

امتحان التجريبي في مادة الفيزياء

الفرع العلمي / فيزياء المستوى الثالث

مدة الامتحان : ساعتان

الأستاذ : براء جابر

ملحوظة : أجب عن الأسئلة الآتية جميعها وعددها (٦) ، علماً بأن عدد الصفحات (٤) .

ثوابت فيزيائية : $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}$ نيوتن.م^٢/كولوم^٢ ، $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ تسلا.م/أمبير ، $e = 1,6 \times 10^{-19}$ كولوم ، $m = 9,1 \times 10^{-31}$ كغ ، $h = 6,6 \times 10^{-34}$ جول.ث ، $R_H = 1,097 \times 10^7$ م^{-١}

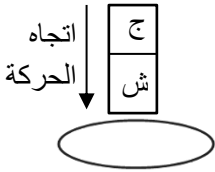
نق ب = $5,29 \times 10^{-11}$ م ، س = 3×10^8 م/ث ، هـ = $6,6 \times 10^{-34}$ جول.ث ، $R_H = 1,097 \times 10^7$ م^{-١}

ك = $9,1 \times 10^{-31}$ كغ ، جا = $30^\circ = 0,5$ ، جـ = $60^\circ = 0,8$

السؤال الأول : (٣٨ علامة)

(أ) انبعث فوتون طول له الموجي (١٠٢,٦ نـم) من ذرة الهيدروجين ، إذا كان هذا الفوتون يقع ضمن متسلسلة ليمان فجـد :
(١) رقم المستوى الذي انتقل منه الإلكترون .
(٢) احسب طاقة الفوتون المنبعث وزخمه . (٣) احسب نصف قطر المدار الثالث . (٨ علامات)

(ب) حدد اتجاه التيار الكهربائي الحثي المتولد في الحلقة المبينة في الشكل المجاور في أثناء اقتراب المغناطيس منها



(ج) سقط فوتون تردده (1×10^{15} هيرتز) على فلز دالة الشغل له ($3,3 \times 10^{-19}$ جول)

احسب : (١) تردد العتبة للفلز . (٢) الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة بالجول .

(٣) الزخم الخطي للفوتون الساقط . (٥ علامات)

(٩ علامات)

(د) يؤثر مجال مغناطيسي منتظم مقداره (٠,٤ تسلا) على ملف دائري مكون من (٤٠٠ لفة) ، نصف قطر اللفة

الواحدة (١ سم) ، فإذا صنع اتجاه المجال المغناطيسي زاوية مقدارها (30°) ، خلال (٠,١ ث) انخفض المجال

المغناطيسي إلى (٠,٢ تسلا) وأصبحت الزاوية بين متجه المساحة ومتجه المجال صفراً ، احسب القوة الدافعة

الكهربائية الحثية المتولدة في الملف أثناء تلك الفترة الزمنية . (٧ علامات)

(هـ) لوحان فلزيان متوازيان مشحونان تفصل بينهما مسافة (4×10^{-3} م) ، فتولد مجالاً كهربائياً

قدره (10^6 فولت/م) احسب :

(١) فرق الجهد بين اللوحين .

(٢) مقدار القوة الكهربائية المؤثرة على إلكترون وُضع بين اللوحين .

(٣) الشغل الذي يبذله المجال في نقل بروتون من اللوح السالب إلى اللوح الموجب . (٩ علامات)

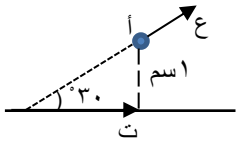
السؤال الثاني : (٣٨ علامة)

(أ) ما التغير الذي يحدث على كل من (العدد الذري Z) و (العدد الكتلي A) لنواة ${}^A_Z X$ غير المستقرة إذا :

(١) أطلقت دقيقة ألفا . (٢) بعثت أشعة غاما . (٤ علامات)

(ب) اذكر ثلاث طرق يتم فيها تغيير التدفق المغناطيسي . (٣ علامات)

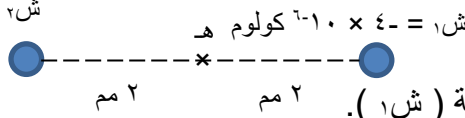
- (ج) سلك مستقيم يحمل تيارًا مقداره (٢ أمبير) ، إذا تحرك جسيم مشحون بشحنة (8×10^{-10} كولوم) عند النقطة (أ) بسرعة (10^6 م/ث) باتجاه يصنع زاوية (30°) مع اتجاه التيار كما في الشكل ، فاحسب :
 (١) مقدار واتجاه المجال المغناطيسي عند النقطة (أ).
 (٢) مقدار القوة التي يؤثر بها السلك في الجسيم لحظة مروره بالنقطة (أ).



(١٠ علامات)

- (د) يمثل الشكل شحنتان كهربائيتان نقطيتان موضوعتان في الهواء تفصل بينهما مسافة (٤ مم) ، فإذا كان المجال الكهربائي عند النقطة (هـ) مقداره (4×10^4 نيوتن/كولوم) نحو اليسار ، احسب :

- (١) مقدار ونوع الشحنة الثانية. (٢) القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين.
 (٣) الجهد الكهربائي عند النقطة (هـ). (٤) طاقة الوضع الناجمة عن الشحنة (ش١).
 (٥) الشغل اللازم لنقل الشحنة الثانية إلى اللانهاية.



(١٥ علامة)

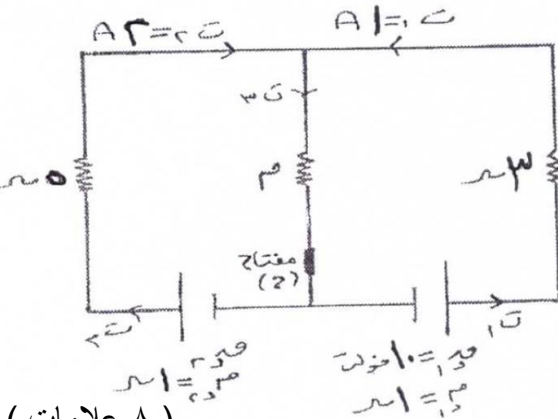
(هـ) أجب عما يأتي :

- (١) ماذا نعني بقولنا أن القوة الدافعة الكهربائية لبطارية تساوي (٣ فولت) ؟
 (٢) متى يتولد في المحث قوة دافعة كهربائية حثية ذاتية طردية ؟
 (٣) اذكر ثلاثة عوامل تعتمد عليها محاطة المحث.

(٦ علامات)

السؤال الثالث : (٣٧ علامة)

- (أ) إذا علمت أن كتلة نواة الأكسجين $^{16}_8\text{O}$ تساوي ($15,9949$ و.ك.ذ) ، وكتلة نواة الفضة $^{107}_{47}\text{Ag}$ تساوي (٨ علامات)
 ($106,9051$ و.ك.ذ) ، بين أي النواتين أكثر استقرارًا. (١٠ علامات)



(٨ علامات)

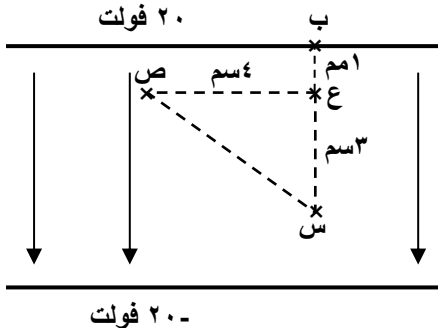
(ب) أولاً : اعتمادًا على الشكل المجاور وبياناته ، احسب :

- (١) مقدار المقاومة (م) (٢) مقدار القوة الدافعة الكهربائية.
 (٣) القدرة المستهلكة في المقاومة (٣ أوم).
 (٤) الهبوط في الجهد في البطارية الثانية.

- ثانياً : سخان كهربائي يستهلك طاقة بمعدل (2200 جول/ث) عند وصله مع فرق جهد مقداره (220 فولت) ، إذا وصل هذا السخان مع فرق جهد مقداره (110 فولت) ، احسب مقدار الشحنة التي تعبر هذا السخان خلال دقيقة واحدة.

- (ج) يمثل الشكل المجاور لوحان فلزيان مشحونان بشحنة مقدارها ($8,85 \times 10^{-4}$ كولوم) وكانت

مساحة كل من اللوحين (1×10^{-2} م^٢) ، فاحسب :



(٢٠ فولت)

(١١ علامة)

- (١) الكثافة السطحية للشحنة.
 (٢) المجال الكهربائي بين اللوحين.
 (٣) المسافة بين اللوحين.
 (٤) جهد النقطة (ع).
 (٥) ج عبر المسار (ص ← س).
 (٦) الشغل اللازم لنقل بروتون من النقطة (س ← ع).

السؤال الرابع : (٣٦ علامة)

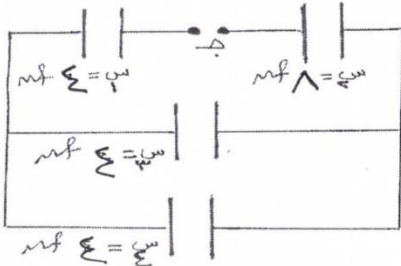
(أ) أولاً : عرّف المصطلحات الآتية :

المجال المغناطيسي ، أمبير ، التدفق المغناطيسي ، جهد القطع ، طاقة الربط النووية ، الجهد الكهربائي.

(٦ علامات)

ثانياً : ١ يتلاشى التيار الكهربائي عند فتح الدارة الكهربائية ، **علل ذلك**.

٢ تنبعث دقائق بيتا السالبة أو الموجبة من النواة بالرغم من أنها ليست من مكونات النواة ، **فسّر ذلك**.



ب معتمداً على البيانات المثبتة في الشكل المجاور ، إذا علمت أن جهد المواسع

(س) يساوي (٢ فولت) ، **أوجد :**

١ المواسعة المكافئة للمجموعة.

٢ جهد المصدر.

٣ الطاقة المخزنة في المواسع (س).

ج سلك فلزي طوله (١٠٠ م) ومساحة مقطعه ($١٦ \times ١٠^{-٧} \text{ م}^٢$) ، ومقاومية مادته (١٢ علامة)

($١,٦ \times ١٠^{-٨} \Omega \cdot \text{ م}$) ، فرق الجهد بين طرفيه (٨ فولت) ، فإذا سرى فيه تيار كهربائي لمدة ($٠,٢ \times ١٠^{-١٠} \text{ ث}$)

احسب : **١** مقاومة السلك. **٢** التيار المار في السلك. **٣** عدد الإلكترونات المتحركة في السلك. (٩ علامات)

د انقل إلى ورقة إجابتك رقم الفقرة والبديل الصحيح لها من البدائل المعطاه :

١ أي الشحنات الكهربائية الآتية الأنسب لتكون شحنة اختبار وفق ما اتفق عليه :

أ ($٨+ \times ١٠^{-٩}$ كولوم) **ب** ($٨- \times ١٠^{-٩}$ كولوم) **ج** ($٩+$ كولوم) **د** ($٦-$ كولوم)

٢ القوى التي تنشأ بين البروتون والنيوترون داخل النواة هي :

أ جذب نووي فقط. **ب** تنافر كهربائي فقط. **ج** جذب نووي وتنافر كهربائي. **د** تنافر نووي وجذب كهربائي.

٣ يزداد التيار الكهروضوئي في الظاهرة الكهروضوئية بزيادة :

أ شدة الضوء الساقط. **ب** تردد الضوء الساقط. **ج** الطول الموجي للضوء. **د** تردد العتبة للفاز.

(٩ علامات)

السؤال الخامس : (٥١ علامة)

أ انقل إلى ورقة إجابتك رقم الفقرة والبديل الصحيح لها من البدائل المعطاه :

١ في استقرار النواة البروتونات تتجاذب بفعل القوة النووية كما أنها :

أ تتنافر بفعل القوى المغناطيسية. **ب** تتجاذب بفعل القوى المغناطيسية.

ج تتجاذب بفعل القوى الكهربائية. **د** تتنافر بفعل القوة الكهربائية.

٢ لحظة غلق الدارة المرسومة جانباً ، فإن اتجاه التيار الحثي المتولد في الحلقة يكون :

أ مع عقارب الساعة ليقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي.

ب مع عقارب الساعة ليقاوم النقصان في التدفق المغناطيسي.

ج عكس عقارب الساعة ليقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي.

د عكس عقارب الساعة ليقاوم النقصان في التدفق المغناطيسي.

٣ لكي تصبح النوى غير المستقرة أكثر استقراراً فإنها تتحول إلى نوى ذرات :

أ كتلة أقل وطاقة ربط أعلى. **ب** كتلة أكبر وطاقة ربط أقل.

ج كتلة أقل وطاقة ربط أقل. **د** كتلة أكبر وطاقة ربط أعلى.

٤ للكشف عن التيارات الصغيرة جداً يستخدم جهاز يدعى :

أ فولتميتر. **ب** أميتر. **ج** مطياف الكتلة. **د** الغلفانوميتر.

٥ إذا انتقل إلكترون من ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الخامس إلى مستوى الطاقة الثالث ، فإن الإشعاع الناتج هو :

أ ضوء مرئي. **ب** أشعة سينية. **ج** أشعة تحت الحمراء. **د** أشعة فوق بنفسجية.

٦) النيوتريونو جسيم نووي ينتج عن عملية :

(أ) خروج إلكترون من النواة. (ب) تحلل البروتون إلى نيوترون وبوزترون.
(ج) تحلل النيوترون إلى بروتون وإلكترون. (د) خروج بوزترون من النواة.

٧) الكمية الفيزيائية التي تعتبر مقياساً لممانعة الموصل لمرور تيار كهربائي خلاله هي :

(أ) المقاومة لمادة الموصل. (ب) فرق الجهد بين طرفي الموصل.
(ج) المقاومة الكهربائية للموصل. (د) الموصلية للمادة.

٨) ملف حلزوني (لولبي) عدد لفاته (ن) لفة ، ومحاطته (ح) ، إذا زادت عدد لفاته بنفس اتجاه الملف لتصبح (٢ن) لفة مع بقاء طوله ثابتاً ، فإن محاطته تصبح مساوية لـ :

(أ) ٤ ح (ب) ٢ ح (ج) ح (د) ٠,٢٥ ح

٩) يعد قانون كيرشوف الأول صيغة من صيغ حفظ :

(أ) الزخم. (ب) الشحنة. (ج) الطاقة. (د) الكتلة.

١٠) استخدم العالم بور في وضع نموذج المستقر للذرة :

(أ) حفظ العدد الذري. (ب) اللايقين. (ج) تكمية الطاقة. (د) حفظ (الكتلة – الطاقة).

١١) يعمل معامل الحث الذاتي لملف في دائرة كهربائية على :

(أ) إبطاء نمو التيار وإبطاء تلافه. (ب) إبطاء نمو التيار وإسراع تلافه.
(ج) إبطاء نمو التيار وإسراع تلافه. (د) إبطاء نمو وتلافه التيار.

١٢) عندما تشع نواة عنصر ما جسيم ألفا فإن العدد الذري لها :

(أ) يزداد بمقدار ٤ (ب) يزداد بمقدار ٢ (ج) يقل بمقدار ٢ (د) يقل بمقدار ٤

١٣) إذا تحرك إلكترون وبروتون في مجال كهربائي منتظم لنفس الفترة الزمنية فإنهما يتساويان في :

(أ) المسافة التي يقطعانها. (ب) سرعتهم النهائية. (ج) التسارع لهما. (د) القوة الكهربائية التي يتأثران بها.

١٤) تحركت شحنة كهربائية موجبة من جهد عالٍ إلى جهد منخفض ، فإن طاقة الوضع الكهربائية لتلك الشحنة :

(أ) صفر. (ب) تقل. (ج) تزداد. (د) تبقى ثابتة.

١٥) تزداد مساحة المواسعة المتوازيين المشحونين بزيادة :

(أ) مساحة كل من اللوحين. (ب) شحنته. (ج) المسافة بين لوحيه. (د) فرق الجهد بين لوحيه.

١٦) الأثر الذي يحدثه المجال الكهربائي في المسارعات النووية هو :

(أ) توجيهها. (ب) تسريعها. (ج) إبطاؤها. (د) إكسابها طاقة.

١٧) شحنتان نقطيتان تفصل بينهما مسافة ، إذا كانت الشحنة الأولى خمسة أضعاف الشحنة الثانية فإن :

(أ) $٢١ ق٥ = ١٢ ق٥$ (ب) $٥ ق٢١ = ١٢ ق٥$ (ج) $٢١ ق١٢ = ١٢ ق٥$ (د) $٢١ ق٥ = ٠,٢ ق١٢$