٢
٣

ع ٦ ١ ٣

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

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠١١ / الدورة الشتوية

(وثيقة محمية/محدود)

المبحث : الفيزياء/المستوى الثالث　　　**مدة الامتحان :** $\overset{س}{٢}$: $\overset{د}{٠٠}$

الفـرع : العلمي والإدارة المعلوماتية (المسار الثاني)　　　**اليوم والتاريخ :** الخميس ٢٠١١/١/٢٠

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

ثوابت فيزيائية: يمكنك استخدام ما يلزم من الثوابت الآتية:

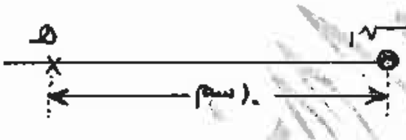
$\mu_\circ$ = ٤ × π × ١٠$^{-٧}$ ويبر / أمبير . م ، هـ = ٦,٦ × ١٠$^{-٣٤}$ جول.ث ، ١/٤ π $\varepsilon_\circ$ = ٩ × ١٠^{٩} نيوتن م^{٢} /كولوم^{٢} ،
$\varepsilon_\circ$ = ٨,٨٥ × ١٠$^{-١٢}$ كولوم^{٢}/نيوتن.م^{٢}، س = ٣ × ١٠^{٨} م/ث، و.ك.ذ = ٩٣١ مليون إلكترون فولت، $\bar{ش}_{ع}$ = ١,٦ × ١٠$^{-١٩}$ كولوم

السـؤال الأول: (٢٣ علامة)

أ) ١– اذكر نص قانون غاوس بالكلمات ثم عبّر عنه بالرموز.　　　(٦ علامات)

٢– ماذا نعني بقولنا أن فرق الجهد بين نقطتين = (٢٠) فولت ؟

ب) شحنة كهربائية نقطية ($ش_١$) موضوعة في الهواء وتبعد مسافة (١٠) سم عن النقطة (هـ). فإذا كانت القوة الكهربائية التي تؤثر بها الشحنة ($ش_١$) على شحنة اختبار ($\acute{ش}$ = −١ × ١٠$^{-٩}$) كولوم موضوعة عند النقطة (هـ) تساوي (١,٨ × ١٠$^{-٣}$) نيوتن باتجاه محور السينات الموجب. احسب :　　　(١٠ علامات)



١) المجال الكهربائي عند النقطة (هـ)

٢) مقدار الشحنة ($ش_١$) ونوعها.

٣) الشغل اللازم لنقل ($\acute{ش}$) من النقطة (هـ) إلى اللانهاية.

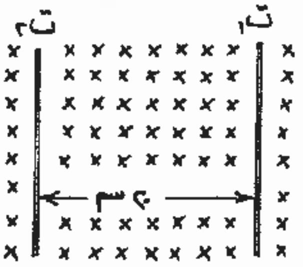
ج) ملف لولبي طوله (٦) سم يحتوي على (٦٠٠) لفة موضوع في الهواء ويسري فيه تيار كهربائي (٨) أمبير، أجب عما يأتــــــي:　　　(٧ علامات)

١) ما مقدار المجال المغناطيسي عند نقطة داخل الملف وتقع على محوره ؟

٢) ماذا يحدث لحركة إلكترون (بإهمال وزنه) عندما يقذف داخل الملف منطبقاً على المحور ؟ ولماذا ؟

السـؤال الثاني: (٢١ علامة)

أ) سلكان مستقيمان متوازيان لا نهائيان في الطول يحملان تيارين كهربائيين ($ت_١$ ، $ت_٢$) مغموران في مجال مغناطيسي(٤ × ١٠$^{-٥}$) تسلا كما في الشكل اتزن السلكان (باهمال وزنيهما) عندما كان البعد بينهما (٢٠)سم　　　(٧ علامات)



١) احسب مقدار كل من التيارين $ت_١$ ، $ت_٢$

٢) حدد اتجاه التيار في كل سلك

يتبع الصفحة الثانية ...

ب) صاروخ اسطواني الشكل طوله (ل) ونصف قطره (نق) وكتلته(ك) طن يسير بسرعة = (٠,٦) من سرعة الضوء باتجاه طوله. اجب عما يأتي : (٨ علامات)

١) احسب كتلته كما يقيسها مراقب يقف على سطح الأرض.

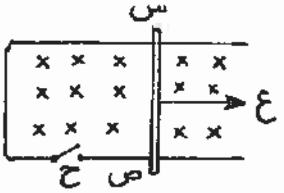
٢) ماذا يحدث لكل من طوله ونصف قطره بالنسبة لمراقب يقف على سطح الأرض ؟

ج) علل ما يأتـــــــي: (٦ علامات)

١) خروج جسيمات بيتا (البوزترونات) من النواة على الرغم من عدم احتواء النواة لها.

٢) يجب أن يكون محيط مدار الإلكترون في ذرة الهيدروجين مساوياً لعدد صحيح من طول الموجة المصاحبة لحركة الإلكترون.

٣) القوة اللازمة لتحريك السلك (س ص) حر الحركة نحو اليمين بسرعة ثابتة والمفتاح (ح) مغلق تكون أكبر منها عندما يكون المفتاح (ح) مفتوحاً.

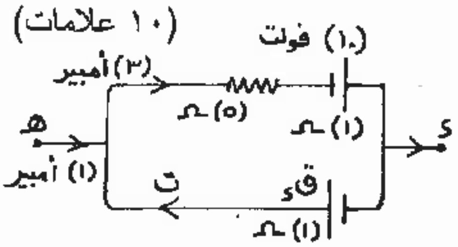


الســـــــؤال الثالث: (١٨ علامة)

أ) الشكل المجاور يمثل جزءاً من دارة كهربائية معتمداً على البيانات الموجودة عليه. احسب: (١٠ علامات)

١) (جـ دهـ) . ٢) القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (ق د)

٣) الطاقة الكهربائية المستهلكة في المقاومة (٥) Ω خلال دقيقتين .



ب) افترض دي برولي وجود موجات مصاحبة لحركة الجسيمات المادية (موجات دي برولي)، (٣ علامات)

١) اكتب العلاقة الرياضية التي تحسب الطول الموجي لموجة دي برولي.

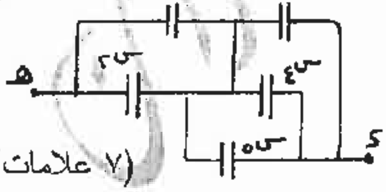
٢) اذكر دليلاً تجريبياً على وجود تلك الموجات.

٣) اذكر تطبيقاً عملياً واحداً لاستخدام تلك الموجات.

ج) غلفانوميتر مقاومة ملفه (١٠) Ω تم تحويله إلى أميتر مقاومته الكلية (٠,٠٠٤) Ω ليقيس تيار كهربائي (١٠) أمبير. ما أقصى تيار يتحمله ملف الغلفانوميتر؟ (٥ علامات)

الســـــــؤال الرابع: (١٧ علامة)

أ) احسب المواسعة المكافئة لمجموعة المواسعات بين النقطتين (د ، هـ) علماً أنها متساوية وقيمة كل منها (٢) مايكروفاراد. (٤ علامات)

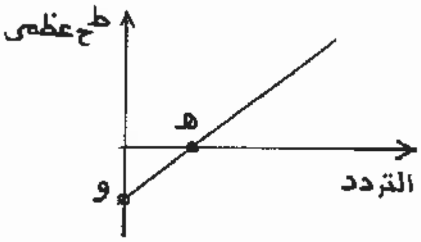


ب) الشكل المجاور يمثل العلاقة بين تردد الضوء الساقط والطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية المتحررة في الخلية الكهروضوئية. (٧ علامات)

اعتماداً على الشكل: ١) ماذا تمثل كل من النقطتين (هـ ، و) ؟

٢) إذا استبدل الفلز بآخر اقتران الشغل له مختلف فهل يتغير ميل المنحنى؟

٣) احسب فرق جهد القطع عند سقوط ضوء بتردد(١×١٠^{١٥}) هيرتز على فلز اقتران الشغل له = (٢) إلكترون فولت.

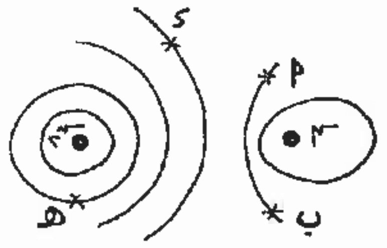


يتبع الصفحة الثالثة ...

ج) محول كهربائي نسبة عدد لفات ملفه الابتدائي إلى الثانوي هي (٥ : ١) وكفاءته (٧٠ ٪)
وتيار الملف الثانوي (٠,٣٥) أمبير، وجهده (٤٠) فولت احسب: (٦ علامات)
١) جهد الملف الابتدائي. ٢) القدرة المدخلة في الملف الابتدائي.

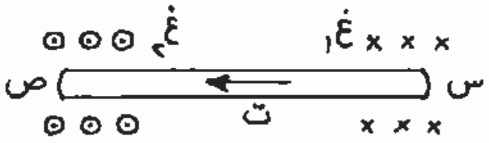
السؤال الخامس: (١٤ علامة)

يتكون هذا السؤال من (٧) فقرات، لكل فقرة أربعة بدائل واحد منها فقط صحيح، انقل إلى دفتر إجابتك رقم الفقرة ورمز الإجابة الصحيحة لها:



١) يمثل الشكل المجاور توزيع سطوح متساوية الجهد لشحنتي متجاورتين،
فإذا علمت أن (جـهـ موجب) و (جب = صفر) فإن :
أ) جهد أ سالب وجهد د موجب ب) جهد أ صفر وجهد د موجب
ج) جهد أ موجب وجهد د صفر د) جهد أ صفر وجهد د صفر

٢) (س ص) سلك يحمل تيار ويؤثر في طرفيه مجالان مغناطيسيان كما في الشكل،
فإن طرفي السلك (س،ص) يتحركان بتأثير المجالين كما يلي:



أ) س نحو الأعلى، ص نحو الأسفل
ب) س بعيداً عن الناظر، ص نحو الناظر
ج) س نحو الأسفل ، ص نحو الأعلى
د) س نحو الناظر، ص بعيداً عن الناظر

٣) العوامل التي تؤثر في القيمة العظمى لتيار يمر في دارة كهربائية تحوي محث معامل حثه الذاتي (ح) ومقاومة(م) وبطارية قوتها الدافعة(قد) موصولة معاً على التوالي هي:
أ) قد ، م ، ح ب) قد ، ح فقط ج) قد ، م فقط د) م ، ح فقط

٤) انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الخامس إلى المستوى الثاني فانبعث إشعاع يقع ضمن طيف الأشعة :
أ) الضوء المرئي ب) تحت الحمراء ج) فوق البنفسجية د) السينية

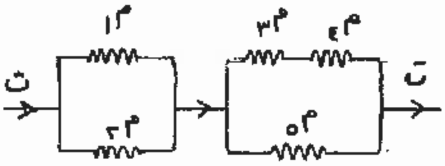
٥) عدد جسيمات ألفا وبيتا المنبعثة من سلسلة تحولات تضمحل خلالها نواة $(^{234}_{90}\text{Th})$ إلى نواة $(^{222}_{86}\text{Rn})$ هي:
أ) ٢ ألفا ، ٣ بيتا ب) ٣ ألفا ، ٤ بيتا ج) ٢ ألفا ، ٢ بيتا د) ٣ ألفا ، ٢ بيتا

٦) القوة التي تنشأ بين بروتون ونيوترون داخل النواة هي:
أ) تجاذب نووي فقط ب) تجاذب كهربائي فقط
ج) تجاذب نووي و تجاذب كهربائي د) تنافر نووي و تجاذب كهربائي

٧) إذا أدخلت مادة عازلة لتملأ الفراغ بين لوحي مواسع موصول بمصدر فرق جهد ثابت فإن المواسعة والمجال بين اللوحين ... :
أ) تزداد المواسعة ويزداد المجال ب) تزداد المواسعة ويبقى المجال ثابتاً
ج) تزداد المواسعة ويقل المجال د) تبقى المواسعة ثابتة ويزداد المجال

يتبع الصفحة الرابعة ...

السؤال السادس: (١٧ علامة)



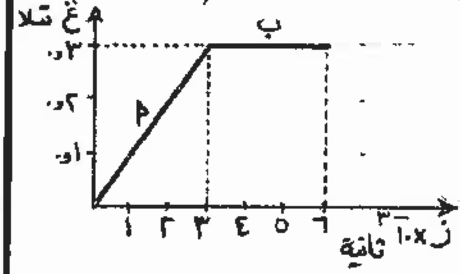
أ) أولاً: تتصل خمس مقاومات متساوية معاً كما في الشكل، حدد المقاومة الأكثر استهلاكاً للطاقة الكهربائية. مبيناً السبب.

ثانياً: تتفاعل الفوتونات مع إلكترونات المادة بطرق مختلفة حسب طاقة الفوتون الساقط.

١) اذكر ظاهرتين تمثل كل منها طريقة للتفاعل.

٢) ماذا يحدث لطاقة الفوتون في كل ظاهرة ؟ (٥ علامات)

ب) يمثل الرسم البياني المجاور تغير مجال مغناطيسي بالنسبة للزمن. إذا كان هذا المجال يخترق ملفاً عدد لفاته (٦٠٠) لفة ومساحة اللفة الواحدة (٢×١٠^{-٤}) م^{٢} بحيث يكون مستوى الملف عمودي على المجال. احسب: (٦ علامات)



١) التغير في التدفق المغناطيسي عبر الملف في المرحلتين(أ ، ب)

٢) القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتوسطة المتولدة في المرحلتين(أ ، ب)

ج) احسب مقدار الطاقة التي يجب أن تزود بها نواة عنصر الديتريوم ($^{2}_{1}\text{H}$) لفصل مكوناتها، علماً بأن: (٦ علامات)

ك نواة ($^{2}_{1}\text{H}$) = ٢,٠١٤١ و.ك.د / ك بروتون = ١,٠٠٧٣ و.ك.د / ك نيوترون = ١,٠٠٨٧ و.ك.د

انتهت الأسئلة

بسم الله الرحمن الرحيم

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠١١ (الدورة الشتوية) .

صفحة رقم (١)

وزارة التربية والتعليم
إدارة الامتحانات والاختبارات
قسم الامتحانات العامة

المبحث : الفيزياء / المستوى الثالث
الفرع : العلمي والادارة المعلوماتية (المستوى الثاني)

مدة الامتحان : ٢ س — د
التاريخ : ٢٠١٠/١/٢٠م

الإجابة النموذجية : — رقم الصفحة في الكتاب

السؤال الأول (٢٢ علامة)

أ -

١- التدفق الكهربائي عبر أي سطح مغلق يساوي مقدار الشحنة الكلية المحصورة داخل ذلك السطح مقسوماً على السماحية الكهربائية للوسط ② — ٢٩

$\phi = \frac{مج\,ش}{\epsilon_0} = مج\,\vec{م}\cdot\Delta\vec{أ}$ ② — ٢٨

٢- التغير في طاقة الوضع الكهربائية (Δطو) بين نقطتين لكل وحدة شحنة يساوي (١) فولت ② — ٢٦

أو الشغل المبذول لنقل وحدة الشحنة بين نقطتين بعكس اتجاه المجال. — ٢٨

ب -

١- $م = \frac{ق}{ش'} = \frac{1.8\times10^{-3}}{1\times10^{-9}} = 1.8\times10^{6}$ نيوتن/كولوم ① ① ① — ١٧←٢٠

٢- $م = 9\times10^{9}\,\frac{ش}{ف^2}$ ① — ١٢←١٦

$1.8\times10^{6} = 9\times10^{9}\,\frac{ش}{100\times10^{-4}}$ ① ⟸ $ش = 2\times10^{-6}$ كولوم

ونوعها (~~سالبة~~ موجبة) ①

٢- $جـ = 9\times10^{9}\,\frac{ش}{ف} = \frac{9\times10^{9}\times2\times10^{-6}}{0.1} = +1.8\times10^{5}$ فولت ① ① — ٢٨←٤٤

الشغل $= ش'\,(جـ_∞ - جـ_ب)$ ، $جـ_∞ =$ صفر ①

$= -1\times10^{-9}\,(0 - (+1.8\times10^{5})) = +1.8\times10^{-4}$ جول ①

جـ -

١- $غ = \frac{\mu_0\,ن\,ت}{ل} = 4\pi\times10^{-7}\,\frac{600\times8}{6\times10^{-2}}$ ② ② — ١٢٢

$= 32\pi\times10^{-2}$ تسلا ② ↓ ١٢٥

٢- يبقى متحركاً في مساره ① لأن اتجاه السرعة يوازي أو يعاكس اتجاه المجال (θ = صفر أو ١٨٠) وبالتالي القوة المغناطيسية المؤثرة عليه ① تساوي صفر (ق = س ع غ جاθ = صفر) — ١٠٥-١٠٦

رقم الصفحة في الكتاب

السؤال الثاني (٢١ علامة)

أ - ١) ق على السلك الأول من قبل السلك الثاني = ق على السلك الأول من قبل الثاني ١١١ - ١٢٧

△٧ $ت_2 \, ل \, غ_1 \, جا90 = \frac{\mu_0 \, ت_1 \, ت_2 \, ل}{2\pi ف}$ ②

$4\times10^{-5} = \frac{4\pi\times10^{-7} \, ت_2}{2\pi\times0.02}$ ①

ت٢ = ٤٠ أمبير ①

كذلك

$ت_1 \, ل \, غ_2 \, جا\theta = \frac{\mu_0 \, ت_1 \, ت_2 \, ل}{2\pi ف}$ ①

⟸ ت١ = ٤٠ أمبير

أو ت٢ = ت١ لأن القوة المؤثرة على السلك الأول من قبل الثاني = القوة المؤثرة على الثاني من قبل الأول

٢) اتجاه ت١: للأعلى ①

ت٢: للأسفل ①

ب - ١) ١٨٩ - ١٩١

△٨ $ل = \frac{ل_0}{\sqrt{1-\frac{ع^2}{س^2}}}$ ②

$= \frac{5}{\sqrt{1-\frac{(0.6س)^2}{س^2}}}$ ② $= \frac{5}{0.8} =$ [illegible] (½)

(½) ٢) تتقلص طولياً (يقل طوله) ويبقى نصف قطره كما هو. (½)

ج - ١) لأن البوزيترون نتاج تحلل أحد البروتونات إلى نيوترون وبوزيترون بحيث ينبعث البوزيترون ويبقى النيوترون داخل النواة ① ① ٢٢٢

△٦

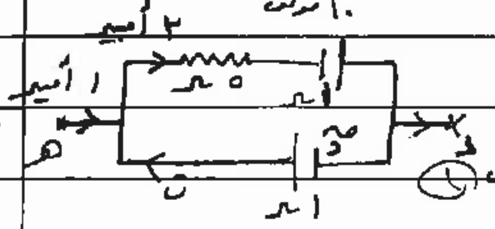
٢ - حتى لا يحدث تداخل هدام بين الموجات المصاحبة وتلغي بعضها ② ٢١٤

٢ - ١ أثناء حركة الموصل (س ص) والمضلع (ع) مغلقة تتولد ق.د.ك حتى في الموصل من ص ← س (داخل الموصل) وبالتالي يؤثر المجال المغناطيسي بقوة مغناطيسية على الموصل باتجاه اليسار (عكس اتجاه الحركة ع) ① ① ١٤٦

منهاجي
منصة التعليم الهادف

رقم الصفحة في الكتاب

السؤال الثالث (١٨ علامة)



△١٠ أ- ١) جـ$_د$ + ٢ (٥+١) - ١٠ = جـ$_{هـ}$ ② ٨٨ ! ٩٢

جـ$_{د هـ}$ = جـ$_د$ - جـ$_{هـ}$ = ١٠ - ١٨ = -٨ فولت ①

٢) ت = ٣ - ١ = ٢ أمبير ②

تطبيق كيرتشوف الثاني م الكلي

- ٣ × (٥ + ١) - ٢ × ١ + ١٠ + قد = صفر ②

قد = ١٠ فولت ①

٣) ط = ت^٢ م ز = (٢)^٢ × ٥ × (٢ × ٦٠) = ٢٤٠٠ جول ① ① ① ٧٤

△٢ ب- ١- λ = $\frac{هـ}{ك ع}$ ① ٢٥ ! ٢٦

٢- حيود الالكترونات (أو النيوترونات أو ذرات الهيدروجين) في البلورات ①

٣- المجهر الالكتروني ①

هـ -

△٥ ت$_غ$ م$_غ$ = ت م ② ٧٦ ! ٧٩

ت$_غ$ × ١٠ = ١٠ × ٠,٠٠٤ ②

ت$_غ$ = ٠,٠٠٤ أمبير ①

رقم الصفحة في الكتاب

السؤال الرابع (١٧ علامة)

أ)

٥٢ | ٤) $س_{١،٢} = ٢ + ٢ = ٤$ μF ① توازي

٥٤ | ①

$س_{٥،٤،٣} = ٢ + ٢ + ٢ = ٦$ μF توازي

$س_{١،٢}$ مع $س_{٥،٤،٣}$ توالي ①

$س_{م} = \frac{٤ \times ٦}{٤ + ٦} = ٢,٤$ μF توالي (١)

٢٠٠ | ب) ١- هـ : تردد العتبة ①

٢٠٢ | ٧) و : اقتران الشغل (− ϕ) ①

٢- لا يتغير ①

٣- هـ تَد = ϕ + $ط_{ح عظمى}$ ①

$(٦,٦٦ \times ١٠^{-٣٤}) \times (١ \times ١٠^{١٥}) = (٢ \times ١,٦ \times ١٠^{-١٩}) + ط_{ح}$ ①

$ط_{ح} = ٤,٢ \times ١٠^{-١٩}$ جول

$ط_{ح} = سـ \Delta جـ_{ق}$ ①

$٤,٢ \times ١٠^{-١٩} = ١,٦ \times ١٠^{-١٩} \Delta جـ_{ق} \Leftarrow \Delta جـ_{ق} \cong ٢,٦$ فولت ①

جـ)

١٦٧ | ٦) ١) $\frac{جـ_١}{جـ_٢} = \frac{ن_١}{ن_٢}$ ①

١٧٠ | $\frac{جـ_١}{٤٠} = \frac{٥}{١}$ ① $\Leftarrow$ $جـ_١ = ٢٠٠$ فولت ①

٢) كفاءة المحول = $\frac{\text{القدرة في الثانوي}}{\text{القدرة في الابتدائي}} \times ١٠٠٪$ ①

$٨٠٪ = \frac{٠,٢٥ \times ٤٠}{\text{القدرة}_١} \times ١٠٠٪$ ①

القدرة١ = ٢٠ واط ①

رقم الصفحة
في الكتاب

السؤال الخامس (١٤ علامة)

لكل فقرة علامتان

الفقرة	رمز الإجابة	رقم الصفحة
١	ب	٤٦
٢	ج	١١٤
٣	هـ	١٥٩
٤	أ	٢١٢
٥	د	٢٢١-٢٢٦
٦	أ	٢٢٤
٧	ب	٥٠

اذا كتب الطالب أكثر من اجابة سواء بالرمز أو الكتابة أو الرمز والكتابة للفقرة الواحدة يأخذ صفراً.

رقم الصفحة في الكتاب

السؤال السادس (١٧ علامة)

أ) أولاً: م٥ ① المقاومة الأكثر استهلاكاً للقدرة لأنه يمر بها أكبر تيار كهربائي ① وحسب العلاقة القدرة = ت² م فإن م٥ تستهلك أكبر قدرة — ٦٩ - ٧٥ — △٥

ثانياً: ١) ١- ظاهرة كومبتون ① — أو ظاهرة [illegible]

٢- الظاهرة الكهروضوئية ① — يختفي الفوتون — ٢٠٤

٢) • ظاهرة كومبتون: تقل طاقة الفوتون (½)

• الظاهرة الكهروضوئية: تنتقل طاقته بالكامل للإلكترون (½) يختفي الفوتون.

ب) ١- $\Delta \phi_{م} = \Delta ع \; أ \; جتا\,\theta$ ① — △٦

$= (٠٫٣ - صفر)(٢ \times ١٠^{-٤})(١) = ٦ \times ١٠^{-٥}$ ويبر ① — ١٤٤ - ١٥٠

$\Delta \phi_{ن} = صفر$ ، $\Delta غ = صفر$ ①

٢- $قدم_{م} = -ن \, \frac{\Delta \phi}{\Delta ز} = -٦٠٠ \, \frac{٦ \times ١٠^{-٥}}{٢ \times ١٠^{-٣}} = ١٨٫٠٠$ فولت ① ①

$قدب_{ب} = صفر$ ① ، $\Delta \phi_{ب} = صفر$

ج) $\Delta ك = (عدد_n \times ك_n + عدد_p \times ك_p) - ك_{^2_1H}$ ① ① — ٢٢٦ - ٢٢٨ — △٦

$= (١ \times ١٫٠٠٨٧ + ١ \times ١٫٠٠٧٢٨) - ٢٫٠١٤١$

$= (٠٫٠٠١٩)$ و.ك.ذ ①

$\Delta ط = \Delta ك \times ٩٣١$ ①

$= ٠٫٠٠١٩ \times ٩٣١$ ① مليون إلكترون فولت

البدائل

س ١ :

أ - ١ - إذا كتب الطالب $\Phi = \vec{م} \cdot \vec{أ}$ لا يأخذ علامات الفرع

إذا لم يكتب كلمة مغلقة في النص يأخذ علامة واحدة .

٢- إذا كتب الطالب « تتأثر قوة خارجية بدلاً من عكس اتجاه المجال » يأخذ العلامة كاملة ، أما إذا لم يكتب أي منها يخسر علامة واحدة .

— « إذا كتب من الاتجاه إلى تلك النقطة » نعتبره صحيح بدلاً من النقطية

ب - عليه أن يبدأ الطالب بحساب الشحنة من قانون كولوم

$ق = ٩ \times ١٠^{٩} \frac{ش_١ ش_٢}{ف^٢}$ « توزيع العلامات كما هي »

ثم يحسب $م = ٩ \times ١٠^{٩} \frac{ش}{ف^٢}$ « توزيع العلامات كما هي »

س٣: م ١ - ١ - لكل قانون علامة حتى لو لم يساوي مه = مع

- إذا أشار إلى الاتزان من خلال

$غ = \frac{\mu ت}{2\pi ف}$ وأكمل الحل

يكون ذلك صحيحاً

٢ - إذا كتب عند تحديد اتجاه ت٢ عبارة:
«التيارات متعاكسة» يأخذ علامة واحدة.

ج) ١ - إذا كتب المعادلة $^{1}_{1}p \longrightarrow ^{1}_{0}n + ^{0}_{+1}e$
يأخذ العلامة كاملة ②

٢ - إذا كتب الطالب «بسبب وجود قوة مغناطيسية ① معاكسة ① لاتجاه الحركة» يأخذ العلامة كاملة

س٣ : ب) ١- لو كتب العلاقة :

٢π نق = ن λ يأخذ العلامة ①

جـ) $ق_{ع} م_{ع} = (ت - ق_{ع}) \times م'$

ثم نحسب (م′) من قانون التوازي

وأكمل الحل يأخذ العلامة كاملة .