بسم الله الرحمن الرحيم

المبحث : الفيزياء
الفرع : العلمي و الصناعي

امتحان
في المجال الكهربائي و الجهد الكهربائي

العلامة : ٥٠
مدة الامتحان : ساعة

ملحوظة : أجب عن الأسئلة جميعها وعددها (٣) ، علما بأن عدد الصفحات (٣) .

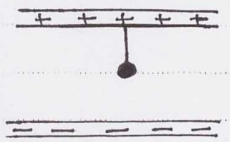
ثوابت فيزيائية : يمكنك استخدام ما يلزم من الثوابت الآتية :

شحنة الالكترون = $-١,٦ \times ١٠^{-١٩}$ كولوم
شحنة البروتون = $+١,٦ \times ١٠^{-١٩}$ كولوم
$ك = ٩ \times ١٠^{٩}$ نيوتن.م^{٢}/كولوم^{٢}
$\varepsilon_{.} = ٨,٨٥ \times ١٠^{-١٢}$ كولوم^{٢} / نيوتن.م^{٢}
$ه = ١٠$ م/ث^{٢}

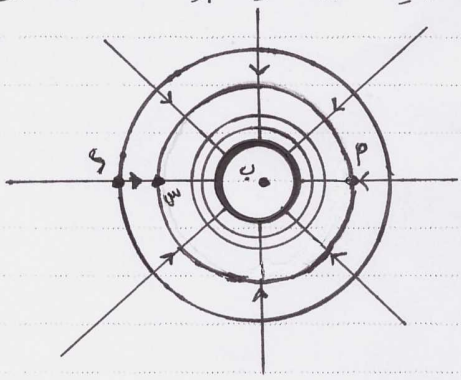
السؤال الأول: (١٨ علامة)

أ) وضح المقصود بالفولت . **(علامتان)**

ب) صفيحتين فلزيتين مشحونتين كما في الشكل ، اذا علمت أن مقدار كثافة الشحنة السطحية على كل من الصفيحتين ($٤,٣٥ \times ١٠^{-٦}$) كولوم/م^{٢} وعلقت كرة كتلتها (٠,١) غرام . وشحنتها (٢) ميكروكولوم كما في الشكل الموضح ، احسب مقدار واتجاه قوة الشد في الخيط **(٧ علامات)**



ج) معتمداً على الشكل المجاور والذي يبين سطوح تساوي الجهد وخطوط المجال الكهربائي لموصل كروي مشحون أجب عما يأتي :-

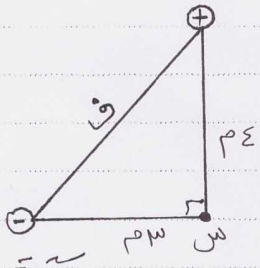


١- رتب النقاط (أ ، ب ، ج) تصاعدياً وفق حجم المجال الكهربائي .
٢- رتب النقاط (أ ، ب ، د) تصاعدياً وفق حجم الجهد الكهربائي عندها .
٣- ماذا يحدث لطاقة وضع بروتون عند انتقاله من النقطة س الى النقطة د ، مفسراً اجابتك

السؤال الثاني: (٢١ علامة)

أ) يبين الشكل المجاور شحنتين نقطيتين (ش$_{١}$ ، ش$_{٢}$) تفصل بينهما مسافة (ف) في الهواء ، بالاعتماد على المعلومات المثبتة على الشكل اجب عما يأتي

ش$_{١}$ = ١٢×١٠^{-٩} كولوم



ش$_{٢}$ = -١٨×١٠^{-٩} كولوم

أولاً :- احسب مقدار كل من
١- القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين
٢- المجال الكهربائي عند النقطة س .
٣- طاقة الوضع الكهربائية للالكترون وضع عند النقطة س .

ثانياً :-
١- احسب طاقة الوضع الكهربائية للنظام .
٢- علل لماذا تكون طاقة الوضع الكهربائية لنظام يتكون من شحنتين مختلفتين نوعاً سالبة .

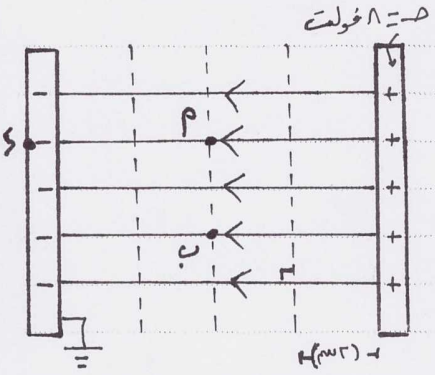
يتبع الصفحة الثانية ...

ب) يجب الحذر من الرؤوس المدببة عند التعامل مع أجسام فلزية ذات جهد كهربائي عالٍ علل ذلك .

السؤال الثالث :- (١٦ علامة)

أ) مثل بيانياً العلاقة بين الجهد الكهربائي و البعد عن شحنة نقطية سالبة .

ب) يمثل الشكل المجاور مجالاً كهربائياً منتظماً بين صفيحتين متوازيتين معتمداً على البيانات المثبتة على الشكل و اذا علمت ان مقدار كثافة الشحنة السطحية على كل من الصفيحتين ($٨,٨٥ \times ١٠^{-١}$) كولوم/م^{٢} . اجب عما يأتي :-



أولاً :-

١- جهد النقطة (أ) .

٢- طاقة الوضع الكهربائية لبروتون وضع عند النقطة (ب) .

ثانياً :-

اذا انطلق جسيم متكون من السكون من الصفيحة الموجبة الى الصفيحة السالبة احسب :-

١- سرعة الجسيم لحظة وصوله الصفيحة السالبة اذا علمت ان شحنته ($١,٦ \times ١٠^{-١٩}$) كولوم وكتلته (١×١٠^{-٢٦}) كغ

٢- الازاحة التي قطعها الجسيم .

٣- الزمن المستغرق لوصول الجسيم الى الصفيحة السالبة

إنتهت الأسئلة

مع أمنياتي للجميع بالتوفيق

الأستاذ

أمجد دودين

حافظ على هدوئك ...

ليروا عاصفتك ...

السؤال الأول :- (١٨ علامة)

(٣) أ) الفولت :- طاقة وضع كهربائية مقدارها ١ جول تختزن في وحدة الشحنات الموجبة الموضوعة في نقطة داخل المجال الكهربائي .

(٧) ب) $جـ_{الشد} = و + جـ_{ارد}$ (١)

$= جـ_ك + جـ_ش$ (١)

$= جـ_ك + \frac{ك}{ف} س$ (١)

$= (١٠ \times ١٠^{-٤})(١٠ \times ٨٫١٥) + \frac{(١٠ \times ٣٥٫٥)(١٠ \times ٨٫١٥)}{١٠ \times ١٫٢}$ (١)

$= ١٠ \times ١٠^{-٤} + ١٠ \times ٨ = ١٠ \times ١٨^{-٤}$ بوتن (١)

(٩) ج) ١- $ب < ء < أ$ (١) (١) (١)

٢- $ء > أ > ب$ (١) (١) (١)

٣- تزداد (١) ، لانه يتثقل بفعل قوة خارجية وبالتالي الشغل المبذول في نقله من قبل تلك القوة يؤدي الى احداث زيادة في طاقة وضعه (٢) (اجابة بديلة) كما وذلك لأنه انتقل من منطقة جهد منخفض الى منطقة جهد مرتفع .

السؤال الثاني :- (٢١ علامة)

(١٩) أ) أولاً :-

٣ ١- $جـ_{أ} = أ = \frac{ك ش_{١}}{ف}$ (١) $= \frac{(١٠ \times ٩)(١٠ \times ١٢^{-٩})(١٠ \times ١١^{-٩})}{٢٥}$ (١)

بوتن

ف = ٥ حسب نظرية فيثاغورس

$ف = \sqrt{٤^٢ + ٣^٢} = ٥$ م

٥ ٢- $جـ_{أ} = أ = \frac{ك ش_{١}}{ف}$ (١) $= \frac{(١٠ \times ٩)(١٠ \times ١٢^{-٩})}{١٦}$ (١)

س $= \frac{٢٧}{٤}$ بوتن/كولوم

$جـ_{ب} = ب = \frac{ك ش_{٢}}{ف}$ (١) $= \frac{(١٠ \times ٩)(١٠ \times ١٨^{-٩})}{٩}$ (١)

$= ١٨$ بوتن/كولوم

$جـ_{س} = \sqrt{جـ_{١}^٢ + جـ_{٢}^٢} = \sqrt{(\frac{٢٧}{٤})^٢ + (١٨)^٢}$ (١) (١) (١)

٧ ٣- $جـ_{س} = جـ_{١} + جـ_{٢} = أ(\frac{ش_{١}}{ف_{١}} + \frac{ش_{٢}}{ف_{٢}})$ (١) (١)

$= ١٠ \times ٩^{٩} (\frac{١٠ \times ١٢^{-٩}}{٤} + \frac{١٠ \times ١٨^{-٩}}{٣})$ (١) (١)

$= ٢٧ - ٥٤ = -٢٧$ فولت

$ط_{س} = جـ_{س} ش_{٤} = -٢٧ (-١٠ \times ١٫٦^{-١٩})$ جول (١) (١)

ثانياً :-

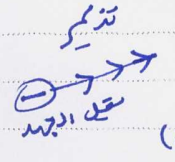
٦ ١- $ط_{و} = \frac{أ ش_{١} ش_{٢}}{ف} = \frac{(١٠ \times ٩)(١٠ \times ١٢^{-٩})(-١٠ \times ١٨^{-٩})}{٥}$ (١) (١)

٣ ٢- وذلك لأن الشحنتان كانتا بعيدتين جداً عن بعضهما وتقريبهما على بعد (ف) من بعضهما بسرعة ثابتة يتطلب التأثير بقوة خارجية (١) في احداهما بعكس اتجاه قوة التجاذب (١) الكهربائي (لمنع تسارعها) فتعمل القوة الخارجية متغلباً بسبب طاقة من النظام فتصبح طاقة الوضع للنظام سالبة . (٣)

٢ ب) لان كثافة الشحنة تكون كبيرة عند الرؤوس الحديبية فيتولد حولها مجال كهربائي قوي يعمل على تأيين جزيئات الهواء فيصبح الهواء موصلاً ويحدث تفريغ كهربائي للشحنات في الهواء فينشأ تيار كهربائي قد يلحق الضرر بالشخص.

السؤال الثالث ١٦ علامة

(م ٢) ب)



(١٤) ب)

أولاً: (١) ص = ف هـ متاθ

ص = ٤ × ١٠^-٢ × (٨,٨٥ × ١٠^-١٢ / ٨,٨٥ × ١٠^-١٠) (١)

ص = ٤ فولت

٢- ص = صب نقصتان وقعتا على سطح متساوي جهد واحد (١)

ط = ص ش = ٤ × ١,٦ × ١٠^-١٩ (١) (١)

= ٦,٤ × ١٠^-١٩ جول

ثانياً:-

قبل الحل:- ت يجب مساعة الحيد رح نحتاجه

ت = م س / ك ل = (١ × ١٠^-٦)(١ × ١٠^٢) / ١ × ١٠^-١٠ (١)

= ١ × ١٠^٦ م/ث

١- ع = √(٢ ك ف / ك) (١)

= √(٢ (١ × ١٠^-٦)(-٨ - صفر) / ١ × ١٠^-١٠) (١)

= √(١٦ × ١٠^٤) = ٤ × ١٠^٢ م/ث

ب) اجابة بديلة

ع^٢ = ع_١^٢ + ٢ ت ٥ س (١)

= صفر + ٢(١ × ١٠^٦)(٤ × ١٠^-٢) (١)

ع^٢ = ١٦ × ١٠^٤ ⇐ ع = ٤ × ١٠^٢ م/ث

٢- الازاحة:-

مباشرة من العلاقة بين سطوح متساوي الجهد (٣)

٥ س = ٨ × ١٠^-٢ م

اجابة بديلة

ع^٢ = ع_١^٢ + ٢ ت ٥ س (١)

(٤ × ١٠^٢)^٢ = صفر + ٢(١ × ١٠^٦) ٥ س (١)

٥ س = ٨ × ١٠^-٢ م

٣- ع^٢ = ع_١^٢ + ت ز (١)

٤ × ١٠^٢ = صفر + ١ × ١٠^٦ ز (١)

ز = ٤ × ١٠^-٤ ث

اجابة بديلة

٥ س = ع_١ ز + ١/٢ ت ز^٢ (١)

٨ × ١٠^-٢ = صفر + ١/٢ (١ × ١٠^٦) ز^٢ (١)

ز^٢ = ١٦ × ١٠^-٨

ز = ٤ × ١٠^-٤ ث

انتهت الإجابة

الأوقات الصعبة ستأتي ---
لكنها لم تأتي لتبقى ---
بل جائت لتضع لك النجاح والتفوق
و تصنع منك شخص صعب الكسر
و تمضي --- THE END