٠) فولت.




**احسب** مقدار المواسعة الكهربائية للمواسع (س٢). (٥ علامات)

ج) يبيّن الشكل المجاور مجال كهربائي منتظم مقداره (٦٠٠) فولت/م متعامد مع مجال مغناطيسي منتظم (غ)، فإذا تحركت شحنة كهربائية موجبة (شـ) تحت تأثير المجالين بسرعة ثابتة مقدارها ($٥ \times ١٠^{٣}$) م/ث وللأعلى (ص+)، وبالاعتماد على الشكل وبياناته، **أجب عما يأتي:**

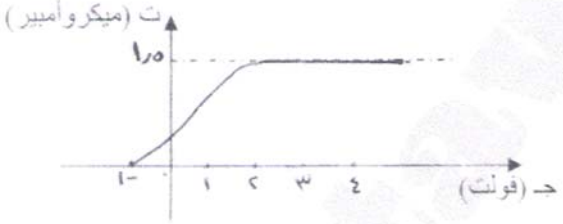



١) **حدّد** اتجاه كل من القوتين المؤثرتين في الشحنة.

٢) **احسب** مقدار المجال المغناطيسي المنتظم (غ).

٣) **متى** تنحرف الشحنة في مسارها نحو اليمين؟ (٥ علامات)

د ) سُلّط ضوء على مهبط خلية كهروضوئية، فكانت العلاقة بين تيار الخلية وفرق الجهد الكهربائي كما في الرسم البياني المجاور. مستعينًا بالقيم المثبتة على الرسم، **أجب عما يأتي:** (٦ علامات)




١) **احسب** الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنطلقة من باعث الخلية بوحدة الجول.

٢) **احسب** تردد العتبة للفلز إذا كان تردد الضوء الساقط عليه ($١ \times ١٠^{١٥}$) هيرتز.

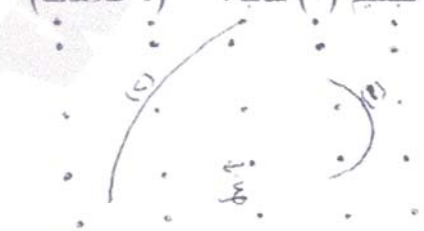
٣) كيف يمكن زيادة تيار الخلية الكهروضوئية؟

٤) كيف يمكن زيادة فرق جهد القطع؟

## السـؤال الثالث : (٢٢ علامة)

أ ) **اذكر** المشكلات التي يجب التغلب عليها لكي تستمر عملية الانشطار النووي في المفاعل النووي دون وقوع انفجار ويصبح التفاعل ممكنًا من الناحية العملية. (٤ علامات)

ب) يمثّل الشكل المجاور مسار جسيمين (١ ، ٢) مشحونين بشحنتين متساويتين في المقدار ولهما نفس الكتلة في مجال مغناطيسي منتظم (غ)، فإذا علمت أن شحنة الجسيم (١) موجبة وشحنة الجسيم (٢) سالبة، (٤ علامات)



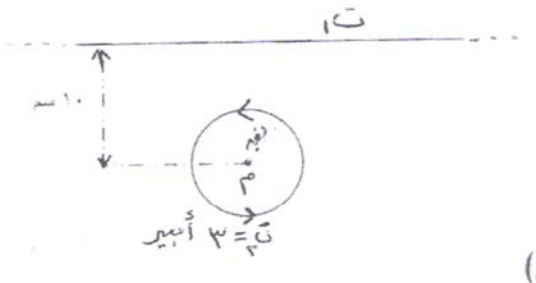

**أجب عما يأتي:**

١) حدّد اتجاه حركة كل من الجسيمين (مع أو عكس عقارب الساعة).

٢) أي الجسيمين سرعته أكبر؟ مفسّرًا إجابتك.

يتبع الصفحة الثالثة ...

ج) يبين الشكل المجاور سلك مستقيم لا نهائي الطول، يمر به تيار كهربائي ($ت_1$)، ويقع أسفله وفي نفس مستوى الصفحة ملف دائري نصف قطره ($\pi 2$) سم، وعدد لفاته (٤) لفة. فإذا علمت أن القوة المغناطيسية المؤثرة في جسيم شحنته ($2 \times 10^{-6}$) كولوم يتحرك بسرعة ($3 \times 10^{6}$) م/ث لحظة مروره بمركز الملف (م) نحو اليمين كانت ($12 \times 10^{-5}$) نيوتن نحو الأسفل (ص−).




وبالاستعانة بالشكل وبياناته، **احسب** مقدار واتجاه التيار ($ت_1$). (١١ علامة)

د ) **احسب** الطول الموجي لخط الانبعاث الثاني في متسلسلة باشن لطيف ذرة الهيدروجين. (٣ علامات)

## السـؤال الرابع : (٢٢ علامة)

أ ) **أكمل** المعادلتين النوويتين الآتيتين: (٤ علامات)

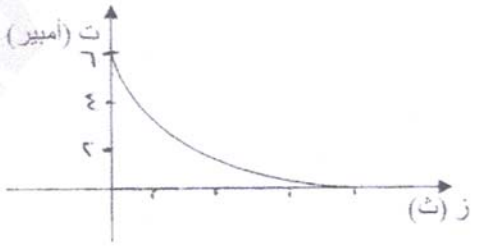
1) ..... $\longrightarrow {}^{14}_{7}N$ + ..... + $\overline{\nu}$

2) ${}^{1}_{1}P \longrightarrow$ ..... + ..... + $\nu$

ب) **احسب** مقدار الطاقة بوحدة الإلكترون فولت التي يجب أن تزود بها نواة عنصر البريليوم (${}^{9}_{4}Be$) لفصل مكوناتها، علمًا بأن : ك Be = ٩,٠١٥٠ و.ك.ذ. ، ك P = ١,٠٠٧٣ و.ك.ذ. ، ك n = ١,٠٠٨٧ و.ك.ذ.

(٦ علامات)

ج) محث لولبي محاثته (٤) هنري ومقاومته الكهربائية (٩) أوم، وصل طرفاه ببطارية قوتها الدافعة الكهربائية ($ق_د$) ومقاومتها الداخلية (١) أوم، ومفتاح كهربائي. وعند فتح الدارة اضمحل التيار الكهربائي فيها كما في الرسم البياني المجاور. **احسب ما يأتي:**




١) القوة الدافعة الكهربائية ($ق_د$).

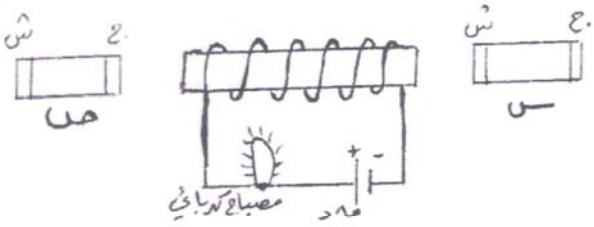
٢) أكبر معدل لنمو التيار الكهربائي.

٣) القدرة المغناطيسية المختزنة في المحث عندما يصل التيار إلى نصف قيمته العظمى. (١٢ علامة)

يتبع الصفحة الرابعة ...

## السـؤال الخامس : (٢٢ علامة)

أ) يُبيّن الشكل المجاور ملف لولبي موصول ببطارية ومصباح كهربائي، ويوجد على جانبيه وبنفس البعد عنه مغناطيسين متماثلين (س ، ص). **بيّن مع التفسير** ماذا يحدث لإضاءة المصباح في الحالات الآتية :



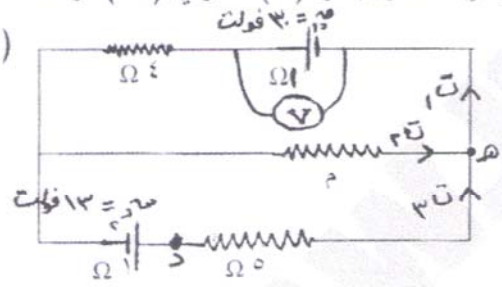

١) إذا تحرك المغناطيسان بنفس اللحظة وبنفس السرعة نحو الملف.

٢) إذا تحرك المغناطيسان بنفس اللحظة وبنفس السرعة بعيدًا عن الملف.

٣) إذا تحرك المغناطيسان بنفس اللحظة وبنفس السرعة بحيث (س) مقتربًا و(ص) مبتعدًا عن الملف.

(٦ علامات)

ب) يُمثّل الشكل المجاور دارة كهربائية. إذا علمت أن قراءة الفولتميتر (V) تساوي (٢٥) فولت، وبالاعتماد على القيم المثبتة على الشكل، **احسب** : (١٠علامات)




١) مقدار المقاومة الكهربائية (م).

٢) فرق الجهد الكهربائي بين النقطتين (د ، هـ).

ج) إلكترون ذرة هيدروجين مثارة في المستوى الرابع للطاقة، **احسب** : (٦ علامات)

١) الزخم الزاوي للإلكترون.

٢) طول موجة دي بروي المصاحبة للإلكترون.

**انتهت الأسئلة**

## السؤال الأول :

### الفرع أ :-

**الجهد في نقطة :-** هو الشغل المبذول من قبل قوة خارجية لنقل وحدة الشحنة من اللانهاية الى تلك النقطة دون التغير في طاقتها الحركية.

### الفرع ب :-

١- $ق = ٩ \times ١٠^{-٩}$

$$\frac{\text{ن}_{٢} \text{ن}_{١} \text{ن}_{٣}}{\text{ف}^{٢}}$$

$$= ٩ \times ١٠^{-٩} \times \frac{٤ \times ١٠^{-٩} \times ١ \times ١٠^{-٩}}{(٢٥ \times ١٠^{-٢})^{٢}} = ١٠ \times ٩ \text{ نيوتن}$$

٢- المجال عند م٣ يساوي صفر لان النقطة داخل الموصل.

٣- عند وصل الموصل بالأرض فإن الجهد الكلي له يساوي صفر

$$\therefore \text{جـ} = \text{جـ}_{\text{مطلق}} + \text{جـ}_{\text{مقي}}$$

$$\therefore ٠ = \frac{\text{ن}_{٣}}{\text{ف}_{٣}} \times ٩ \times ١٠^{-٩} + \frac{\text{ن}_{٢}}{\text{ف}_{٢}} \times ٩ \times ١٠^{-٩}$$

$$\frac{\text{ن}_{٣}}{٦ \times ١٠^{-٢}} \times ٩ \times ١٠^{-٩} = \frac{\text{ن}_{٢}}{٢٥ \times ١٠^{-٢}} \times ٩ \times ١٠^{-٩}$$

$$\frac{\text{ن}_{٣}}{\text{ن}_{٢}} = \frac{٦ \times ١٠^{-٢}}{٢٥ \times ١٠^{-٢}}$$

$$\text{ن}_{٣} = \frac{٦}{٢٥} \times ٤ \times ١٠^{-٩} = ٩٦ \times ١٠^{-١١} \text{ كولوم}.$$

### الفرع جـ :-

١- $\text{جـ} = \frac{\text{ش}}{\text{ف}} = \frac{٨٥}{٠٫٦٥} = ٥٠٠ \text{ ن/ك}$

$$\text{جـ}_{\text{م}} = \text{جـ} \text{ ف جتا} \theta$$

$$= ٥٠٠ \times ٠٫٦ \times \text{جتا} ١٨٠ = -٣٠٠ \text{ فولت}$$

$$\text{جـ}_{\text{ب}} - \text{جـ}_{\text{م}} = -٣٠٠$$

$$\text{جـ}_{\text{ب}} - ٧٠ = -٣٠٠ \Rightarrow \text{جـ}_{\text{ب}} = ٤٠ \text{ فولت}$$

٢- القوة الكهربائية = الوزن لانه متزن

$$\text{ش} = \text{ك} \times ٨$$

$$١٠ \times \text{ك} = ١٠^{-٦} \times ٢ \times ٥٠٠$$

$$\text{ك} = ١٠^{-٦} \times ١٠٠٠ = ١٠ \text{ ك}$$

$$\text{ك} = ١٠ \times ١٠^{-٦} \text{ كغم}$$

### الفرع د :-

١- $\text{فا}_{\text{د}} = ٣٠ \text{ فولت}$

٢- الهبوط في الجهد = ت م د

$$٣٠ - ٢٠ = ت \times ١$$

$$\boxed{ت = ١٠} \text{ أمبير قراءة } (A)$$

٣- قراءة (V) في جهد المقاومة الخارجية

(١٢ و ٤ د) توازي

$$\frac{١}{\text{م}_{\text{د}}} = \frac{١}{٤ \times ٣} + \frac{١}{٤ \times ٩} = \frac{١}{٤٫٨}$$

$$\frac{١}{\text{م}_{\text{د}}} = \frac{٤}{١٢} + \frac{١٠}{٤٥} = \frac{١٢}{٤٥}$$

$$\text{م}_{\text{د}} = \frac{٤٥}{١٢} = ٣٫٧٥ \text{ ك}$$

$$\text{جـ}_{\text{م خ}} = ت \text{ م}_{\text{خ}} = ١٠ \times ٢ = ٢٠ \text{ فولت}$$

## السؤال الثاني :-

### الفرع أ :-

| | المقاومة | الموصلية |
|---|---|---|
| زيادة الطول ← | تزداد | لاتتأثر |
| زيادة المساحة ← | تقل | لاتتأثر |
| زيادة درجة الحرارة ← | تزداد | تقل |

### الفرع ب :-

جهد س قبل التوصيل = ١٥ V

الجهد المشترك = ٧ V

س٢ هي المواسعة المكافئة لـ س١ و س٣

$\Sigma$ شحنة قبل = $\Sigma$ شحنة بعد

$ج_{س_2}$ جهد × $س_2$ = ($ج_{س_1}$ جهد × $س_1$) + ($ج_{س_3}$ جهد × $س_3$) مشترك

$١٠ \times (س_{٢٣} + ٤ \times ١٠^{-٦}) = ١٥ \times ٤ \times ١٠^{-٦}$

$١٠ س_{٢٣} + ٤٠ \times ١٠^{-٦} = ٦٠ \times ١٠^{-٦}$

$١٠ س_{٢٣} = ٢٠ \times ١٠^{-٦}$ ⇐ $س_{٢٣} = ٢ \times ١٠^{-٦}$ فاراد

$\frac{١}{س_{٢٣}} = \frac{١}{س_٣} + \frac{١}{س_٢}$

$\frac{١}{٢} = \frac{١}{٦} + \frac{١}{س_٢}$ ⇐ $س_٢ = ٣ \mu F$

### الفرع جـ :-

١- القوة الكهربائية نحو س-

القوة المغناطيسية نحو +س

٢- $ق_{ك} = ق_{م}$

$ه_{م} = ٦٠٠$ لفة/سم

$١ \times ٦٠٠ \times ٠,٥ \times ٤ \times ه^{٢} = ١$

$ه = \frac{١}{٦٠٠ \times ٠,٥ \times ٤} = ١٥٠ \times ١٠^{-٣}$ تسلا

٣- عند زيادة القوة المغناطيسية فإنه الشحنة تنحرف نحو الصين ويمكن زيادة القوة المغناطيسية بإحدى :-

١- زيادة السرعة

٢- ازدياد مقدار المجال

أو بإحدى نقص المجال الكهربائي فإنه القوة الكهربائية تقل وذلك يؤدي أيضاً الى انحراف الشحنة نحو الصين .

### الفرع د :-

١- $طـ_{ح} = \Delta جـ_{ق}$

$= ٤ \times ١٠^{-١٩} \times ١ = ٤ \times ١٠^{-١٩}$ جول

٢- $هـ_{ك} = ق + طـ_{ح}$

$٤ \times ١٠^{-١٩} = ١ \times ١٠^{-١٥} \times ٤ \times ١٠^{-٢٤} + ق$

$ق = ٤ \times ١٠^{-١٩} - ٤ \times ١٠^{-١٩}$

$ق = ٥ \times ١٠^{-١٩}$ جول

$ق = هـ_{ك} ت_{د}$

$٥ \times ١٠^{-١٩} = ٤ \times ١٠^{-١٩} ت_{د}$

$ت_{د} = \frac{٥ \times ١٠^{-١٩}}{٤ \times ١٠^{-١٩}}$ Hz

٣- إذا ازدادت شدة الضوء الساقط

٤- عند تغيير الضوء بآخر له تردد اعلى "زيادة تردد الضوء الساقط"

## السؤال الثالث :-

### الفرع أ :-

١- توفر كمية كافيه من اليورانيوم المخصب . وأن تكون الكتلة لهذا اليورانيوم اكبر من الكتلة الحرجة .

٢- التحكم في سرعة النيوترونات "تهدئة النيوترونات" بواسطة الماء الثقيل أو الماء العادي او الغرافايت .

٣- التحكم في سرعة التفاعل بإستخدام قضبان الكادميوم التي تمتص النيوترونات .

### الفرع ب :-

١) الجسم الاول يتحرك مع عقارب الساعة .

الجسم الثاني يتحرك عكس عقارب الساعة .

٢) $ق = \frac{ك ع}{ع^{٣}}$ عندما تكون السرعة أكبر يكون

نصف القطر أكبر الجسم (٢) سرعته أكبر .

التفسير :- لان العلاقة بين نصف القطر والسرعة علاقة طردية حسب العلاقة السابقة .

### الفرع جـ :-

$ق = ن ع ك جا \theta$

$١ \times ع^{٦} \times ١٠^{-٦} \times ٣ \times ١٠^{-٦} \times ٢ = ١٢ \times ١٠^{-٢٠}$

$ع = \frac{١٢ \times ١٠^{-٢٠}}{٦} = ٢ \times ١٠^{-٢٠}$ تسلا

واتجاه ع خارج من الصفحة نحو الناظر ⊙

وهو المجال المحصل لكل من السلك والملف

$ع_{ملف} = \frac{\mu_{٠} ن ت}{٢ ق} = \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ٣ \times ٤}{٢ \times ٢ \times \pi \times ١٠^{-٢}}$

$ع_{ملف} = ١٢ \times ١٠^{-٥}$ تسلا نحو الناظر ⊙

$ع_{محصل} = ع_{ملف} - ع_{سلك}$

$٤ \times ١٠^{-٥} = ١٢ \times ١٠^{-٥} - ع_{سلك}$

$ع_{سلك} = ١٠ \times ١٠^{-٥}$ مبتعداً عن الناظر ⊗

$ع_{سلك} = \frac{\mu_{٠} ت}{٢ \pi ف} \Leftarrow ١٠ \times ١٠^{-٥} = \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ت}{٢ \pi \times ١٠ \times ١٠^{-٢}}$

$ت = ٥٠ A$ نحو س +

### الفرع د :-

$\frac{١}{\lambda} = R \left( \frac{١}{ن_{٢}^{٢}} - \frac{١}{ن_{١}^{٢}} \right)$

متسلسلة باشن $ن = ٢$

خط الابعاث الاول $ن_{١} = ٤$

خط الابعاث الثاني $ن_{١} = ٥$

$\frac{١}{\lambda} = ١٠ \times ١٠^{٧} \left( \frac{١}{٤^{٢}} - \frac{١}{٥^{٢}} \right)$

$\frac{١}{\lambda} = ١٠ \times ١٠^{٧} \left( \frac{١}{٤} - \frac{١}{٢٥} \right)$

$\frac{١}{\lambda} = ١٠ \times ١٠^{٧} \left( \frac{٢٥}{١٠٠} - \frac{٤}{١٠٠} \right)$

$\frac{١}{\lambda} = ١٠ \times ١٠^{٧} \times \frac{١٦}{٢٢٥}$

$\frac{١}{\lambda} = \frac{١٧٫٦}{٢٢٥} \times ١٠^{٧}$

$\lambda = \frac{٢٢٥}{١٧٫٦} \times ١٠^{-٧}$ متر

السؤال الرابع :-

الفرع أ :-

$$^{14}_{6}X \longrightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}\beta + \bar{\nu}$$

$$^{1}_{1}P \longrightarrow {}^{1}_{0}X + {}^{0}_{+1}\beta + \nu$$

عنصر الكربون $^{14}_{6}X = {}^{14}_{6}C$

نيوترون $^{1}_{0}X = {}^{1}_{0}n$

الفرع ب :-

حل الربط $= (Z_p K_k + N_n K_k - K_{\text{نواة}}) \times 931$

$= (6 \times 1{,}00728 + 8 \times 1{,}00867 - 14{,}00324) \times 931$

$= (6{,}04368 + 8{,}06936 - 14{,}00324) \times 931$

$= (14{,}11304 - 14{,}00324) \times 931$

$= 0{,}10980 \times 931$

$= 102{,}2$ مليون إ ف

الفرع جـ :-

١) من الرسم $ت_{\frac{1}{2}} = 86$

$ت_{\frac{1}{2}} = \frac{ف_د}{ق_د}$

$6 = \frac{ف_د}{10}$ $\quad ف_د = 60$ فولت

٢) أعلى معدل لفوالتيار لحظة إغلاق الدارة

$\frac{\Delta ت}{\Delta ن}$ لحظة الاغلاق $= \frac{ف_د}{ح}$

$\frac{\Delta ت}{\Delta ن}$ عظمى $= \frac{60}{4} = 15$ أمبير/ث

٣) $ت = \frac{1}{2} ت_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \times 16 = 8$ ث

$ف_د + ف'_د - ت ق_د = 0$

$60 + ف'_د - 10 \times 8 = 0$

$ف'_د = -20$ فولت

القدرة $= ف'_د \times ت$

$= 20 \times 4 = 80$ واط.

السؤال الخامس :-

الفرع أ :-

١) عند تقريب المغناطيس (س) يحدث زيادة في التدفق فيتولد في الملف مجال مغناطيسي يقاوم الزيادة ينشأ عنه تيار معاكس لإتجاه التيار الأصلي
عند تقريب المغناطيس (ص) يحدث زيادة في التدفق فيتولد في الملف مجال مغناطيسي يقاوم الزيادة ينشأ عنه تيار معاكس لاتجاه التيار الاصلي

لذلك عندما يقترب المغناطيسان تقل إضاءة المصباح

٢) عندما يبتعد المغناطيسان يحدث نقصان في التدفق مما يؤدي الى توليد مجال مغناطيسي داخل الملف يقوم بتعويض النقص وينشأ عن تيار / بنفس اتجاه التيار الاصلي .

لذلك عندما يبتعد المغناطيسان تزداد اضاءة المصباح

٣) عندما يقترب (س) يزداد التدفق وعندما يبتعد (ص) يقل التدفق ولان المغناطيسان متماثلان و يتحركان بنفس السرعة فإن الزيادة في التدفق من المغناطيس (س) يقابلها نقصان بنفس القيمة من التدفق عندما يبتعد (ص) وبذلك فإن التغير في التدفق داخل الملف يساوي صفر أي أن اضاءة المصباح لن تتأثر.

الفرع ب :-

١) قراءة (V) = $ق_{ب} - ق_{م}$

$٢٥ = ٢٠ - ١٨ق$ ⇐ $\boxed{ق = ٨ A}$

عند النقطة هـ :-

$3 ت_{داخل} = 3 ت_{خارج}$

$ت_{٣} + ت_{٢} = ت_{١}$ ---- ①

جهد عبر المسار الخارجي

$-ت_{١}(١+٤) - ت_{٢}(١+٥) + ٢٠ + ١٢ = ٠$ ∴

$-٥ت_{١} - ٦ت_{٢} + ٤٢ = ٠$ ∴

$-٣٥ + ٤٢ = ٦ت_{٢}$

$١٨ = ٦ت_{٢}$ ⇐ $ت_{٢} = \frac{١٨}{٦} = \boxed{٣ A}$

من المعادلة (١)

$ت_{٣} + ٢ = ٥$ ⇐ $\boxed{ت_{٣} = ٣ A}$

جهد عبر المسار (١) العلوي فقط :-

$-ت_{١}(١+٤) - ت_{٣}(٣) + ٢٠ = ٠$ ∴

$-٥ت_{١} + ٢٠ = ٣م$

$٥ = ٣م$ ⇐ $\boxed{م = ٥ ω/ث}$

٢) $جـ_{هـ} = ت_{٢} × ٥$

$= ٣ × ٥ = ١٥$ فولت

الفرع جـ :-

١) $خ_{ز} = \frac{ن هـ}{ل ل} = \frac{٤ × ٦٫٦ × ١٠^{-٢٤}}{٢٫١٤ × ٢}$

$خ_{ز} = ٤٫٢ جول . ث$

٢) $λ = ٢ ل ن ف_{ب}$

$= ٢ × ٢٫١٤ × ٤ × ٩٫٤٢ × ١٠^{-١١}$

$λ = ١٢٤٫٨٨$ متر

Good luck

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
إدارة الامتحانات والاختبارات
قسم الامتحانات العامة

# امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠١٦ / الدورة الصيفية

[وثيقة محمية/محدود]

المبحث : الفيزياء / المستوى الثالث — مدة الامتحان : ٠٠ : ٣
الفرع : العلمي — اليوم والتاريخ : السبت ٢٠١٦/٦/١٨

**ملحوظة : أجب عن الأسئلة الآتية جميعها وعددها (٥)، علمًا بأن عدد الصفحات (٤).**

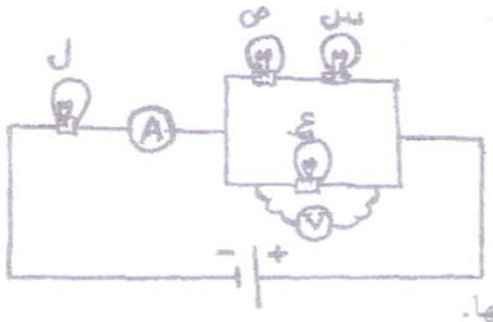
ثوابت فيزيائية: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ ويبر/أمبير.م ، و. ك. ذ = ٩٣١ مليون ev ، نق$_e$ = $5{,}29 \times 10^{-11}$ م ،
$ش_e = -1{,}6 \times 10^{-19}$ كولوم ، سرعة الضوء = $3 \times 10^8$ م/ث ، $R = 1{,}1 \times 10^7$ م$^{-1}$ ،
هـ = $6{,}6 \times 10^{-34}$ جول.ث ، $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$ نيوتن . م$^2$ / كولوم$^2$ ،
$1ev = 1{,}6 \times 10^{-19}$ جول ، نق$_p$ = $1{,}2 \times 10^{-15}$ م

## السؤال الأول : (٢٢ علامة)

أ ) **ما المقصود بكلّ مما يأتي :** (٤ علامات)

١) الإلكترون فولت. ٢) النشاط الإشعاعي.

ب) وصلت أربعة مصابيح كهربائية متماثلة مع بعضها، مقاومة كل منها (م)، كما في الشكل المجاور. معتمداً على الشكل، **أجب عما يأتي :**




١) رتّب المصابيح (ع ، س ، ل) تنازلياً حسب شدّة إضاءة كل منها.

٢) ماذا يحدث لكلّ من قراءة الأميتر (A)، وقراءة الفولتميتر (V) إذا احترق فتيل المصباح (س)؟

(٥ علامات)

ج) موصل كروي مشحون وموضوع في الهواء مواسعته الكهربائية ($1 \times 10^{-11}$) فاراد، فإذا علمت أن الشغل اللازم لنقل شحنة مقدارها ($2 \times 10^{-6}$) كولوم من المالانهاية إلى سطح الموصل يساوي ($18 \times 10^{-4}$) جول. احسب القوة الكهربائية التي يؤثر بها الموصل في شحنة نقطية مقدارها ($1 \times 10^{-7}$) كولوم تبعد عن مركزه (١) م. (٨ علامات)

د ) سلكان من المادة الفلزية نفسها متساويان في الطول، والمقاومة الكهربائية للسلك الأول (١٨) Ω ، ونصف قطره مثلي نصف قطر السلك الثاني. **أجب عما يأتي :** (٥ علامات)

١) ما نسبة موصلية السلك الأول إلى موصلية السلك الثاني؟

٢) احسب المقاومة الكهربائية للسلك الثاني.

يتبع الصفحة الثانية ...

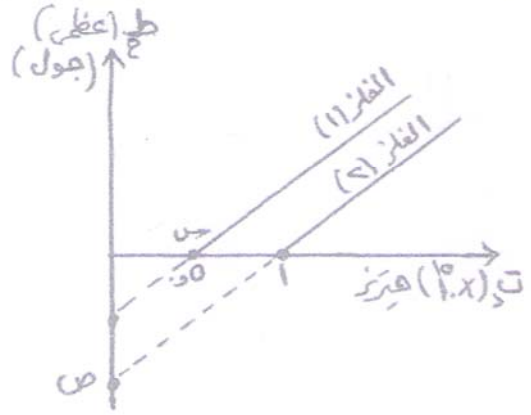
## السـؤال الثاني : (٢٢ علامة)

أ ) **علّل** ما يأتي : (٤ علامات)

١) يتخذ الجُسيم المشحون بشحنة كهربائية مساراً دائرياً عندما يدخل عمودياً مجال مغناطيسي منتظم.

٢) يُستخدم المجال المغناطيسي في المسارعات النووية لتوجيه الجسيمات المشحونة وليس لتسريعها.

ب) يبيّن الشكل المجاور العلاقة بين تردد ضوء يسقط على فلزين (١) ، (٢) والطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة، معتمداً على الشكل وبياناته، **أجب عما يأتي** : (٩ علامات)



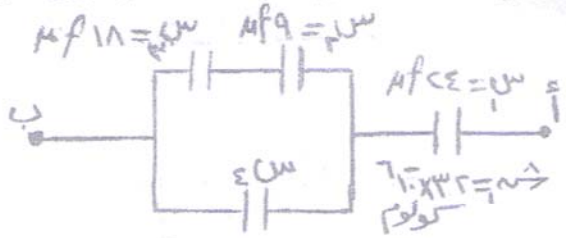

١) أي الفلزين يتطلب طاقة أقل لتحرير الإلكترونات من سطحه؟ ولماذا؟

٢) على ماذا تدلّ النقطة (س)؟

٣) احسب مقدار (ص).

٤) إذا سقط ضوء طول موجته (٤٠٠) نم على كل من الفلزين، **بيّن** أي الفلزين ستنبعث منه الإلكترونات. ثمّ **احسب** الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة.

ج) وصلت مجموعة من المواسعات الكهربائية مع بعضها كما في الشكل المجاور، فإذا علمت أن فرق الجهد الكهربائي بين النقطتين (أ ، ب) يساوي (٤) فولت، وبالاعتماد على القيم المثبتة على الشكل، **احسب** :




١) الشحنة الكلية في مجموعة المواسعات.

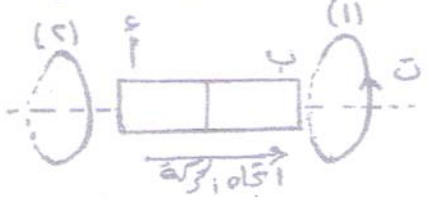
٢) مقدار المواسعة الكهربائية (س٤).

(٥ علامات)

د ) يؤثر مجال مغناطيسي منتظم عمودياً على مستوى ملف مربع الشكل طول ضلعه (٦) سم وعدد لفاته (٤٠٠) لفة، فإذا كانت القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتوسطة المتولدة في الملف عندما يدور إلى وضع يكون فيه مستواه موازياً لخطوط المجال خلال (٠,٠٢) ثانية تساوي (٣٦) فولت، **احسب** مقدار المجال المغناطيسي المنتظم. (٤ علامات)

## السـؤال الثالث : (٢٢ علامة)

أ ) يبيّن الشكل المجاور مغناطيس (أ ب) يتحرك نحو اليمين بين حلقتين فلزيتين (١) ، (٢) متوازيتين وعلى الخط الواصل بين مركزيهما. اعتماداً على اتجاه التيار الكهربائي الحثي المتولد في الحلقة (١)، **أجب عما يأتي**:




١) حدّد الأقطاب المغناطيسية للمغناطيس (أ ، ب).

٢) حدّد اتجاه التيار الكهربائي الحثي المتولد في الحلقة (٢) بالنسبة لاتجاه التيار الحثي في الحلقة (١)، مع التفسير.

(٤ علامات)

يتبع الصفحة الثالثة ...

ب) سلك فلزي مساحة مقطعه (٢ × ١٠$^{-٤}$) م$^{٢}$ يمر فيه تيار كهربائي مقداره (٩,٦) أمبير، فإذا علمت أن السرعة الانسياقية للإلكترونات الحرة تساوي (٣ × ١٠$^{-٤}$) م/ث. **احسب :** (٥ علامات)

١) كمية الشحنة الكهربائية التي تعبر مقطع السلك خلال (٢٠) ثانية.

٢) عدد الإلكترونات الحرة في وحدة الحجوم من السلك.

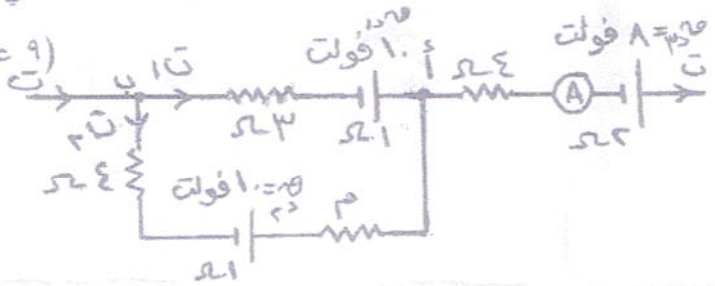
ج) إذا كان الزخم الزاوي لإلكترون ذرة الهيدروجين في إحدى مستويات الطاقة يساوي ( $\frac{٣ هـ}{\pi}$ ).

**احسب :** (٤ علامات)

١) الطاقة الكلية للإلكترون في هذا المستوى.

٢) عدد موجات دي بروي المصاحبة للإلكترون في هذا المستوى.

د ) يُمثّل الشكل المجاور جزء من دارة كهربائية، إذا كان جـ$_{ا ب}$ = ٥ فولت، والقدرة المستهلكة في البطارية (ق$_{د}$) تساوي (٠,٢٥) واط. **احسب :** (٩ علامات)

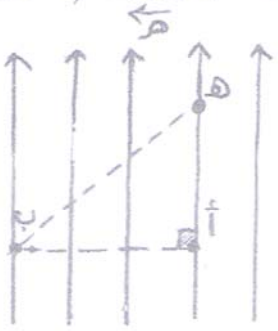



١) قراءة الأميتر (A).

٢) مقدار المقاومة (م).

## السـؤال الرابع : (٢٢ علامة)

أ ) يوضّح الشكل المجاور مجالاً كهربائياً منتظماً ( مـ← ) مقداره (٢ × ١٠$^{٤}$) فولت/م والنقاط (أ ، ب ، هـ) واقعة في المجال، بحيث تقع النقطتان (أ ، هـ) على خط مجال واحد والزاوية (هـ أ ب) قائمة، وطول (أ هـ) يساوي (٨) سم. **أجب عما يأتي :** (٦ علامات)




١) ماذا يحدث لإلكترون حرّ عند وضعه في النقطة (هـ)؟

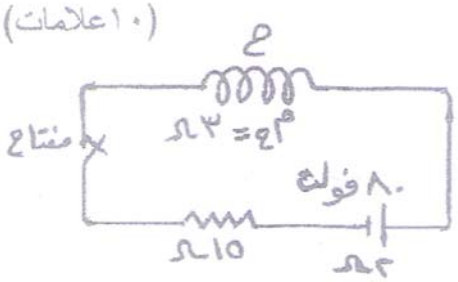
٢) احسب الشغل المبذول في نقل شحنة كهربائية مقدارها (٣ × ١٠$^{-٩}$) كولوم من النقطة (هـ) إلى النقطة (ب).

٣) احسب كتلة جسيم شحنته (١ × ١٠$^{-٩}$) كولوم إذا اتزن عند وضعه في النقطة (ب).

ب) سلك فلزي طوله ( ل ) عُمل منه ملف مربع الشكل مكوّن من لفتين ويسري فيه تيار كهربائي مقداره (١٠) أمبير، وضع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (٠,٢) تسلا بحيث كانت القيمة العظمى لعزم الازدواج المؤثر في الملف تساوي (٤ × ١٠$^{-٤}$) نيوتن.م، **احسب** طول السلك ( ل ). (٦ علامات)

يتبع الصفحة الرابعة ...

ج) يُمثّـل الشكل المجاور دارة محث ومقاومة، إذا علمت أنه في لحظة وصول التيار الكهربائي في الدارة إلى نصف قيمته العظمى كان معدل نمو التيار الكهربائي يساوي (١٠) أمبير/ث، واعتماداً على الشكل وبياناته وعند تلك اللحظة احسب كلّ مما يأتي : (١٠علامات)



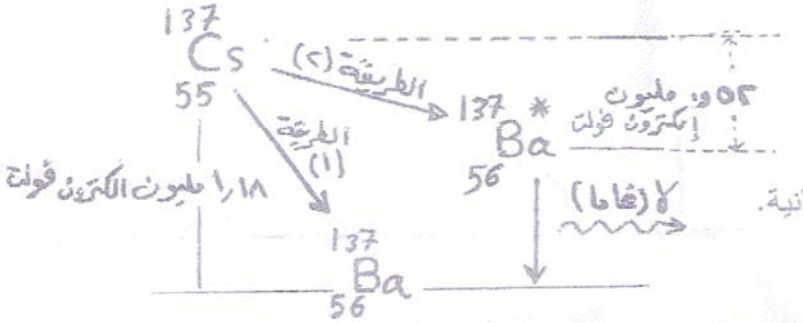

١) القوة الدافعة الكهربائية الحثية العكسية المتولدة في المحث.

٢) فرق الجهد الكهربائي بين طرفي المحث.

٣) الطاقة المختزنة في المحث في وحدة الزمن.

## السـؤال الخامس : (٢٢ علامة)

أ ) يُمثّـل الشكل المجاور إشعاع نواة السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ لجسيم بيتا بطريقتين للوصول إلى نواة باريوم مستقرة $^{137}_{56}Ba$ ، معتمداً على الشكل والبيانات المثبتة عليه، أجب عما يأتي : (٦ علامات)




١) اكتب معادلة موزونة (وتامة) لإشعاع نواة السيزيوم في الطريقة الأولى.

٢) فسّر انبعاث أشعة غاما في الطريقة الثانية.

٣) ما مقدار طاقة أشعة غاما؟

ب) قُذفت نواة البورون (B) بالنيوترون (n) لإنتاج نظير الليثيوم (Li) كما في المعادلة الآتية :

$$^{1}_{0}n + ^{10}_{5}B \longrightarrow ^{7}_{3}Li + ^{4}_{2}He$$

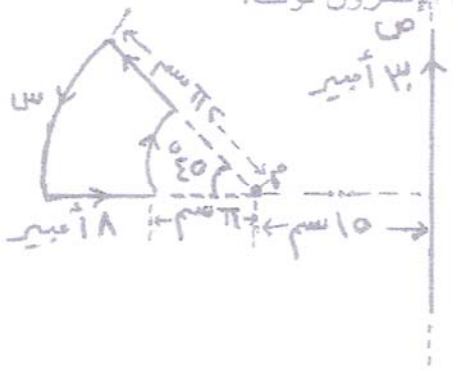
فإذا علمت أن : ك Li = ٧,٠١٨٢ و.ك.ذ ، ك B = ١٠,٠١٦٠ و.ك.ذ ، ك n = ١,٠٠٨٧ و.ك.ذ

ك$_{م}$ = ١,٠٠٧٢ و.ك.ذ ، ك He = ٤,٠٠٢٦ و.ك.ذ ، احسب : (٦ علامات)

١) مقدار طاقة التفاعل (Q) بوحدة الإلكترون فولت.

٢) مقدار طاقة الربط النووي لكل نيوكليون في نواة الليثيوم بوحدة الإلكترون فولت.

ج) يُمثّـل الشكل المجاور سلك مستقيم لا نهائي الطول (ص) وسلك (س)، يحمل كل منهما تيار كهربائي. معتمداً على الشكل وبياناته، احسب مقدار واتجاه القـوة المغناطيسية المؤثرة في جسـيم شحنته ($٤ \times ١٠^{-٦}$) كولوم وسـرعته ($٢ \times ١٠^{٥}$) م/ث يتحرك باتجاه محور الصادات السـالب وذلك لحظة مروره بالنقطة (م).




(١٠علامات)

﴿ انتهت الأسئلة ﴾

السؤال الأول :-

الفرع أ :-

الإلكترون فولت :- هي الطاقة التي يكتسبها إلكترون عندما يتحرك عبر جهد قدره 1 فولت.

النشاط الإشعاعي :- هي عملية يتم فيها اضمحلال النوى غير المستقرة الى انوية اكثر استقرارا.
" نتاج عملية اضمحلال النوى غير المستقرة "

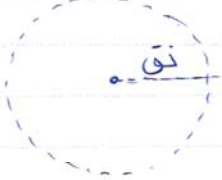
الفرع ب :-

١) ل > ع > س

٢) قراءة (A) تصبح أقل.
قراءة (V) تصبح أكبر

الفرع جـ :-

س = ١٠ × ١١- أمتار




أولاً نجد شحنة الموصل

$ش = \Delta جـ نق$ منفصلة

$١٨ \times ١٠^{-٤} = (جـ_{طح} - جـ_{مو}) \times ٢ \times ١٠^{-٦}$

$جـ_{طح} = \frac{١٨ \times ١٠^{-٤}}{٢ \times ١٠^{-٦}} = ٩ \times ١٠^{٢}$ فولت

المواسعة $= \frac{ش}{جـ_{طح}}$

$= \frac{١ \times ١٠^{-١١}}{٩ \times ١٠^{٢}}$

$ش = ٩ \times ١٠^{٢} \times ١ \times ١٠^{-١١}$

$= ٩ \times ١٠^{-٩}$ كولوم

$ق = \frac{ش}{ف}$ $ش = ٩ \times ١٠^{٩}$

$= \frac{٩ \times ١٠^{٩} \times ٩ \times ١٠^{٩} \times ١ \times ١٠^{-٧}}{(١)^{٢}}$

$ق = ٨١ \times ١٠^{٧}$ نيوتن تنافر

الفرع د :-

المادة نفسها ← م متساوية للسلكين
متساويان في الطول ل = ل

$م_١ = ١٨$ حـ

$نق_١ = ٢ نق_٢$

أ) $\frac{س_١}{س_٢} = \frac{م_١}{م_٢} = ١$ لأنهما متساويان

ب) $م_١ = \begin{cases} \frac{م_١ ل_١}{ا_١ م} \\ \frac{م_٢ ل_٢}{ا_٢ م} \end{cases}$ نقسم على بعض

$\frac{م_١}{م_٢} = \frac{\frac{م_١ ل_١}{ا_١ م}}{\frac{م_٢ ل_٢}{ا_٢ م}}$

$\frac{م_١}{م_٢} = \frac{\frac{١}{ا_١ م}}{\frac{١}{ا_٢ م}}$

$م_١ \times \frac{١}{ا_١ م} = م_٢ \times \frac{١}{ا_٢ م}$

ولكن $م_١ = \pi (٢ نق_٢)^{٢}$

$= ٤ \pi نق_٢^{٢}$

$م_٢ = \pi نق_٢^{٢}$

$\Leftarrow \frac{م_١}{٤ \pi نق_٢^{٢}} = \frac{م_٢}{\pi نق_٢^{٢}}$

$م_١ = \frac{م_٢}{٤}$

$\Leftarrow م_٢ = ٤ م_١ = ٤ \times ١٨ = ٧٢$ حـ

السؤال الثاني :-

الفرع أ :-

أ) عند دخول الجسيم في المجال المغناطيسي فإنه يتأثر بقوة مغناطيسية تكون عمودية على اتجاه المجال والسرعة مما يؤدي الى اتخاذه مساراً دائرياً .

ب) لان المجال المغناطيسي يؤثر بقوة عمودية على اتجاه حركة الجسيم فإن هذه القوة لا تبذل شغلاً على الجسيم ولذلك فإنها لا تغير من سرعته وانما تغير اتجاه حركته فقط

الفرع ب :-

أ) الفلز (أ) لان تردد العتبة له أقل

ب) تردد العتبة للفلز (أ)

ج) من تمثل - $\phi$ للفلز الثاني

$$\phi = هـ ت_د$$
$$= ١٠ \times ٦٫٦٢ \times ١٠^{-٣٤} \times ١ \times ١٠^{١٥}$$
$$= ٦٫٦٢ \times ١٠^{-١٩} \text{ جول}$$

د) $ت_د = \frac{س}{هـ} = \frac{٢ \times ١٠^{-٨}}{٩٠٠ \times ٢٫٤ \times ١٠^{-١٠}} = ٠٫٧٥ \times ١٠^{١٥} \text{ هرتز}$

الإلكترونات تنبعث من الفلز الأول فقط .

طموحه = $\phi$ + طح عظمى

طموحه = $هـ ت_د = ٦٫٦٢ \times ١٠^{-٣٤} \times ٠٫٧٥ \times ١٠^{١٥}$

$= ٤٫٩٥ \times ١٠^{-١٩}$ جول

$\phi = هـ ت_د = ٦٫٦٢ \times ١٠^{-٣٤} \times ٠٫٥ \times ١٠^{١٥}$

$= ٣٫٢٤ \times ١٠^{-١٩}$ جول

$\Leftarrow$ طح عظمى = طموحه - $\phi$

$= (٤٫٩٥ - ٣٫٢٤) \times ١٠^{-١٩}$

$= ١٫٦٥ \times ١٠^{-١٩}$ جول

الفرع ب :-

أ) لنفرض أن المواسعة المكافئة لـ س١ و س٢ و س٣ تساوي س٥

وبما أن س١ و س٣ توالي

$\therefore ش_{د١} = ش_{٣} = ش_{٥} = ٢ \times ١٠^{-٦}$ كولوم

ب) س٢ و س٤ توالي :-

$\frac{١}{س_{٢٤}} = \frac{١}{١٨} + \frac{١}{٩} = \frac{١}{١٨} + \frac{٢}{١٨} = \frac{٣}{١٨}$

$س_{٢٤} = \frac{١٨}{٣} = ٦ \text{ MF}$

س٢٤ و س٥ توازي :-

$س_{٥} = ٦ + ٣ \text{ MF}$ ... (١)

س١ و س٥ توالي :-

$\frac{١}{س_{د}} = \frac{١}{س_{١}} + \frac{١}{س_{٥}}$ ... (٢)

ولكن $جـ_{د} = ٤$ فولت $\Leftarrow ش_{د} = ٢ \times ١٠^{-٦}$ كولوم

$س_{د} = \frac{ش_{د}}{جـ_{د}} = \frac{٢ \times ١٠^{-٦}}{٤} = ٠٫٥ \times ١٠^{-٦}$ فاراد

من معادلة (٢) $\frac{١}{٨} = \frac{١}{س_{٥}} + \frac{١}{٢٤} \Leftarrow س_{٥} = ١٢ \text{ MF}$

من معادلة (١) $س_{٥} = ٦ + س \Leftarrow \boxed{س = ٦ \text{ MF}}$

الفرع ج :-

$\Delta\phi = ك م (جتا ٩٠ - جتا ٠)$

$ف_{د} = -ن \frac{\Delta\phi}{\Delta ز}$

$٢٦ = -\frac{\Delta\phi}{٠٫٠١٢} \Leftarrow \Delta\phi = -١٨ \times ١٠^{-٤}$ ويبر

$\Leftarrow -١٨ \times ١٠^{-٤} = ٤ \times (٢ \times ١٠^{-٢})^{٢} \times (٥ - ١)$

$ك = \frac{-١٨ \times ١٠^{-٤}}{-٣٦ \times ١٠^{-٤}} = ٠٫٥$ تسلا

## السؤال الثالث :-

### الفرع أ :-

١) القطب (أ) جنوبي
القطب (ب) شمالي

٢) يعكس اتجاه التيار في الحلقة (١)
لانه وعند ابتعاد المغناطيس عن الحلقة (٥) يحدث تقصان في التدفق مما يؤدي الى توليد تيار حثي وهذا التيار يقوم بتوليد مجال مغناطيسي بنفس اتجاه مجال (م) حتى يعوض النقصان في التدفق وحسب قاعدة اليد اليمنى يكون اتجاه التيار الحثي كما في الشكل.

### الفرع ب :-

١) $\Delta \hat{m} = ت \Delta ز$

$\Delta \hat{m} = ٢٠ \times ٩٫٦ = ١٩٢$ كيلوم

٢) $ت = م ن ع \hat{m}$

$٩٫٦ = ٢ \times ١٠^{-٤} \times ن \times ١٠^{-١٩} \times ١٫٦$

$ن = ١٠ \times ٩٫٦ \times ١٠^{٢٧}$

$ن' = ١ \times ١٠^{٢٧}$ الكترون/م$^{٣}$

### الفرع جـ :-

١) $خ ز = \frac{ن هـ}{٢٢}$

$\frac{٣ هـ}{١١} = \frac{ن هـ}{٢٢}$ ⇐ $ن = ٦$

$ح_{ن} = \frac{-١٣٫٦}{(٦)^{٢}} = -\frac{١٣٫٦}{٣٦}$ eV

٢) عدد الموجات = ٦

### الفرع د :-

١) القدرة المستهلكة = $ت_{م}^{٢}$ م

$٢٥٫٠ = ت_{م}^{٢} \times ١$

$ت_{م}^{٢} = ٠٫٢٥$ ⇐ $ت_{م} = ٠٫٥$ A

$جـ_{م} + ت_{م} (١+٢) - ١٠ = ب_{م}$

$جـ_{م} - جـ_{ن} + ٤ ت_{١} - ١٠ = ٠$ ∴

$٥ + ٤ ت_{١} - ١٠ = ٠$ ∴

$٤ ت_{١} = ٥$ ⇐ $ت_{١} = \frac{٥}{٤}$ = ١٫٢٥ A

قراءة A = $ت = ت_{١} + ت_{م}$ =

قراءة A = ١٫٢٥ + ٠٫٥ = ١٫٧٥ A

جـ ب عبر المقاومة السفلى :-

$جـ_{م} + ت_{م} (م+١+٤) - ١٠ = ب_{م}$

$جـ_{م} - جـ_{ن} + ٥٫٠ م + ٥٫٠ \times ٥ - ١٠ = ٠$ ∴

$٥ + ٥٫٠ م + ٢٫٥ - ١٠ = ٠$ ∴

$٥٫٠ م - ٢٫٥ = ٠$ ∴

$م = \frac{٢٫٥}{٠٫٥} = ٥$ Ω

**السؤال الرابع :-**

**الفرع أ :-**

١) يتحرك باتجاه (م) لأنه سالب الشحنة .

٢) جـ هـ = جـ م + جـ هـ م

= صفر + ك ق / ف جتا ٠

= ٩ × ١٠^٩ × ٨ × ١٠^-٤ × ١ / ٢

= ١٦ × ١٠^٥ فولت

ش هـ ب = (جـ ب - جـ هـ) شحنة منقولة

= (١٦ × ١٠^٥ - ٣ × ١٠^٥) × ٨ × ١٠^-٩

= ٤٨ × ١٠^-٧ جول

٣) ق = و

ك س^٢ = ك ٢ ف

٩ × ١٠^٩ × ٤ × ١٠^-١٠ = ك × ١٠

ك = ٣٦ × ١٠^-١ / ١٠ = ٣٦ × ١٠^-٢ كغم

**الفرع ب :-**

عزم الازدواج = ثابت × ع م × جا θ

يكون لعزم الازدواج قيمة عظمى عندما جا θ = ١

طول الضلع = ل / ٤ن = ل / ٨

م = ل^٢ / ٦٤

٤ × ١٠^-٤ = ٢ × ١٠ × ٣٦ × ل^٢ / ٦٤ × ١

٤ × ١٠^-٤ = ل^٢ / ١٦

ل^٢ = ٦٤ × ١٠^-٤

ل = ٨ × ١٠^-٢ م

**الفرع جـ :-**

١) ت ع = ف د / م ع = ٨٠ / ٤٠ = ٢ A

ن = ١/٢ ت ع = ١/٢ × ٤ = ٢ A

ف د + ف د' - ن ٣ م = ٠

٨٠ + ف د' - ٢ × ٤٠ = ٠

ف د' = -٤٠ فولت

٢) جـ هـ = ف د' + ن م ح

= ٤٠ + ٢ × ٣

= ٤٦ فولت

٣) حد المختزنة في وحدة الزمن هي القدرة للحث في نفس الحظة

ط / ز = ت = ح Δت / Δز عندما ف د' = ٠

= ٤٠ × ٢ = ٨٠ واط

## السؤال الخامس :-

### الفرع أ :-

١) $^{137}_{55}Cs \longrightarrow {}^{137}_{56}Ba + {}^{0}_{-1}\beta + \bar{\nu}$

٢) لان نواة $Ba^{*}$ تمتلك طاقة زائدة وحتى تصل الى حالة الاستقرار يجب أن تبعث اشعة $\gamma$

٣) طاقة $\gamma$ = ٠٫٥٦٢ - ١٫١٨ = ٠٫٦٢٠ مليون ev

### الفرع ب :-

① $\Delta ك = ٩٣١ \times$

$= (ك_{n} + ك_{B} - ك_{Li} - ك_{He}) \times ٩٣١$

$= [١٫٠٠٨٧ + ٠٫٠١٦٠ - ١٫٠١٨٢ - ٤٫٠٠٢٦] ٩٣١$

$= [٠٫٠٢٤٧ - ٠٫٠٢٠٨ - ١١] ٩٣١ \times$

$= [٠٫٠٠٢٩] ٩٣١ \times$

$= ٣٫٦٢٠٩$ مليون ev

طاقة الربط $= [Z ك_{p} + n ك_{n} - ك_{نواة}] ٩٣١ \times$

$= [٣ \times ١٫٠٠٧٢٤ + ٤ \times ١٫٠٠٨٧ - ٧٫٠١٨٢] ٩٣١ \times$

$= [٣٫٠٢١٦ + ٤٫٠٣٤٨ - ٧٫٠١٨٢] ٩٣١ \times$

$= [٤ \times ٠٫٠٠٧٥] ٩٣١ \times$

$= ٠٫٠٢٨٢ \times ٩٣١$

$= ٢٥٫٥٦$ مليون ev

طاقة الربط / نيوكليون $= \frac{٢٥٫٥٦}{٧} = ٣٫٦٥$ مليون ev / نيوكليون

### الفرع ب :-

$ع_{ص} = \frac{ل ت}{٢ ط ف} = \frac{٢٠ \times ١٠^{-٧} \times ٣٫١٤}{٢ \times ١٠^{-٥} \times ١٫٥ \times ٣٫١٤}$

$ع_{ص} = ٤ \times ١٠^{-٥}$ تسلا نحو الناظر

$ع_{س\ صغير} = \frac{ل ن ت}{٢ ط ق}$ ، $ن = \frac{٤٥}{٣٦٠}$ ، $ن = \frac{١}{٨}$

$= \frac{٨ \times \frac{١}{٨} \times ١٠^{-٧} \times ٣٫١٤}{٢ \times ١٠^{-٢} \times ٣٫١٤ \times ٢}$

$= ٢ \times ١٠^{-٥}$ تسلا مبتعداً عن الناظر

$ع_{س\ كبير} = \frac{ل ن ت}{٢ ط ق}$

$= \frac{٨ \times \frac{١}{٨} \times ١٠^{-٧} \times ٣٫١٤}{٢ \times ١٠^{-٢} \times ٣٫١٤ \times ٢}$

$= ١ \times ١٠^{-٥}$ تسلا نحو الناظر

$ع_{محصل} = ع_{ص} + ع_{س\ كبير} - ع_{س\ صغير}$

$= ٤ \times ١٠^{-٥} + ١ \times ١٠^{-٥} - ٢ \times ١٠^{-٥}$

$= ٢ \times ١٠^{-٥}$ تسلا نحو الناظر

$ق = ش ع ح جا \theta$

$= ٤ \times ١٠^{-٦} \times ٢ \times ١٠^{-٥} \times ٢ \times ١٠^{-٥} \times ٠٫٩$

$= ٢٫٤ \times ١٠^{-٦}$ نيوتن ـ س

Good Luck

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة الاردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
إدارة الامتحانات والاختبارات
قسم الامتحانات العامة

٢٠١٧ (d e ٩ ٧)

٢ / ٢

# امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠١٧ / الدورة الشتوية

(وثيقة محمية/محدود)

المبحث : الفيزياء / المستوى الثالث — مدة الامتحان : ٠٠ : ٢ — د س

الفرع : العلمي والصناعي (النظاميون والدراسة الخاصة الجدد) — اليوم والتاريخ: السبت ٢٠١٧/١/٧

**ملحوظة : أجب عن الأسئلة الآتية جميعها وعددها (٥)، علمًا بأن عدد الصفحات (٤).**

**ثوابت فيزيائية** $\mu_{هـ} = ٤\pi \times ١٠^{-٧}$ ويبر/أمبير.م ، (١) و. ك. ذ = ٩٣١ مليون ev ، نق$_{ب}$ = ٥,٢٩ × ١٠$^{-١١}$ م ،

$س_{e}$ = -١,٦ × ١٠$^{-١٩}$ كولوم ، سرعة الضوء = ٣ × ١٠$^{٨}$ م/ث ، R = ١,١ × ١٠$^{٧}$ م$^{-١}$

هـ = ٦,٦ × ١٠$^{-٣٤}$ جول.ث ، $\frac{١}{٤\pi \epsilon_{.}}$ = ٩ × ١٠$^{٩}$ نيوتن . م$^{٢}$ / كولوم$^{٢}$ ،

(١) إلكترون فولت = ١,٦ × ١٠$^{-١٩}$ جول ، نق$_{ه}$ = ١,٢ × ١٠$^{-١٥}$ م

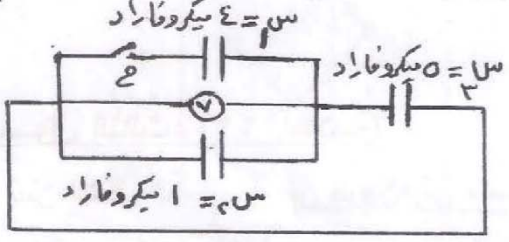
## السؤال الأول: (٢٢ علامة)

أ ) **وضّح المقصود** بكل مما يأتي: (٤ علامات)

١- خط المجال المغناطيسي. ٢- فرق جهد الإيقاف (القطع).

ب) شحنتان كهربائيتان نقطيتان ($س_{١}$ ، $س_{٢}$) موضوعتان في الهواء والمسافة بينهما (٠,٢) م، إذا علمت أن مقدار ($س_{١}$) يساوي (٢ × ١٠$^{-٩}$) كولوم، وطاقة الوضع الكهربائية لها تساوي (٧,٢ × ١٠$^{-٨}$) جول، **احسب** المجال الكهربائي عند النقطة التي تُنصّف المسافة بين الشحنتين. (٧ علامات)

ج) وُصلت ثلاثة مواسعات كهربائية مع بعضها كما في الشكل المجاور. إذا علمت أن (٥ علامات)



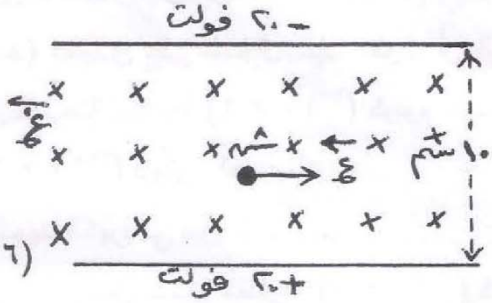

المواسع ($س_{١}$) غير مشحون، وأن قراءة الفولتميتر (V) عندما كان المفتاح (ح) مفتوحًا تساوي (١٥) فولت.

**عند غلق المفتاح (ح) احسب** كلاً مما يأتي:

١- قراءة الفولتميتر (V).

٢- الشغل المبذول في شحن المواسع ($س_{١}$).

د ) صفيحتان فلزيتان مشحونتان ومغمورتان في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (٠,٣) تسلا، يتحرك داخله جسيم شحنته (٢ × ١٠$^{-٥}$) كولوم بسرعة ثابتة مقدارها (١ × ١٠$^{٣}$) م/ث، كما في الشكل، بإهمال كتلة الجسيم **احسب** مقدار القوة المؤثرة فيه أثناء حركته.




(٦ علامات)

**يتبع الصفحة الثانية ...**

## السـؤال الثاني: (٢٢ علامة)

أ ) يمكن حساب التيار الكهربائي (ت) المار في موصل فلزي من خلال العلاقة :

( ت = أ نَ ع ﺱ ) ، **ما دلالة** كل رمز في العلاقة؟ (علامتـــان)

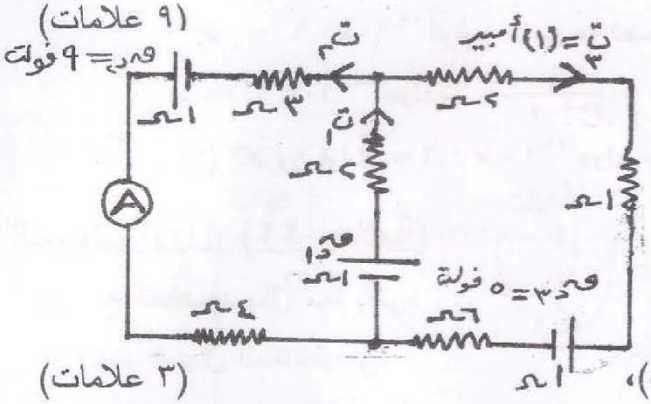
ب) فرن كهربائي مكتوب عليه : (٢٠٠٠ واط، ٢٠٠ فولت) ، صُنِعت مقاومته من سلك فلزي مساحة مقطعه العرضي (٠,٢) مم$^{٢}$، وموصلية مادته (٥ × ١٠$^{٧}$) / Ω. م، **احسب** : (٨ علامات)

١- أكبر تيار كهربائي يمرّ في مقاومة الفرن.

٢- طول السلك الفلزي الذي صُنِعت منه مقاومة الفرن.

٣- الطاقة المصروفة عند تشغيل الفرن مدة نصف ساعة.

ج) يُمثّل الشكل المجاور دارة كهربائية، معتمدًا على الشكل وبياناته، **احسب** : (٩ علامات)



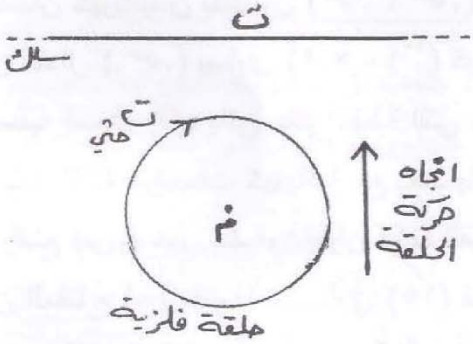

١- قراءة الأميتر (A).

٢- مقدار (ق$_{د١}$).

٣- القدرة المستهلكة في المقاومة (٦) Ω.

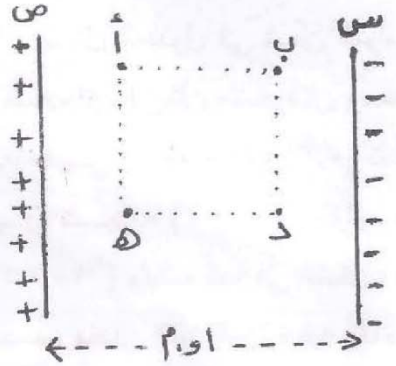
د ) سلك مستقيم لا نهائي الطول يسري فيه تيار كهربائي (ت)، تقترب منه حلقة فلزية فيتولد فيها تيار حثي (ت$_{حثي}$)،كمـا في الشكل المجاور. (٣ علامات)

**حدّد اتجاه** التيار الكهربائي (ت) في السلك. **مفسرًا** إجابتك.




## السـؤال الثالث: (٢٢ علامة)

أ ) يُبيّن الشكل المجاور لوحين فلزيين (س ، ص) متوازيين لا نهائيين تفصل بينهما مسافة (٠,١) م، والنقاط (أ ، ب ، د ، هـ) تقع داخل المجال الكهربائي بين اللوحين وتُمثّل رؤوس مربـع طول ضلعه (٠,٠٤) م، حيـث أن الضلع (أ هـ) عمودي على المجال. فإذا علمت أن القـوة الكهربائيـة المؤثرة في شـحنة مقدارها (٢ × ١٠$^{-٦}$) كولوم تقـع بيـن اللوحين تساوي (٢ × ١٠$^{-٣}$) نيوتن، **احسب** : (٨ علامات)

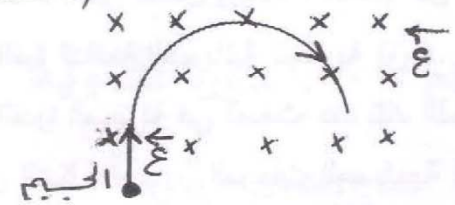



١- فرق الجهد الكهربائي بين اللوحين.

٢- الشغل اللازم لنقل شحنة مقدارها (٥ × ١٠$^{-٦}$) كولوم من النقطة (أ) إلى النقطة (د).

يتبع الصفحة الثالثة ...

ب) جسيم مشحون بشحنة كهربائية كتلته (٢ × ١٠$^{-٨}$) كغم يتحرك بسرعة (٥ × ١٠$^{٢}$) م/ث، دخل عموديًا على مجال مغناطيسي منتظم، واتخذ داخل المجال المغناطيسي مسارًا دائريًا نصف قطره (٢) سم، كما في الشكل المجاور، **أجب** عما يأتي : (٤ علامات)

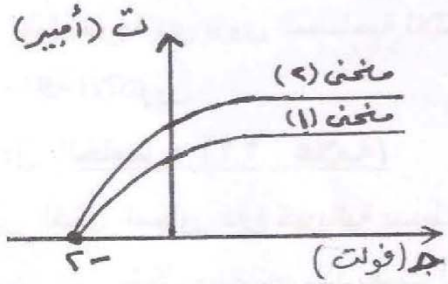



١- **لماذا** اتخذ الجسيم مسارًا دائريًا؟

٢- **ما** نوع شحنة الجسيم؟

٣- **احسب** مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم.

ج) في تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية، أُسقط ضوء تردده (١ × ١٠$^{١٥}$) هيرتز على باعث الخلية، وعند تمثيل العلاقة البيانية بين الجهد الكهربائي والتيار الكهربائي أُعطيت كما في الرسم البياني المجاور. معتمدًا على الرسم البياني، ومستعينًا بتفسير آينشتاين للظاهرة الكهروضوئية، **أجب** عما يأتي : (٥ علامات)



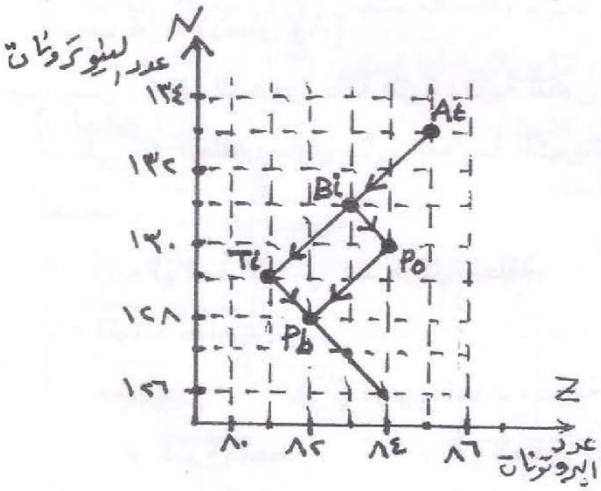

١- **كيف** تفسّر ظهور منحنيين في الرسم البياني؟

٢- **احسب** اقتران الشغل (Φ) للفلز.

٣- **لماذا** تكون عملية امتصاص الطاقة ليست مستمرة؟

٤- **ما** سبب تفاوت الطاقة الحركية للإلكترونات المتحررة؟

د ) يُبيّن الشكل المجاور جزءًا من سلسلة اضمحلال اليورانيوم (٢٣٨). (٥ علامات)




معتمدًا على الشكل وبياناته **أجب** عما يأتي :

١- **مثّل** اضمحلال (Bi) إلى (Po) بمعادلة نووية موزونة.

٢- **ما** عدد جسيمات ألفا وعدد جسيمات بيتا المنبعثة من اضمحلال (At) إلى (Pb)؟

## السـؤال الرابع: (٢٢ علامة)

أ ) ملف لولبي طوله (٢ π × ١٠$^{-٢}$) م، ومساحة مقطعه العرضي (٢ × ١٠$^{-٣}$) م$^{٢}$، ومحاثته (٤) هنري مغمور في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (٠,٤) تسلا باتجاه عمودي على مستواه، فإذا تلاشى المجال المغناطيسي خلال (٠,١) ثانية، **احسب** : (٨ علامات)

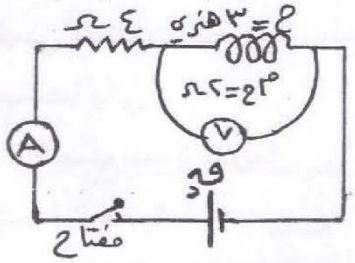
١- عدد لفات الملف.

٢- القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في الملف خلال فترة تلاشي المجال.

٣- معدل نمو التيار الكهربائي في الملف خلال فترة تلاشي التيار.

**يتبع الصفحة الرابعة ...**

ب) يوضّح الشكل المجاور دارة مقاومة ومحث، فإذا علمت أن قراءة الفولتميتر (V) كانت (٢٥) فولت عند اللحظة التي كانت قراءة الأميتر (A) تساوي (٥) أمبير، (٦ علامات)



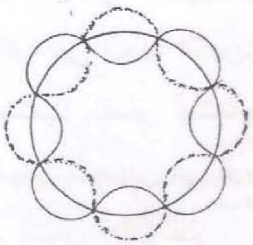

واعتمادًا على الشكل وبياناته، **احسب** كل مما يأتي :

١- القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (ق د).

٢- القدرة المختزنة في المحث عند تلك اللحظة.

ج) يُبيّن الشكل المجاور الموجات المصاحبة لإلكترون في أحد مدارات ذرة الهيدروجين.

معتمدًا على الشكل، **احسب** : (٨ علامات)



١- الزخم الزاوي للإلكترون.

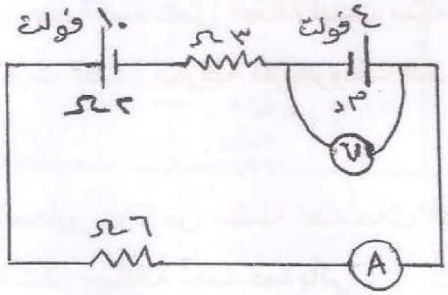
٢- نصف قطر هذا المدار.

٣- طول موجة دي بروي المصاحبة للإلكترون.

٤- طاقة الإلكترون.

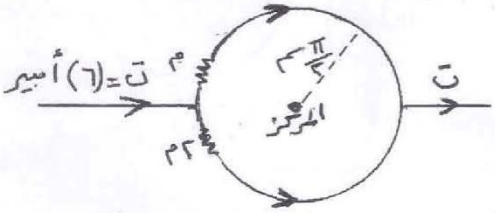
## السـؤال الخامس: (٢٢ علامة)

أ ) يُبيّن الشكل المجاور دارة كهربائية بسيطة. (٥ علامات)




معتمدًا على الشكل وبياناته، وإذا علمت أن قراءة الفولتميتر (V) تساوي (٤,٥) فولت، **احسب** قراءة الأميتر (A).

ب) يُمثّل الشكل المجاور حلقة فلزية دائرية تتكون من لفة واحدة. فإذا علمت أن المقاومة الكهربائية للنصف السفلي من الحلقة يساوي مثلي المقاومة الكهربائية للنصف العلوي منها. وبالاعتماد على الشكل وبياناته، **احسب** : (٨ علامات)




١- المجال المغناطيسي عند مركز الحلقة.

٢- القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنة كهربائية مقدارها (٣ × ١٠$^{-٦}$) كولوم تتحرك بسرعة (٤٠) م/ث نحو الشرق لحظة مرورها بمركز الحلقة. وحدّد اتجاهها.

ج) قُذفت نواة الألمنيوم (Al) بجسيم ألفا (He) لإنتاج نظير الفسفور (P) كما في المعادلة : (٩ علامات)

$$^{27}_{13}Al + ^{4}_{2}He \longrightarrow ^{30}_{15}P + ^{1}_{0}n$$

مستعينًا بالمعادلة والجدول المجاور، **احسب** :

| النواة أو الجسيم | $^{1}_{1}H$ | $^{1}_{0}n$ | $^{4}_{2}He$ | $^{27}_{13}Al$ | $^{30}_{15}P$ |
|---|---|---|---|---|---|
| الكتلة بوحدة (و.ك.ذ) | ١,٠٠٧٢ | ١,٠٠٨٧ | ٤,٠٠٢٦ | ٢٦,٩٨١٥ | ٢٩,٩٧٨٣ |

١- نصف قطر نواة ( $^{27}_{13}Al$ ).

٢- طاقة الربط النووية لنواة ( $^{4}_{2}He$ ).

٣- طاقة التفاعل (Q).

﴿ انتهت الأسئلة ﴾

## السؤال الأول :

### الفرع أ :-

١- خط المجال المغناطيسي :- هو المسار الذي يسلكه قطب شمالي مفرد افتراضي عندوضعه حراً داخل المجال .

٢- مرقاجهد القطع :- هو مرقاالجهد الذي يستطيع ايقاف الإلكترونات التي تمتلك أكبر طاقة حركية .

### الفرع ب :-

طـو = سـ جـ جـ

$$\text{سـ}_{\text{جـ}} = \frac{\text{طـو}^2 \times 2 \times 10^{-9} \times 9 \times 10^{-9}}{0,2} = 36 \times 10^{-18}$$

$$= 8 \times 10^{-9} \text{ كولوم}$$

$$\text{ك}_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-9}}{(0,1)^2} = 1800 \text{ N/C} \leftarrow$$

$$\text{ك}_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-9}}{(0,1)^2} = 7200 \text{ N/C} \rightarrow$$

ك محصل = 7200 - 1800 = 5400 N/C ←

### الفرع جـ :-

١) سـ جـ = ن ع جـ = $10^{15} \times 10^{-21} = 15 \times 10^{-6} = 1,5 \times 10^{-5}$ كولوم

سـ = سـ جـ = $15 \times 5 \times 10^{-7} = 75 \times 10^{-7}$ كولوم

* عندما يكون المفتاح مفتوح سـ = سـ توازي والجهد متساوي

بعد اغلاق المفتاح :-

3 سـ قبل = 3 سـ بعد وجميع المواسعات توازي

سـ = سـ + سـ + سـ = سـ + سـ + سـ

$\therefore 15 \times 10^{-6} + 75 \times 10^{-6} = (\text{سـ} + \text{سـ} + \text{سـ})$ جـ مشترك

$90 \times 10^{-6} = 10 \times 10^{-6}$ جـ مشترك

جـ مشترك = 9 فولت = مقاد ٢ ✱✱

٢) التغير = Δ طـو = طـ بعد - طـ قبل ∴ لانه غير مذكور

$= \frac{1}{2}$ سـ جـ مشترك

$= \frac{1}{2}$ سـ (جـ مشترك)$^2$

$= \frac{1}{2} \times 81 \times 4 \times 10^{-6}$

$= 162 \times 10^{-6}$ جول

### الفرع د :-

الجسم يتأثر بقوتين كهربائية وقوة مغناطيسية

١- القوة المغناطيسية :-

ق م = ش ع ع ش ح ا θ

$= 1 \times 0,2 \times 10^{3} \times 1 \times 10^{-5} \times 2 \times 10^{-2}$

$= 6 \times 10^{-3}$ نيوتن ص +

٢- القوة الكهربائية :-

ق كهربائية = ك ش هـ ك = ؟؟

Δجـ = ك ف جتا θ

$= 1 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-2} \times ((-2,0) - (-2,0))$

ك = $10 \times 10^{-2}$

ك = $4 \times 10^{-2}$ N/C

ق كهربائية = $4 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-5} = 8 \times 10^{-7}$ نيوتن ص +

ق محصلة = $6 \times 10^{-3} + 8 \times 10^{-7} = 14 \times 10^{-3}$ نيوتن ص +

السؤال الثاني :-

الفرع أ :-

ت ← التيار  P ← مساحة المقطع العرضي

ن ← عدد الإلكترونات في وحدة الحجم

ع ← السرعة الانسياقية

هـ ← شحنة الإلكترون

الفرع ب :-

١- المقاومة = ρ × ط / م

٢٠٠٠ = ٢٠٠ × ن ⇐ ن = ١٠ A

٢- المقاومة = ρ² / م

٢٠٠٠ = ٤٠٠٠ / م ⇐ م = ٢ سم

ρ = ١/ن = ١/١٠ × ١٠^٢٨ = ١٠ × ١٠^-٢٨ (سم)

م = ρ ل / P ⇐ ٢ = ١٠ × ١٠^-٢٨ × ل / ٢ × ١٠^-٦

ل = ٢٠٠ م

٣- الطاقة = القدرة × الزمن

= ٢٠٠٠ × ١/٢ × ٦٠ × ٦٠

= ٢٦٠٠٠٠٠ جول

الفرع جـ :-

١- مسار مغلق عبر الدارة كاملة

-ت٢ (٢+١+١+٦) + ت٣ (٤+١+٣) - ٥ - ٩ = ٠ ∴

-١٠ × ١٠ + ٨ ت٣ - ١٤ = ٠ ∴

٨ ت٣ = ٢٤ ⇐ ت٣ = ٣ A

٢- ت١ = ت٣ + ت٢ = ٣ + ١ = ٤ A

مسار مغلق عبر الجزء الأيمن

-ت٣ (٢+١+١+٦) - ت١ (١+٣) - ٥ + ق د = ٠ ∴

-١٠ × ١ - ٤ × ٢ - ٥ + ق د = ٠ ∴

-٢٧ + ق د = ٠ ⇐ ق د = ٢٧ فولت

٣- القدرة = ت٢² × م

= (١)² × ٦ = ٦ واط

الفرع د :-

التيار الكهربائي في السلك المستقيم يكون نحو س .

السبب :- عند اهتزاز الحلقة من السلك فإنه تقطع المجال المغناطيسي فيتولد تيار يزداد وبالتالي فإن الحلقة تولد مجالاً مغناطيسياً معاكساً لتقاوم الزيادة في التدفق ومنه فإن :-

١- اتجاه المجال في الحلقة يبتعد عن الناظر فيكون باتجاه المجال الناتج عن السلك مقتربا من الناظر .

وباستخدام قاعدة اليد اليمنى فإن اتجاه التيار يكون نحو س .

## السؤال الثالث :-

### الفرع P :-

١- $ق = هـ_{ك} \times س$

$٢ \times ١٠^{-٦} = هـ_{ك} \times ٢ \times ١٠^{-٦}$

$\leftarrow هـ_{ك} = ١ \times ١٠^{٣}$ N/C

$\Delta جـ = هـ_{ك} ف جتا \theta$

$= ١ \times ١٠^{٣} \times ٠,١ \times ١ = ١ \times ١٠^{٢}$ فولت

$ش_{ك ق م} = \Delta جـ_{م س}$ منقولة

ولكن $جـ_{ك} = جـ_{ي}$ سطح تساوي جهد

$ش_{ك ق م} = ش_{ي ق م} = \Delta جـ_{ي م}$ منقولة

$ش_{ي ق م} = (هـ ف_{ي م} جتا \theta)$ منقولة

$= ١ \times ١٠^{٣} \times ٠,٤ \times ١ \times ٥ \times ١٠^{-٢}$

$= ٢,٠ \times ١٠^{-٥}$ جول

### الفرع ب :-

١- لأنه يتأثر بقوة مغناطيسية عمودية على اتجاه حركته تعمل كقوة مركزية .

٢- الشحنة سالبة

٣- $نق = \frac{ك ع}{ش_{م غ}}$

$ش_{م غ} = \frac{ك ع}{نق} = \frac{١٠^{-٨} \times ٥ \times ١٠^{٢}}{٤ \times ١٠^{-٢}}$

$ش_{م غ} = ١,٢٥ \times ١٠^{-٤}$

$ش_{ن} = ش_{م غ} ع جا \theta$

$= ١,٢٥ \times ١٠^{-٤} \times ٥ \times ١٠^{٤} = ٢,٥ \times ١٠^{٢}$ نيوتن

### الفرع جـ :-

١- لأن شدة الإضاءة تغيرت حيث أن شدة الاضاءة في الملحق (٢) أكبر منها في الملحق (١)

٢- $هـ ك_{ي} = \phi +$ طاقة عظمى

$هـ ك_{ي} = ١ \times ١٠^{١٥} \times ١,٦٥٦ \times ١٠^{-٢٤} = ١,٦٥٦ \times ١٠^{-٩}$ جول

طاقة عظمى $= \Delta جـ_{ي ق} = ٢ \times ١,٦ \times ١٠^{-١٩}$

$= ٣,٢ \times ١٠^{-١٩}$ جول

$\leftarrow \phi = هـ ك_{ي} -$ طاقة عظمى

$= ١,٦٥٦ \times ١٠^{-١٩} - ٣,٢ \times ١٠^{-١٩}$

$= ٤٥,٦ \times ١٠^{-١٩}$ جول

٣- لأن الفوتون الساقط يعطي طاقته كاملة إلى لكترون واحد فقط

٤- لأن مواقع الإلكترونات مختلفة .

### الفرع د :-

١- $^{214}_{83}Bi \longrightarrow {}^{214}_{84}PO + {}^{0}_{-1}B + \bar{\nu}$

٢- عدد $\alpha = ٢$

عدد $B = ١$

## السؤال الرابع :-

### الفرع أ :-

١- $ح = \frac{ب ن^{٢} م}{ل}$

$٤ = \frac{\pi^{٢} \times ١٠^{-٧} \times ن^{٢} \times ٢ \times ١٠^{-٣}}{\pi \times ١٠^{-٢}}$

$ن^{٢} = \frac{٤ \times ١٠^{-٢}}{١٠^{-١٠}} = ١٠^{٨}$

$ن = ١٠^{٤}$ لفة

٢- $ق'_{د} = - ن \frac{د \Phi}{د ز}$

$\Phi = ٤ أ م جتا \theta$

$= ٤ \times ٠,٥ \times ٢ \times ١٠^{-٢} \times ١$

$= ٠,٥٨ \times ١٠^{-٢}$ ويبر

$\Phi_{ي} = ٠$

$ق'_{د} = - \frac{١٠^{٤} \times (٠ - ٠,٥٨ \times ١٠^{-٢})}{١٠}$

$= ٥٨٠$ فولت

٣- $ق'_{د} = - ح \frac{د ت}{د ز}$

$٥٨٠ = - ٤ \times \frac{د ت}{د ز}$

$\frac{د ت}{د ز} = - ١٤٥$ $\frac{أ}{ث}$

### الفرع ب :-

١- $جـ ص = ح \frac{د ت}{د ز} + ت م ح$

$٤٥ = ح \frac{د ت}{د ز} + ٥ \times ٢$

$ح \frac{د ت}{د ز} = ١٥$ فولت

$ق'_{د} - ح \frac{د ت}{د ز} - ت ٤ م = ٠$

$ق'_{د} - ٥ - ٥ \times (٦) = ٠$

$ق'_{د} = ٤٥$ فولت

٢- القدرة $= ت ح \frac{د ت}{د ز}$

$= ٥ \times ١٥ = ٧٥$ واط

## الفرع ج :-

١- الرقم الزاوي $= \frac{ن \theta}{٢ \pi}$

$= \frac{٤^{٢} \times ٦٫٢ \times ١٠^{-٢٤}}{٢ \pi \times ٤}$

$= ٢٫٤ \times ١٠^{-٢٤}$ كغم.م/ث

٢- $ق ن = ق ب \times ن^{٢}$

$= ٥٫٢٩ \times ١٠^{-١١} \times (٤)^{٢}$

$= ٣٤٫٦٤ \times ١٠^{-١١}$ م

٣- $٢ \pi ق ن = ن \lambda$

$\lambda = ٢ \pi \times ٣٤٫٦٤ \times ١٠^{-١١} = ٤ \lambda$

$\lambda = ٢١٫٣٤ \times ١٠^{-٩}$ م

٤- $ط ن = - \frac{١٣٫٦}{ن^{٢}}$

$= - \frac{١٣٫٦}{١٦} = - ٠,٨٥$ eV

## السؤال الخامس :-

### الفرع أ :-

قاعدة ٢ : $\sum ق_د - \sum ت\ م_د$

$\sum ع = ع - \sum ت\ م_د$

$\sum ع - ع = \sum ت\ م_د = ٥٠ و$ ---①

$ت = \frac{ع\ ق_د}{ح\ م}$

$ت = \frac{١٠ - ع}{٦ + ٢ + م_د}$

$ت = \frac{٦}{١١ + م_د}$

$١١ ت + \sum ت\ م_د = ٦$ --- ②

بتعويض معادلة (١) في (٢)

$١١ ت + ٥٠ و = ٦$

$١١ ت = ٥ و$

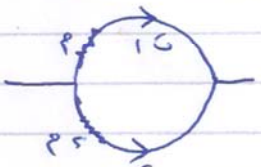
$ت = \frac{٥ و}{١١} = \frac{١}{٢} A$

### الفرع ب :-

١- المقاومة م و م تواري لها نفس الجهد

$جـ_م = جـ_م$

$\frac{ت_١}{م} = \frac{ت_٢ (٢م)}{م}$




$ت_١ = ٢ ت_٢$ --- ①

$ت = ت_١ + ت_٢$

$٦ = ٢ ت_٢ + ت_٢ \Leftarrow ٣ ت_٢ = ٦ \Leftarrow ت_٢ = ٢ A$

$ت_١ = ٤ A$

$ع_١ = \frac{\text{طول } ت_١}{\text{نق}^٢} = \frac{\frac{١}{٢} \times ٢ \pi \times ١٠^{-٢} \times ٤}{\frac{٢٢}{٧} \times ١٠^{-٢}}$

$ع_١ = ١٠ \times ١٨$ تسلا مبتعداً عن الناظر

$ع_٢ = \frac{\text{طول } ت_٢}{\text{نق}^٢} = \frac{\frac{١}{٢} \times ٢ \pi \times ٢ \times ١٠^{-٢}}{\frac{٢٢}{٧} \times ١٠^{-٢}}$

$ع_٢ = ٤ \times ١٠^{-٢}$ تسلا نحو الناظر

$ع_{محصلة} = (١٨ - ٤) \times ١٠^{-٢} = ١٤ \times ١٠^{-٢}$ تسلا ⊗

$ق = ح\ ع\ جا\theta$

$= ٢ \times ١٠^{-٦} \times ٤ \times ٤٠ \times ١٠^{-٢} \times ١$

$= ٣٢ \times ١٠^{-١٠}$ نيوتن صاد

### الفرع ج :-

١- $نق = نق_{\circ} A^{\frac{١}{٢}}$

$= ٢٥ \times ١٠^{-١٥} \times (٢٧)^{\frac{١}{٢}}$

$= ٣٢٥ \times ١٠^{-١٥}$ م

٢- $ط_{الربط} = ٤٥ \times ٩٢١$ مليون ev

$ط_{ذ} = [\sum ك_p + N ك_h - ك_{نواة}]$

$= [٢ \times ١٫٠٧٢٧ + ٢ \times ١٫٠٠٨٧ - ٤٫٠٠٢٦]$

$= ٤٫٠١٣٤ - ٤٫٠٠٢٦$ (طول ثاني)

$= ٠٫٠٠٢٨$

$= ٠٫٠٠٢٤$

$ط = ٠٫٠٠٢٤ \times ٩٢١ = ٢٫١٥٠٤$ مليون ev

٣- $\Phi = [ك_{Al} + ك_{He} - (ك_p + ك_h)] \times ٩٢١$

$= [٢٦٫٩٨١٥ + ٤٫٠٠٢٦ - (٣٫٩٧٨٢ + ١٫٠٠٨٧)] \times ٩٢١$

$= [٠٫٠٠٢٨] \times ٩٢١$ (جواب ثاني)

$= -٠٫٠٢٤ \times ٩٢١$

$= -٢٫٦٩٩٩$ مليون ev

ملاحظة :- الإجابة النهائية لم يتم اعتمادها عند تصحيح هذا الامتحان

Good luck