

فيزياء المنهاج الجديد علمي + صناعي

مراجعة لأفكار الكتاب
وأسئلة مقترحة

(مجال كهربائي و جهد كهربائي)

٢٠١٧ - ٢٠١٨

الأستاذ محمد الصوافطه

٠٧٨٧٣٢٣١٨٧

سؤال ١ :

من خلال دراستك للعلاقة التالية $ش = ن X ش$ ع اجب عما يلي

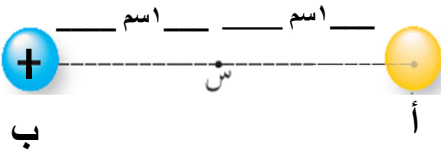
- ما نص المبدأ الذي يمثله هذا القانون ؟
- هل يمكن شحن جسم بشحنة مقدارها $١٠ X ١٠^{-٢٠}$ مع التعليل ؟
- أثبت أن وحدة الكولوم كبيرة نسبياً

سؤال ٢ :

إذا علمت أن مقدار المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (س) يساوي $٤٠ X ١٠^{-٣}$ نيوتن / كولوم ويكون اتجاهه نحو النقطة (ب) ، من خلال دراستك للشكل اجب عن الأسئلة التي تليه

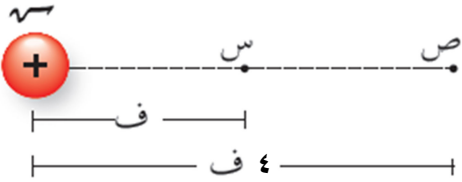
أ- احسب مقدار الشحنة الموجودة عند النقطة (ب)

ب- احسب طاقة وضع النظام .



سؤال ٣ :

احسب مقدار القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة مقدارها ٦ ميكروكولوم موضوعة عند النقطة ص مقداراً واتجهاً، إذا علمت أن القوة المؤثرة في (شحنة ٢ ميكروكولوم) موضوعة عند النقطة س تساوي $٤ X ١٠^{-٣}$ نيوتن



سؤال ٤ :

شحنتان متماثلتان إذا كانت المسافة بينهما (ف) ، وكانت القوة المتبادلة بينهما ٣٢ نيوتن ، إذا باعدنا بين الشحنتين مسافة مقدارها (٤ ف) فكم يصبح مقدار القوة المتبادلة بين الشحنتين ؟

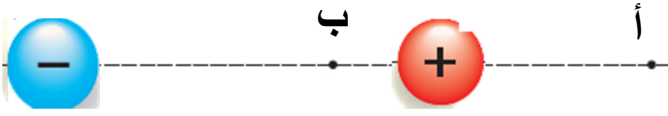
- أ) ٦ نيوتن ب) ١٢ نيوتن ج) ٢ نيوتن د) ٣٢ نيوتن

سؤال ٥ :

ينشأ مجال كهربائي مقداره ٤ نيوتن / كولوم عند نقطة (أ) تبعد مسافة (ف) عن شحنة نقطية (ش) فإن مقدار المجال الكهربائي عند النقطة (ب) التي تبعد مسافة مقدارها (٢ ف) يساوي ؟

أ) ١ نيوتن/ كولوم ب) ٤ نيوتن/ كولوم ج) ٢ نيوتن /كولوم د) ٨ نيوتن/كولوم

سؤال ٦ :

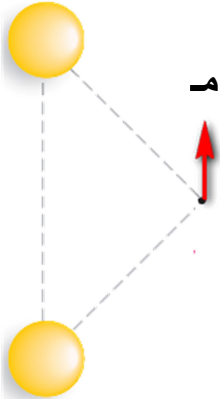


يبين الشكلين شحنتان متماثلتان ، (١) حدد اتجاه المجال

المحصل عند النقطتين (أ) ، (ب).

(٢) عرف المجال الكهربائي عند نقطة .

سؤال ٧ :



يبين الشكل المجاور شحنتين متساويتين في المقدار بحيث تبعدان النقطة (أ) المسافة نفسها ، فما نوع كل من الشحنتين ؟

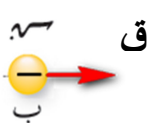
سؤال ٨ :



يبين الشكل شحنة نقطية ، وتم وضع شحنة اختبار قريبة منها فتأثرت بقوة كهربائية كما في الشكل ، حدد مايلي :

أ- اتجاه المجال الكهربائي ب- نوع الشحنة النقطية

سؤال ٩ :



يبين الشكل شحنة نقطية ، وتم وضع شحنة اختبار قريبة منها فتأثرت بقوة كهربائية كما في الشكل ، حدد مايلي :

أ- اتجاه المجال الكهربائي ب- نوع الشحنة النقطية

سؤال ١٠ :

م (١٠. x) نيوتن/كولوم

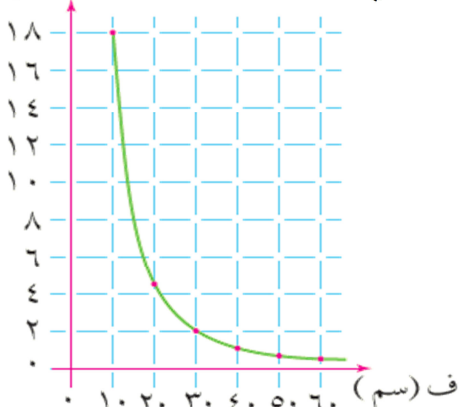
يمثل المنحنى التالي العلاقة بين المجال الكهربائي الناشئ عن شحنة نقطية

والبعد عنها ، معتمداً على الشكل جد مقدار كل مما يأتي :

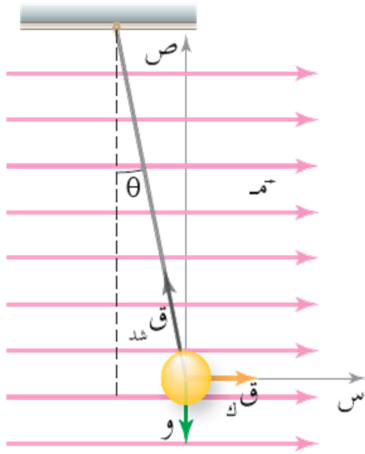
(أ) القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة (٢ ميكروكولوم) توضع عند نقطة تبعد ٣٠ سم عن الشحنة.

(ب) الشحنة الكهربائية المولدة للمجال .

(ج) الجهد الكهربائي عند نقطة تبعد (١٨) سم



سؤال ١١ :

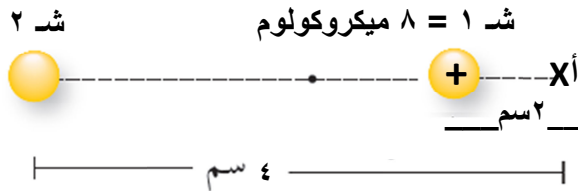


كرة صغيرة مشحونة مقدار شحنتها ٢ ميكروكولوم ، ووزنها (٠,٤ نيوتن) علقت بخيط في مجال كهربائي منتظم مقداره (٢ x ١٠) نيوتن/كولوم كما في الشكل ، فاتزنّت وكانت قوة الشد المؤثرة بالخيط تساوي ٣ نيوتن ، اوجد مقدار الزاوية بين الخيط والمحور الصادي .

سؤال ١٢

ينشأ مجال كهربائي منتظم في الحيز بين صفيحتين موصلتين متوازيتين مشحونين بشحنتين متساويتين في المقدار ومختلفتين في النوع ، فإذا أصبحت مساحة الصفيحتين نصف ماكانت عليه، كم يصبح مقدار المجال الكهربائي بين الصفيحتين ؟

سؤال ١٣



إذا علمت أن المجال الكهربائي عند النقطة (أ) يساوي صفر معتمداً على المعلومات في الشكل احسب مقدار الشحنة الثانية ، ونوعها.

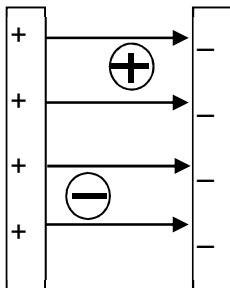
سؤال ١٤

يبين الشكل مجالاً كهربائياً منتظماً يتحرك فيه شحنتان كهربائيتان متساويتان في المقدار إذا علمت

أن كتلة الشحنة الأولى تساوي ضعف كتلة الشحنة الثانية ، فأجب عن الأسئلة التالية :

- ١- أيهما يتأثر بالمجال الكهربائي بشكل أكبر ، الشحنة الأولى أم الشحنة الثانية ؟ فسر إجابتك
- ٢- أيهما أكبر تسارعاً الشحنة الأولى أم الثانية ؟ ولماذا ؟

الجواب :



أ- المجال ثابت بين الصفيحتين وكلاهما تتأثر بنفس قيمة المجال ، فكلاهما له نفس

الشحنة والمجال لا يعتمد على كتلة الشحنة م = $\frac{Q}{E}$ ، $m = \frac{Q}{E}$

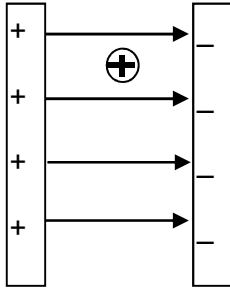
ب- تسارع الشحنة الثانية أكبر من تسارع الشحنة الأولى لأن كتلة الشحنة الثانية

أقل من كتلة الشحنة الأولى من خلال العلاقة التالية : $\frac{m \times a}{K} = \dots$

سؤال ١٥

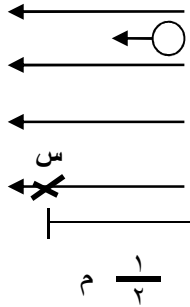
يبين الشكل مجالاً كهربائياً منتظماً تتحرك فيه شحنة موجبة كتلتها ٠,٠٢ كغ وتؤثر عليها قوة كهربائية مقدارها ٢ نيوتن ، احسب تسارع الشحنة وحدد اتجاهه.

الجواب : $t = 1 \times 10^{-3} \text{ م/ث}^2$ نحو اليمين



سؤال ١٦

تتحرك شحنة كتلتها 2×10^{-3} كغ باتجاه المحور السيني السالب بسرعة 3×10^2 م/ث ودخلت مجال كهربائي منتظم 2×10^2 نيوتن / كولوم وبالاتجاه المبين في الشكل ، إذا توقفت الشحنة عند النقطة س بعد مسافة $\frac{1}{4}$ م لتعود في الاتجاه المعاكس .



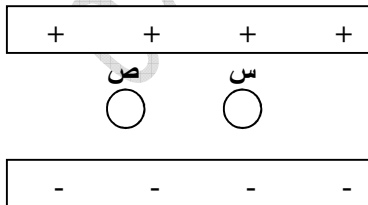
أ- حدد نوع الشحنة

ب- أوجد مقدار الشحنة

الجواب : (أ) سالبة ، (ب) 9×10^{-9} كولوم

سؤال ١٧

جسيمان س، ص مشحونان ومتساويان في الوزن وضعا ساكنين في مجال كهربائي منتظم كما يبين الشكل ، ولوحظ أن الجسيم (س) بقي ساكناً ، بينما تحرك الجسيم (ص) باتجاه محور الصادات الموجب ، أجب عما يأتي :



أ- ما نوع كل من الجسيمين ؟

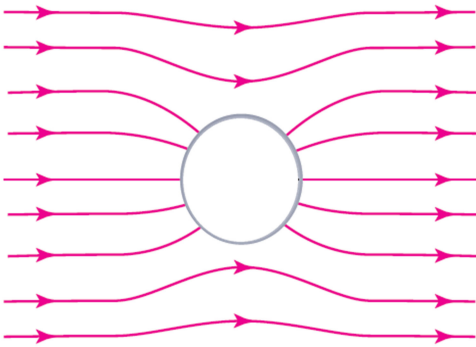
ب- أي الجسيمين مقدار شحنته أكبر ولماذا ؟!

ج- عرف المجال الكهربائي المنتظم ؟

الجواب : أ- الجسيم س (سالب) ، الجسيم ص (سالب)

ب- الجسيم ص لانه تأثر بقوة كهربائية أكبر من وزنه للاعلى ، بسبب زيادة شحنته $q = -X$ ش

سؤال ١٨



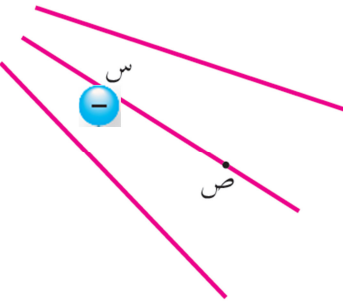
يوضح الشكل موصل كروي موضوع داخل مجال كهربائي منتظم

من خلال دراستك للشكل ، اجب عن الأسئلة التالية :

- أ- حدد اتجاه المجال الكهربائي داخل الموصل .
- ب- اذكر تطبيقاً عملياً يتوافق مع هذا المبدأ ، مع التوضيح

سؤال ١٩

يبين الشكل نقطتين (س ، ص) في مجال كهربائي ، وضع بروتون عند النقطة (س) فتحركت بتأثير القوة الكهربائية نحو النقطة (ص) ادرس الشكل وأجب عما يأتي :



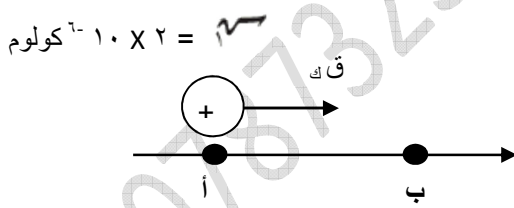
- ١- حدد اتجاه المجال الكهربائي
- ٢- اذا بذلت القوة الكهربائية عليه شغلاً مقداره 32×10^{-9} جول فاحسب فرق الجهد بين النقطتين (س ، ص)
- ٣- احسب شغل القوة الخارجية المبذول لنقل الكترول من اللانهاية إلى النقطة (ص) بسرعة ثابتة . اذا علمت أن $q = 2 \times 10^{-10}$ فولت
- ٤- احسب التغير في طاقة الوضع في الفرع السابق .

سؤال ٢٠

نقطتان (أ، ب) ضمن مجال كهربائي ، كما في الشكل اذا كان جـ أ ب = +٨ فولت

جـ ب = ٢ فولت ، فاحسب مايلي :

- أ- شغل القوة الكهربائية لنقل الشحنة من (أ) $\rightarrow$ (ب)
- ب- مقدار التغير في طاقة الوضع للشحنة المنقولة



سؤال ٢١

يبين الشكل نقطة (س) تقع على الخط الواصل بين شحنتين نقطيتين

إذا كانت (ش ١) موجبة و (جـ س = صفر) فأجب عما يأتي :

- أ) مانوع الشحنة (ش ٢) ؟
- ب) أيهما أكبر مقداراً (ش ١) أم (ش ٢)



- ج) اذا أصبحت المسافة بين الشحنتين ٢ سم ، وطاقة الوضع للنظام تساوي 9×10^{-2} جول ، أوجد مقدار القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين .
- د) احسب الجهد الكهربائي عند نقطة تبعد مسافة ٥ سم عن كل من الشحنتين .

سؤال ٢٢

- ** ماذا نعني بقولنا أن الجهد الكهربائي عند نقطة يساوي (٣) فولت .
- ** عرف فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين .
- ** أذكر العوامل التي يعتمد عليها فرق الجهد الكهربائي عند نقطة .
- ** علل : تقل طاقة الوضع عند تحريك الشحنة الموجبة بتأثير القوة الكهربائية فقط .
- ** علل : إذا كانت الشحنتان متشابهتين في النوع فإن طاقة الوضع للنظام تكون موجبة .

سؤال ٢٣

أثبت أن $ج \cdot أ ب = م \cdot ف \cdot أ ب \cdot ج ت ا \theta$ الجواب ص ٤٣

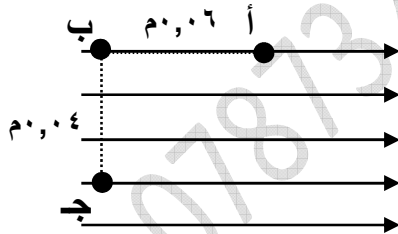
سؤال ٢٤

يمثل الشكل مجالاً كهربائياً بين صفيحتين ، فرق الجهد بين الصفيحتين يساوي (١٠ ٣) فولت ، والمسافة بين الصفيحتين تساوي (١, ٠) م والنقاط (أ ، ب ، ج) واقعة داخله ، اعتماداً على الشكل احسب مايلي :

أ) الشغل المبذول لنقل شحنة مقدارها (2×10^{-9}) كولوم من (أ) إلى (ج) بسرعة ثابتة

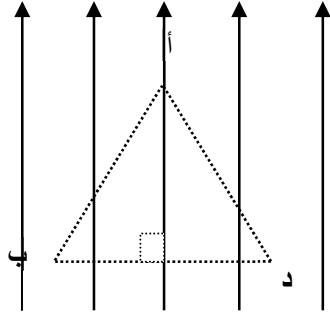
ب) حدد نقطتان على الشكل فرق الجهد بينهما يساوي صفراً ، فسر ذلك

ج) شغل القوة الكهربائية لنقل شحنة مقدارها (3×10^{-9}) من النقطة (ب) إلى النقطة (أ)



سؤال ٢٥

يوضح الشكل مجالاً كهربائياً منتظماً مقداره 10^{-1} فولت / متر ، النقاط (أ،ب،د) واقعة في المجال وتمثل رؤوس مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه ٢ سم ، احسب الشغل المبذول في نقل شحنة كهربائية موجبة مقدارها 1×10^{-6} كولوم من النقطة أ إلى ب عبر المسار (أ ← د ← ب)



سؤال ٢٦

إذا علمت أن جـ أو 10^{-8} فولت ، أ) احسب الشغل اللازم

لنقل شحنة مقدارها ٢ ميكروكولوم من النقطة د ← هـ ؟

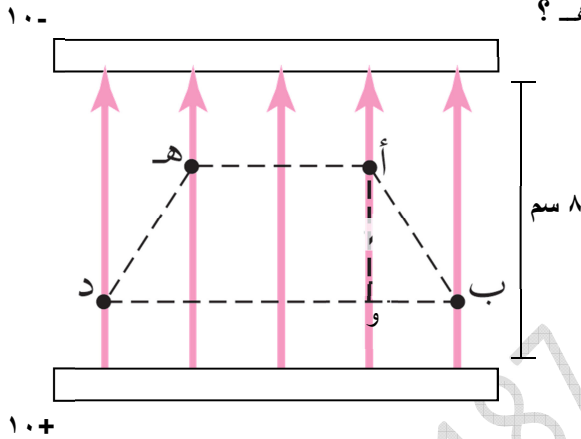
ب) احسب سرعة شحنة مقدارها ٣ ميكروكولوم

قطعت مسافة مقدارها ٨ سم إذا علمت أن

كتلتها تساوي 3×10^{-30} غم .

ج) عرف سطح تساوي الجهد وحدد نقطتين في الشكل كمثال

على سطح تساوي الجهد .



سؤال ٢٧

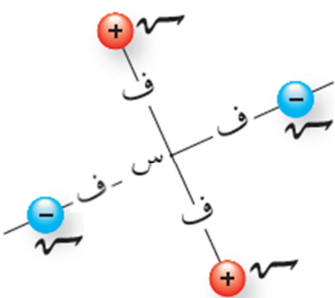
تحركت شحنتين من السكون داخل مجال كهربائي منتظم باتجاهين متعاكسين فقطع كل منهما الإزاحة نفسها إذا علمت أن كتلة الشحنة الأولى تساوي ضعف كتلة الشحنة الثانية ، فكارن بين كل مما يأتي في نهاية الإزاحة :

(١) سرعة الإلكترون وسرعة البروتون

(٢) الطاقة الحركية لكل منهما

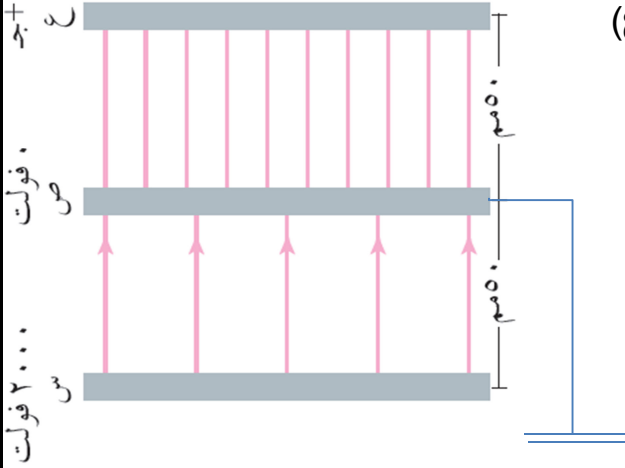
سؤال ٢٨

في الشكل المجاور أوجد جهد النقطة س



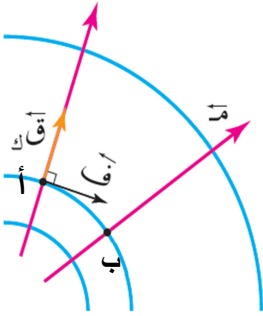
سؤال ٢٩

أوجد المجال الكهربائي بين (س ، ص) وبين الصفيحتين (ص، ع)
ثم قارن بينهما .



سؤال ٣٠

أثبت أن شغل أب = صفر الجواب ص ٤٩



سؤال ٣٠

يبين الشكل سطوح تساوي الجهد في الحيز بين صفيحتين موصلتين متوازيتين ،

أ) بما ان الجهد لا يعتمد على المسار أثبت أن ج أب = ج أ د

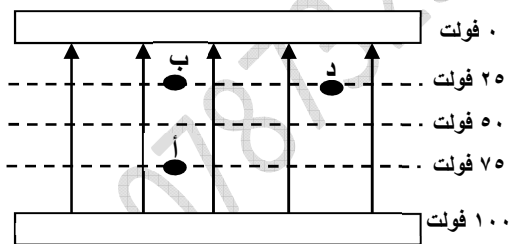
ب) شغل القوة الكهربائية المبذول لنقل بروتون

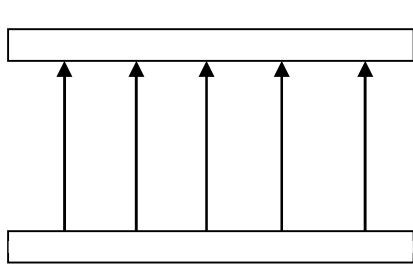
من (ب) إلى (د)

ج) إذا علمت أن المسافة بين الصفيحتين تساوي ٠,٠٤ م

فما قيمة المجال الكهربائي في منتصف المسافة بين

الصفيحتين ؟





سؤال ١٣ : يمثل الشكل لوحين فلزيين متوازيين مساحة كل -

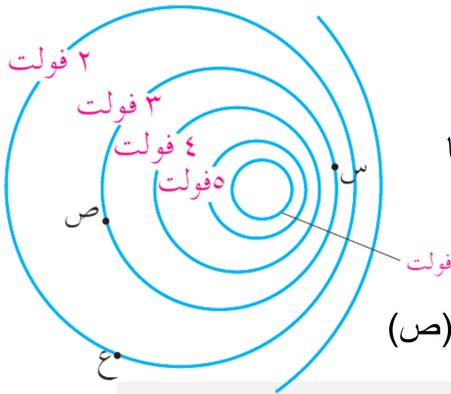
كل منهما (أ) احدهما مشحون بشحنة موجبة والآخر مشحون

بشحنة سالبة ، وتفصل بينهما مسافة (ف) ، أثبت أن فرق

الجهد بين اللوحين

$$ج = \frac{س ف}{\epsilon ا}$$

معتمداً على الشكل أجب عن الأسئلة الآتية :



(١) رتب النقاط س ، ص ، ع تصاعدياً وفق قيم الجهد الكهربائي عندها

(٢) رتب النقاط س ، ص ، ع تصاعدياً وفق قيم المجال الكهربائي عندها

(٣) هل تتغير طاقة الوضع الكهربائية لبروتون عند نقله من النقطة

(س) إلى النقطة (ص)

(٤) احسب شغل القوة الخارجية لنقل بروتون من النقطة (ع) الى النقطة (ص)

يوضح الشكل العلاقة بين الجهد الناشيء عن شحنة نقطية

و مقلوب البعد عن شحنة أخرى (شـ٢) ، من خلال الشكل أوجد :

مقدار المجال الكهربائي عند نقطة ، بحيث يكون الجهد عندها ١٨٠ فولت.

