٣

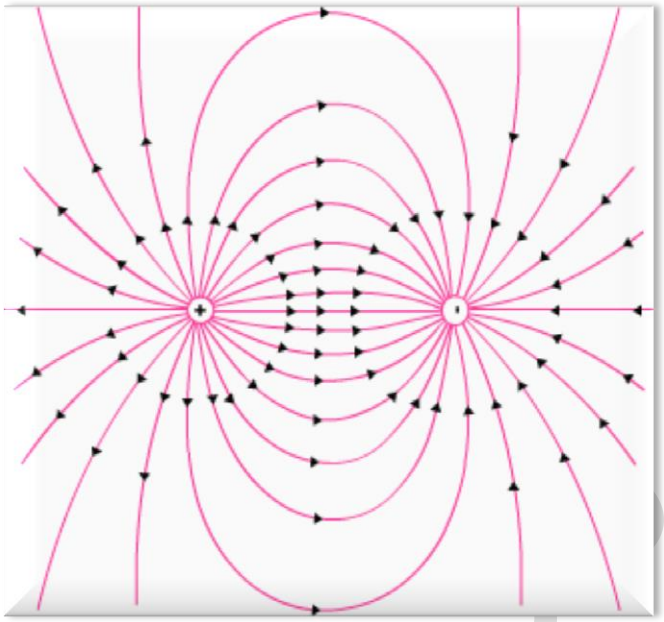
المساعد في الفيزياء

الثاني الثانوي العلمي

المعلم : عدنان ملكاوي
الحي الشرقي / قرب حديقة تونس
خلوي :٠٧٨٦٧٧٨١٩٨

الفصل الأول

الكهرباء السكونية



عزيزي الطالب :
ملف العمل المقدم لك يتضمن تلخيص للمادة النظرية وبعض الأسئلة غير المحلولة وقد تركت فراغات للحل ، اعتمد على شرح معلمك ثم قم بحل الأسئلة بنفسك فهذه الطريقة الوحيدة لنجاحك في الفيزياء

قم بالتواصل مع مؤلف الملف المعلم عدنان ملكاوي عبر صفحته على الفيس بوك أدناه إذا أردت تقييم حلك أو أي استفسار أو إذا أردت المزيد من الأمثلة المحلولة ستجدها على الصفحة

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

الكهرباء السكونية

أولاً: مصطلحات أساسية *Basic Concepts*

- عملية الشحن تتم عن طريق اكتساب الجسم للإلكترونات (يشحن بشحنة سالبة) أو فقدانه للإلكترونات (يشحن بشحنة موجبة)
- مبدأ تكمية الشحنة : الشحنة عبارة عن مضاعف صحيح لشحنة الإلكترون(شحنة الإلكترون =١,٦×١٠$^{-١٩}$ كولوم (ش = ن × ش$_e$) حيث (ن عدد صحيح) (ش$_e$ = شحنة الإلكترون)

تسمى شحنة الإلكترون (الشحنة الاساسية) وهي أصغر شحنة حرة

قانون حفظ الشحنة : يكون المجموع الكلي للشحنة ثابتاً خلال عملية الشحن

أجب عما يلي :

شحن جسم بشحنة مقدارها (٢ ميكرو كولوم) ما عدد الإلكترونات التي تم اكتسابها ؟

إحدى الشحنات التالية لا يمكن أن يحملها أي جسم مشحون :

أ) ١,٦×١٠$^{-١٩}$ ب) ٣,٢×١٠$^{-١٩}$ ج) ٤,٨×١٠$^{-١٩}$ د) ٣,٨ ×١٠$^{-١٩}$

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

ثانياً:قانون كولوم: Coloumb's Low

✍ يستخدم قانون كولوم لحساب القوة المتبادلة بين شحنتين نقطيتين تفصل بينهما مسافة (ف)

نص قانون كولوم :

القوة المتبادلة بين شحنتين نقطيتين تتناسب تناسباً طردياً مع حاصل ضرب كل منهما وعكسياً مع مربع المسافة بينهما ٠

$$ق = \frac{١}{٤\pi\varepsilon} \cdot \frac{ش_١ ش_٢}{ف^٢}$$

ε: السماحية الكهربائية للوسط العازل ٠ وتقاس بوحدة $\frac{كولوم^٢}{نيوتن.م^٢}$

$$\frac{١}{٤\pi\varepsilon} = ٩ \times ١٠^٩ \frac{نيوتن.م^٢}{كولوم^٢}$$ عندما يكون الوسط الفاصل بين الشحنات هو الهواء

✍ الشحنة النقطية : هي الشحنة التي تكون أبعادها صغيرة جداً قياساً بالمسافة بينها وبين الشحنات الأخرى ٠

✍ القوة المتبادلة : هي أن كل من الشحنتين تؤثر على الأخرة بنفس مقدار القوة ولكن باتجاه متعاكس بسبب وقوع كل من الشحنتين في مجال الأخرى ٠

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

مسألة

شحنتان نقطيتان مقدار كل منهما (ش١=٦×١٠^-٦ كولوم) (ش٢=٢×١٠^-٦ كولوم) تفصل بينهما مسافة في الهواء مقدارها (٣٠سم) أحسب القوة المتبادلة بينهما .

مسألة

شحنتان نقطيتان مقدار كل منهما (ش١) (ش٢) تفصل بينهما مسافة في الهواء مقدارها (ف) القوة المتبادلة بينهما في الهواء ٠,٢ نيوتن أحسب القوة في الحالات التالية :

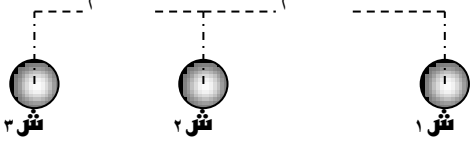
١- إذا قمنا بزيادة المسافة إلى (٢ف)

٢- إذا أنقصنا المسافة إلى ربع (ف)

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

ثلاث شحنات كهربائية مقدارها (١×١٠$^{-٦}$ كولوم) ، (٢×١٠$^{-٦}$ كولوم) ، (−٣ ×١٠$^{-٦}$ كولوم) موضوعة في الهواء كما في الشكل أحسب ما يلي :



١- القوة المحصلة على الشحنة (ش٢)

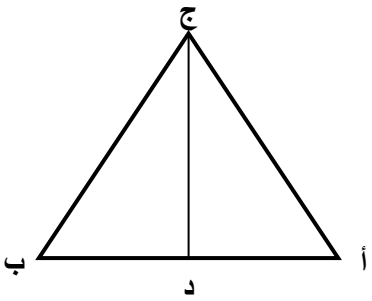
٢- حدد النقطة التي يمكن أن نضع فيها الشحنة (ش٣) بحيث تكون محصلة القوى الكهربائية المؤثرة عليها = صفر

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

مسألة

في الشكل المجاور مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه (١٠ سم) وضعت الشحنات التالية على رؤوسه (أ ، ب ، ج) على الترتيب (ش$_{أ}$= ٢٠ ميكروكولوم ، ش$_{ب}$= ٢٠ ميكروكولوم ، ش$_{ج}$= −١ ميكروكولوم) أحسب ما يلي :



١- مقدار واتجاه القوة المحصلة على الشحنة عند النقطة (ج)

٢- مقدار ونوع الشحنة التي يجب وضعها عند النقطة (د) بحيث تصبح محصلة القوى على الشحنة عند (ج) = صفر

عدنان ملكاوي

مسألة

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي :

١- يمكن مضاعفة القوة المتبادلة بين شحنتين إلى الضعفين عند القيام بالإجراء التالي :

أ) زيادة سماحية الوسط الفاصل إلى الضعفين

ب) زيادة سماحية الوسط الفاصل إلى الضعفين وإنقاص المسافة إلى النصف

ج) إنقاص سماحية الوسط الفاصل إلى النصف

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

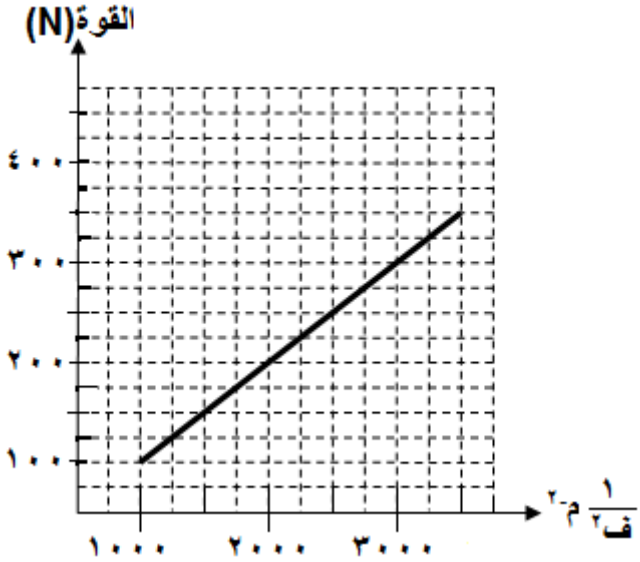
د) زيادة المسافة إلى الضعفين

مسألة

الشكل المجاور يبين العلاقة بين القوة المتبادلة بين شحنتين متماثلتين ومقلوب مربع المسافة بينهما بناءاً على البيانات في الشكل أجب عما يلي :

١- أحسب قيمة كل من الشحنتين

٢- أحسب المسافة بين الشحنتين عندما تكون القوة المتبادلة بينهما (٣٠٠ نيوتن)



علل

نهمل قوة التجاذب الكتلي بين البروتونات والإلكترونات عند حساب القوة المتبادلة بينهما ؟؟

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨

ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

ثالثاً : المجال الكهربائي Electric Field

المجال الكهربائي :هو الحيز المحيط بالشحنة الكهربائية الذي إن وضعت فيه شحنات أخرى تاثرت بقوة كهربائية

المجال الكهربائي عند نقطة : القوة المؤثرة في شحنة اختبار صغيرة موجبة موضوعة في تلك النقطة مقسوماً على مقدار تلك الشحنة

علل: تكون شحنة الاختبار صغيرة جداً؟

ملاحظة : يكون اتجاه المجال في نقطة ما باتجاه القوة المؤثرة على وحدة الشحنات الموجبة

$$م = \frac{ق}{ش_{.}}$$

ومنها

$$م = \frac{\frac{١}{\varepsilon\pi٤} \frac{ش \times ش_{.}}{ف^{٢}}}{ش_{.}}$$

$$م = \frac{١}{\varepsilon\pi٤} \frac{ش}{ف^{٢}}$$

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

مسألة

نقول إن شدة المجال الكهربائي في نقطة ما هي (١٠ نيوتن / كولوم) فسر هذه العبارة

مسألة

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :

المجال الكهربائي في منتصف المسافة بين شحنتين متساويتين مقداراً ومختلفتين نوعاً هو :

أ) ٢ م باتجاه الشحنة السالبة

ب) صفر

ج) ٢م باتجاه الموجبة

د) م باتجاه السالبة

مسألة

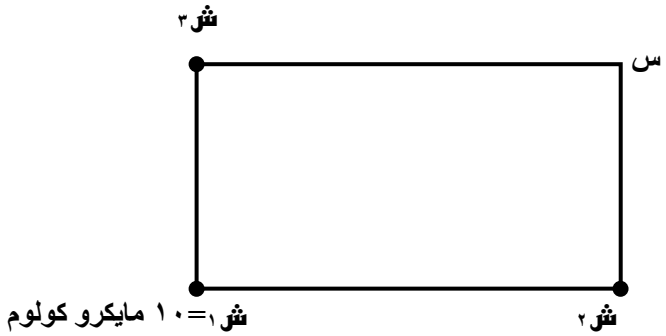
وضعت شحنة مقدارها ١ ميكروكولوم في نقطة ما في مجال كهربائي فكانت القوة المؤثرة عليها ٠,٠٠٥ نيوتن أحسب مقدار المجال الكهربائي في تلك النقطة.

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

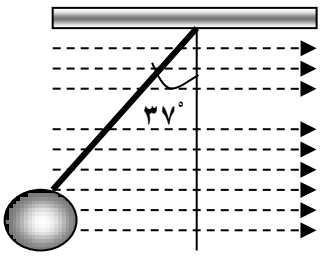
مسألة

في الشـــكل المجـــاور إذا علمت أن أبعاد المستطيل (٠,٨×٠,٦) م وأنـه قـد مرت شحنة من النقطة س فلم تتأثر بأي قوة من الشحنات الموجودة عند رؤوس المستطيل فاحسب قيمة كل من (ش٢ ، ش٣)



مسألة

علقت كرة مشحونة كتلتها (١٠٠غم) ، في مجال كهربائي منتظم مقداره (٣×١٠^٣ نيوتن /كولوم) فانحرفت عن الوضع الراسي بزاوية(٣٧) كما في الشكل أحسب مقدار ونوع شحنة الكرة



عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

رابعا: خطوط المجال الكهربائي Electric Field's Lines

تعريف :

خط المجال الكهربائي هو :خط وهمي يمثل المسار الذي تسلكه شحنة اختبار موجبة عند وضعها حرة في مجال كهربائي

خصائص خطوط المجال الكهربائي

١- تبدو خطوط المجال الكهربائي خارجة من الشحنة الموجبة وداخلة إلى الشحنة السالبة

٢- يدل اللماس لخط المجال عند نقطة معينة على اتجاه المجال

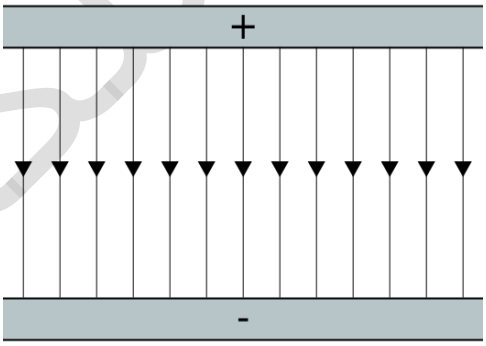
٣- تدل كثافة خطوط المجال في منطقة معينة على شدة المجال الكهربائي في تلك المنطقة .

٤- يتناسب عدد خطوط المجال الخارجة من الشحنة تناسباً طردياً مع قيمة الشحنة

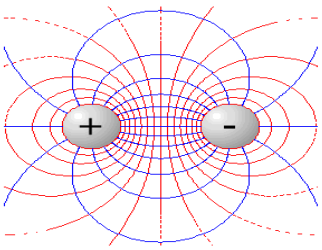
٥- خطوط المجال الكهربائي لا تتقاطع لأنها لو تقاطعت لأصبح للمجال عند نقطة التقاطع أكثر من اتجاه وهذا غير ممكن .

٦- تدل خطوط المجال على نوع المجال بحيث إذا كانت متوازية كان المجال منتظماً وإذا كانت غير متوازية كان المجال غير منتظم

.المجال المنتظم : هو المجال الثابت في القيمة والتجاه عند جميع النقاط



المجال غير المنتظم : هو المجال المتغير في القيمة أو الاتجاه أو كليهما .



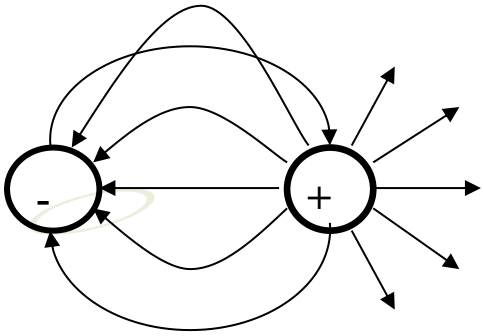
عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

مسألة

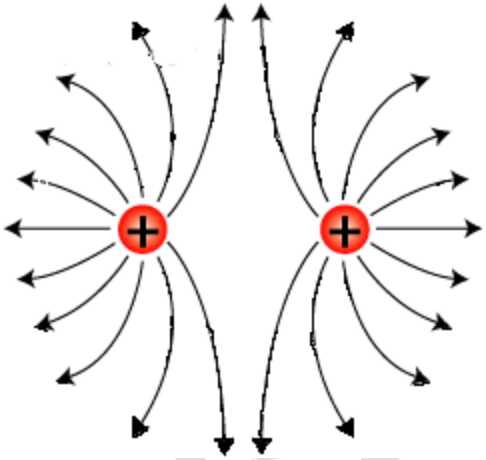
اعتمد على الرسم المجاور وأجب عما يلي :

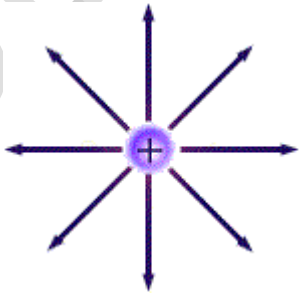
١- أذكر الأخطاء التي ارتكبت في الرسم :

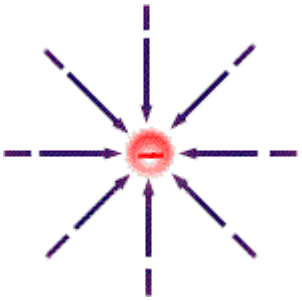
٢- بعد حذف خطوط المجال غير الصحيحة في الرسم ما هي النسبة بين قيمة الشحنة الموجبة إلى قيمة الشحنة السالبة ؟

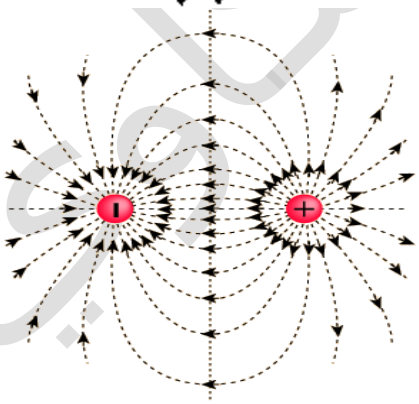


خطوط المجال لبعض الشحنات





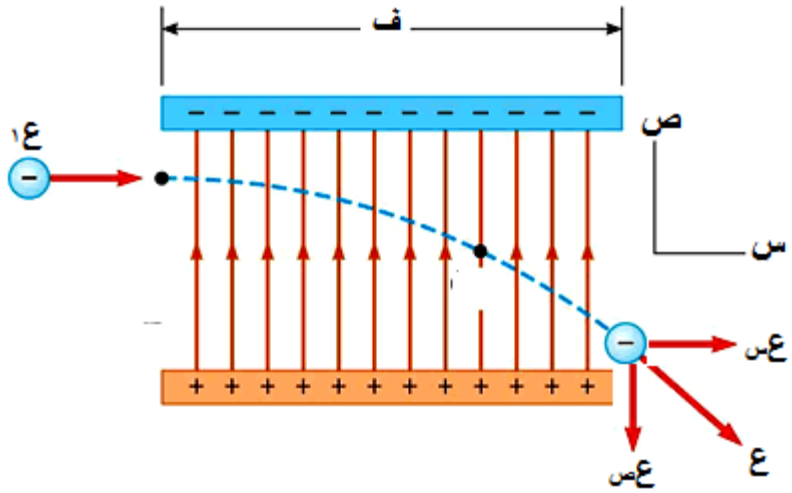




عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

حركة جسيم مشحون في مجال كهربائي منتظم

أي جسيم مشحون يدخل مجالاً كهربائياً منتظماً فإنه يتأثر بقوة ثابتة في المقدار تؤدي إلى تسارعه باتجاه خطوط المجال إذا كان الجسيم موجباً وعكس خطوط المجال إذا كان الجسيم سالباً



ويعطى التسارع بالعلاقة التالية :

$$ت = \frac{ش \ م}{ك}$$

ت: تسارع الجسيم ش: شحنة الجسيم م :شدة المجال المنتظم ك:كتلة الجسيم

إذا دخل الجسيم موازياً لخطوط المجال الكهربائي فإنه يتسارع حسب المعادلات التالية :

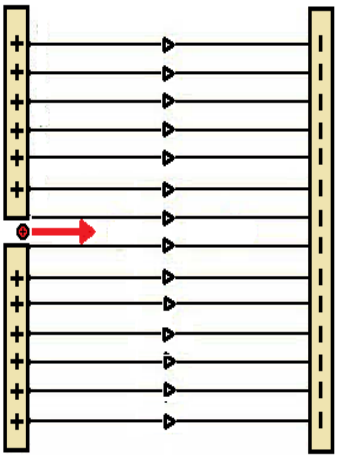
$ع_٢ = ع_١ + ت \times ز$

$ع_٢^{٢} = ع_١^{٢} + ٢ \times ت \times ف$

$ف = ع_١ \times ز + \frac{1}{2} ت ز^{٢}$

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/



مسألة

دخل جسيم موجب كتلته (٠,٠٠١غم) مجالاً كهربائياً من خلال ثقب موجود في صفيحة موجبة الشحنة بسرعة ابتدائية (ع) فقطع مسافة (١٠ سم) داخل المجال قبل أن يتوقف ، إذا علمت أن شحنة الجسيم (٢ ميكروكولوم) أحسب ما يلي :

١- القوة الكهربائية المؤثرة على الجسيم

٢- تسارع الجسيم

٣- السرعة الابتدائية التي دخل بها الجسيم من الثقب .

مسألة

دخل جسيم مشحون مجالاً كهربائياً منتظماً موازياً لخطوط المجال الكهربائي(بنفي الاتجاه) ضع دائرة حول الجملة (الجمل) الصحيحة في العبارات التالية :

١- إذا كان الجسيم موجبا فإن سرعته النهائية ستزداد

٢- ستوقف الجسم وتصبح سرعته النهائية مساوية للصفر اذا كان سالباً

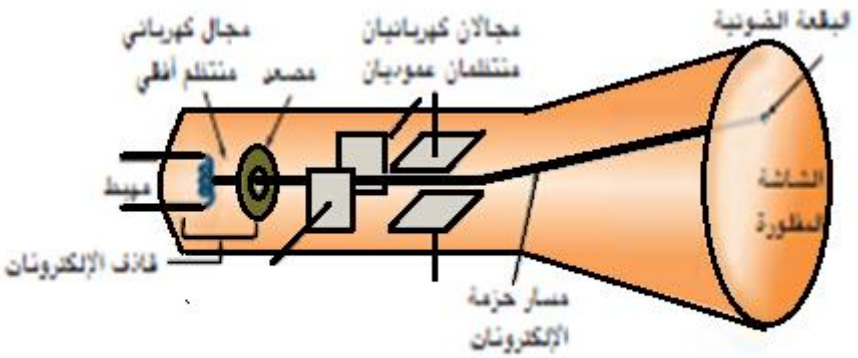
٣- سيزاد تسارع الجسيم كلما زادت كتلته

٤- سيقل تسارع الجسيم إذا زادت شدة المجال المنتظم

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

انبوب أشعة المهبط



الشكل (١-١١): رسم تخطيطي لأنبوب أشعة المهبط

الاستخدام

- **يســـــتخدم**

أنبوب اشعة المهبط في شاشات الحاسوب وراسم الموجات

طريقة العمل :

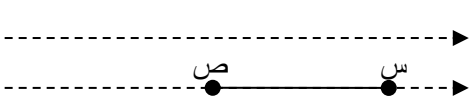
- **يتم انبعاث إلكترونات من فتيل التسخين (المهبط)**
- **يتم تسريع الإلكترونات في مجال منتظم افقي تخرج الإلكترونات بعدها من فتحة ضيقة في المصعد على شكل حزمة**
- **تدخل الإلكترونات مجالين متعامدين يعملان على التحكم بالإلكترونات وتوجيهها إلى الأعلى والأسفل واليمين واليسار لتصدم بالشاشة المفلورة .**

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

الجهد الكهربائي Electric Potential

لنفرض أن لدينا مجالاً كهربائياً كما في الشكل وأردنا نقل شحنة كهربائية موجبة من النقطة (س) إلى النقطة (ص) أي بعكس خطوط المجال في هذه الحالة سوف نحتاج إلى قوة خارجية للتغلب على قوة التنافر الكهربائية بين الشحنة والمجال عند تحريك الشحنة الموجبة بعكس خطوط المجال وبالتالي فإن بذل القوة لتحريك الشحنة بسرعة ثابتة يؤدي إلى بذل شغل يخزن على شكل طاقة وضع كهربائية في الشحنة عند النقطة المراد نقل الشحنة إليها (ص)



ش س ص = ط وص – ط وس

وبالتالي يعرف فرق الجهد بين النقطتين جص س بأنه:

مقدار الشغل اللازم لنقل وحدة الشحنات الموجبة من س إلى ص (ش س ص) مقسوماً على قيمة الشحنة المنقولة .

$$\text{جص س} = \frac{\text{ش س ص}}{\text{ش}}$$

ويمكن التعبير عنها بدلالة طاقة الوضع على النحو

$$\text{جص س} = \frac{\text{ط وص} - \text{ط وس}}{\text{ش}}$$

ويمكن تعريف الجهد الكهربائي لنقطة ما بأنه :

الشغل اللازم لنقل وحدة الشحنات الكهربائية من المالا نهاية إلى تلك النقطة دو التغيير في طاقتها الحركية

ملاحظة

- يكون الشغل موجباً عندما نؤثر على شحنة كهربائية بقوة خارجية لتحريكها مثل نقل شحنة موجبة عكس خطوط المجال الكهربائي أو نقل شحنة سالبة مع خطوط المجال الكهربائي (تزداد طاقة الوضع المختزنة في الشحنة)
- يكونالشغل سالباً عندما يكون الشغل المبذول بتأثير المجال الكهربائي كحركة شحنة موجبة مع خطوط المجال حيث يقوم المجال بإبعادها أو تحريك شحنة سالبة عكس خطوط المجال حيث يقوم المجال بجذبها(تقل طاقة الوضع المختزنة في الشحنة)

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

وحدة قياس الجهد هي الفولت

١ فولت = ١جول / كولوم

تعريف :الفولت هو : فرق الجهد بين نقطتين ناشئ عن بذل شغل مقداره ١ جول لنقل شحنة مقدارها ١ كولوم بينهما دون تغيير في طاقتها الحركية

مسألة

ماذا نعني بقولنا إن فرق الجهد بين نقطتين هو ١٠ فولت؟

مسألة

إذا علمت أننا قمنا بنقل شحنة مقدارها (٢٠ ميكروكولوم) من المالا نهاية إلى نقطة في مجال كهربائي فكانت طاقة الوضع المختزنة فيها عند تلك النقطة (١٠٠ميكروجول) أحسب جهد تلك النقطة.

مسألة

نقلت شحنة كهربائية بين نقطتين في مجال كهربائي فرق الجهد بينهما ١٠٠ فولت أحسب مقدار الشغل اللازم لنقل تلك الشحنة إذا علمت أن قيمتها (١٠ميكروكولوم)

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

مسألة

جسيم مشحون (–٣×١٠$^{-٦}$كولوم) تحرك بين نقطتين (أ و ب) في مجال كهربائي منتظم فزادت طاقة وضعه بمقدار ٦٠ميكرو جول أجب عما يلي:

١– حدد اتجاه حركة الجسيم بالنسبة لخطوط المجال الكهربائي.

٢– الشغل المبذول على الشحنة

٣– فرق الجهد الكهربائي بين النقطتين

٤–

سابعاً: الجهد الناشئ عن شحنة نقطية Electric Potential Of Point Charges

عندما يكون لدينا شحنة نقطية فإنها تولد جهداً كهربائياً عند أي نقطة محيطة بها هذا الجهد يتناسب عكسياً مع المسافة عن تلك الشحنة حسب العلاقة التالية :

$$جـ = \frac{١}{\varepsilon \pi ٤} \frac{ش}{ف}$$

حيث ش الشحنة المولدة للجهد عند النقطة المطلوبة

ملاحظة : الجهد كمية عددية ليس لها اتجاه وبالتالي فإننا ندخل الإشارة السالبة للشحنة في الحساب عند استخدام القانون .

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

مسألة

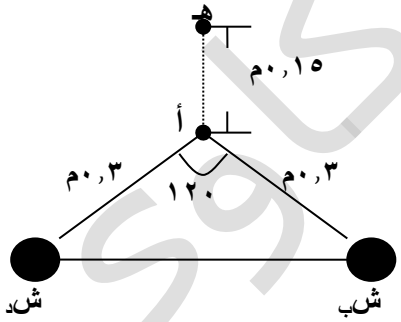
شحنة نقطية مقدارها ٢٠نانوكولوم موضوعة في الهواء أحسب ما يلي :

١- جهد النقطة التي تبعد عن الشحنة مسافة ٣٠سم

٢- إذا قمنا بوضع شحنة موجبة مقدارها ١٠ نانو كولوم عند تلك النقطة فما هي طاقة الوضع المختزنة فيها

مسألة

بالاعتماد على المعلومات المثبتة على الشكل المجـــاور ، وإذا علمـــت أن (ش$_{ب}$ = ش$_{د}$ = ٥×١٠$^{-٩}$ كولوم) والشحنات نقطية وموضوعة في الهواء، فاحسب ما يأتي :



١- مقدار ونوع الشحنة النقطية الواجب وضعها في النقطة هـ ليصبح الجهد الكهربائي الكلي في النقطة (أ) يساوي صفراً.

٢- طاقة الوضع الكلية المختزنة في الشحنة الموضوعة عند النقطة (أ)

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

مسألة

في لشكل المجاور مستطيل أبعاده (٨×٦)سم وضعت عند رأسيه (أ و ب) الشحنتان (٢ ١، ٨) نانو كولوم أحسب ما يلي :

١- جهد النقطة (د)

٢- طاقة الوضع المختزنة في شحنة مقدارها (٢ ميكروكولوم) عند نقلها من المالانهاية إلى النقطة (د)

مسألة

شحنتين نقطيتين (ش١=٣ميكروكولوم)و (ش٢=-٤ ميكروكولوم) المسافة بينهما في الهواء (٢٠ سم) أحسب ما يلي :

١- حدد النقطة عل الخط الواصل بين الشحنتين التي ينعدم فيها الجهد

٢- ما هو الشغل اللازم لجعل المسافة بين الشحنتين ٣٠ سم

عدنان ملكاوي

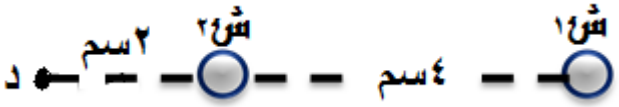
عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

مسألة

في الشكل المجاور إذا علمت ان الجهد عند النقطة (د) يساوي صفر وأن مقدار الشحنة (ش١) يساوي (٩ نانو كولوم) فاحسب ما يلي:

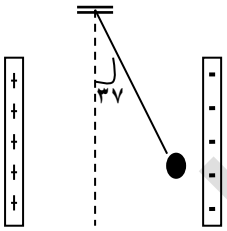
١- مقدار ونوع كل من الشحنة ش٢

٢- طاقة الوضع المختزنة في الشحنة (ش١)



مسألة

كرة فلزية مشحونة بشحنة (٦×١٠$^{-٩}$) كولوم وزنها (٢×١٠$^{-٣}$ نيوتن) معلقة بخيط بين صفيحتين متوازيين رأسيتين البعد بينهما (٤×١٠$^{-٣}$ م) ، وعندما وصلت الصفيحتان بمصدر كهربائي اتزنت الكرة في وضع يميل فيه الخيط عن الوضع الرأسي بزاوية (٣٧) كما في الشكل المجاور أحسب فرق الجهد الكهربائي بين الصفيحتين ٠

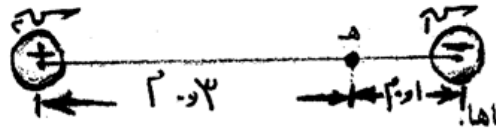


عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

شتوي ٢٠٠٧

ب) شحنتان كهربائيتان نقطيتان موضوعتان في الهواء؛ ($س_1$ = −٤ × ١٠$^{-٩}$ كولوم ، $س_2$ = +٩ × ١٠$^{-٩}$ كولوم) ، كما في الشكل ، (١١ علامة)



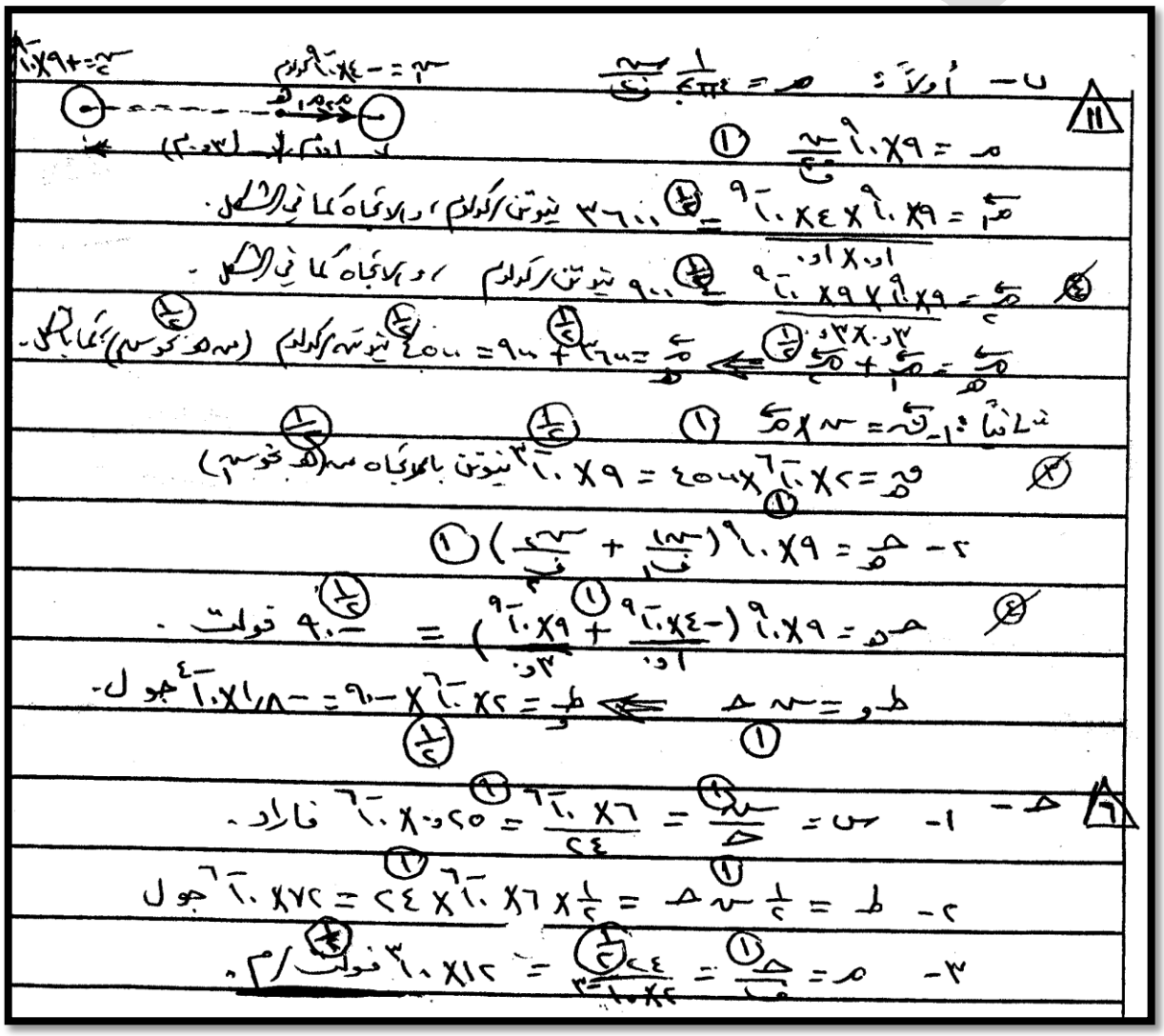
بالاعتماد على المعلومات المثبتة عليه، أجب عما يأتي :

أولاً : احسب المجال الكهربائي في النقطة (هـ) مقداراً واتجاهاً.

ثانياً : إذا وضعت في النقطة (هـ) شحنة كهربائية نقطية ($س_3$ = +٢ × ١٠$^{-٦}$) كولوم ، فاحسب ما يأتي :

١) القوة الكهربائية المؤثرة في ($س_3$) مقداراً واتجاهاً.

٢) طاقة الوضع الكهربائية للشحنة ($س_3$).



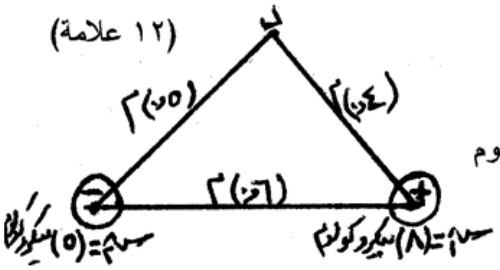
عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

صيفي ٢٠٠٧

أ) باستخدام **قانون غاوس أثبت** أن المجال الكهربائي عند نقطة تبعد مسافة (ف) . ـ عن شحنة نقطية (ـــ) موضوعة في الفراغ يعطى بالعلاقة :

$$م = \frac{ـــ}{ف^{٢}} \times \frac{١}{\varepsilon_{٠}\ \pi\ ٤}$$ (٤ علامات)

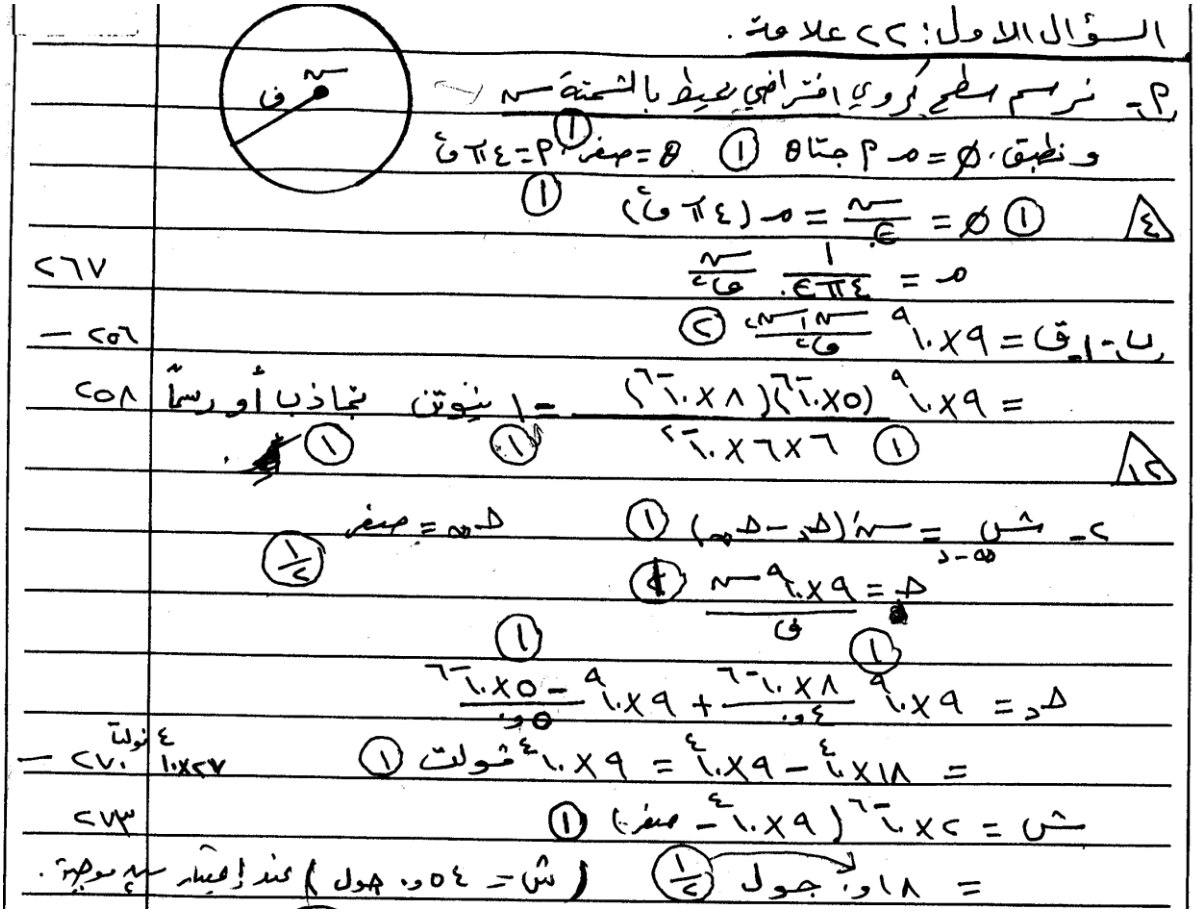
ب) شحنتان كهربائيتان نقطيتان موضوعتان في الهواء كما في الشكل ، بالاعتماد على المعلومات المثبتة عليه (١٢ علامة)



احسب ما يأتي :

١) القوة الكهربائية المتبادلة بينهما مقداراً واتجاهاً.

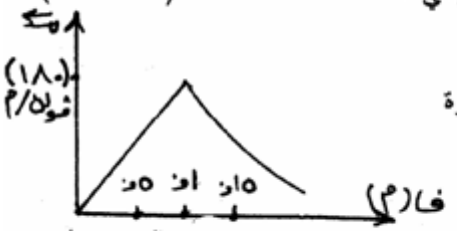
٢) الشغل المبذول لنقل شحنة موجبة مقدارها (٢ × ١٠$^{-٦}$) كولوم من المالانهاية إلى النقطة (د).



عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

شتوي ٢٠٠٨ (٣ علامات)

ب- مُثّلت العلاقة بين المجال الكهربائي لكرة غير موصلة مشحونة بشحنة تتوزع بانتظام داخلها، والبُعد عن مركزها بيانياً كما في الشكل، اعتمد على الرسم في الإجابة عما يأتي : (١٠علامات)



أولاً : احسب ما يأتي : ١) شحنة الكرة.

٢) المجال الكهربائي في نقطة داخل الكرة وتبعد عن مركزها (٥×١٠^{-٢}) م.

ثانياً : المجال داخل الكرة غير الموصلة يتناسب خطياً مع بعد النقطة المراد حساب المجال عندها عن مركز الكرة، **فسّر ذلك.**

أولاً: ١٠

ف = ١/٤πε × ك/ن² ①

ف = ١/٤πε × ك/ن² ①

١٨٠ = ٩×١٠^٩ × ك/(١٠^-١)² ①

ك = ١٨٠ × (١٠^-١)² / ٩×١٠^٩ = ١٨٠×١٠^-١٨ / ٩×١٠^٩

ك = ٢٠×١٠^-١١ كولوم ① على الجواب فقط ٣٠-٣٢

ب- ف داخل الكرة = ف (١/٤πε × ك/ن³) ②

= ٢٠×١٠^-٢ × (٩×١٠^٩ × ٢٠×١٠^-١١ / (١٠^-١)³) ①

= ٩٠ فولت/م ① (على الجواب فقط)

ثانياً: بما أن الشحنات موزعة بانتظام داخل الكرة، فإن الشحنة لكل وحدة حجم، (ρ) تكون ثابتة ② ٢١-٢٢

المجال يؤخذ من العلاقة ف = (١/٤πε × ك/ن³) ن والمقدار داخل القوس ثابت، فالعلاقة والمجال تتناسب خطياً مع بعد النقطة

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool

صيفي ٢٠٠٨

ا – باستخدام قانون غاوس **اثبت** ان المواسعة الكهربائية لمواسع ذي لوحين متوازيين (٥ علامات)

تعطى بالعلاقة (س = $\frac{\varepsilon_0 أ}{ف}$)

حيث : أ مساحة أحد اللوحين ، ε_0 السماحية الكهربائية للهواء ، ف البعد بين اللوحين.

ب– يمثل الشكل المجاور شحنتان كهربائيتان نقطيتان (سم١ ، سم٢) وموضوعتان في الهواء. (١٤ علامة)

سم١ = +١٠٤ $\times$ 10^{-9} كولوم

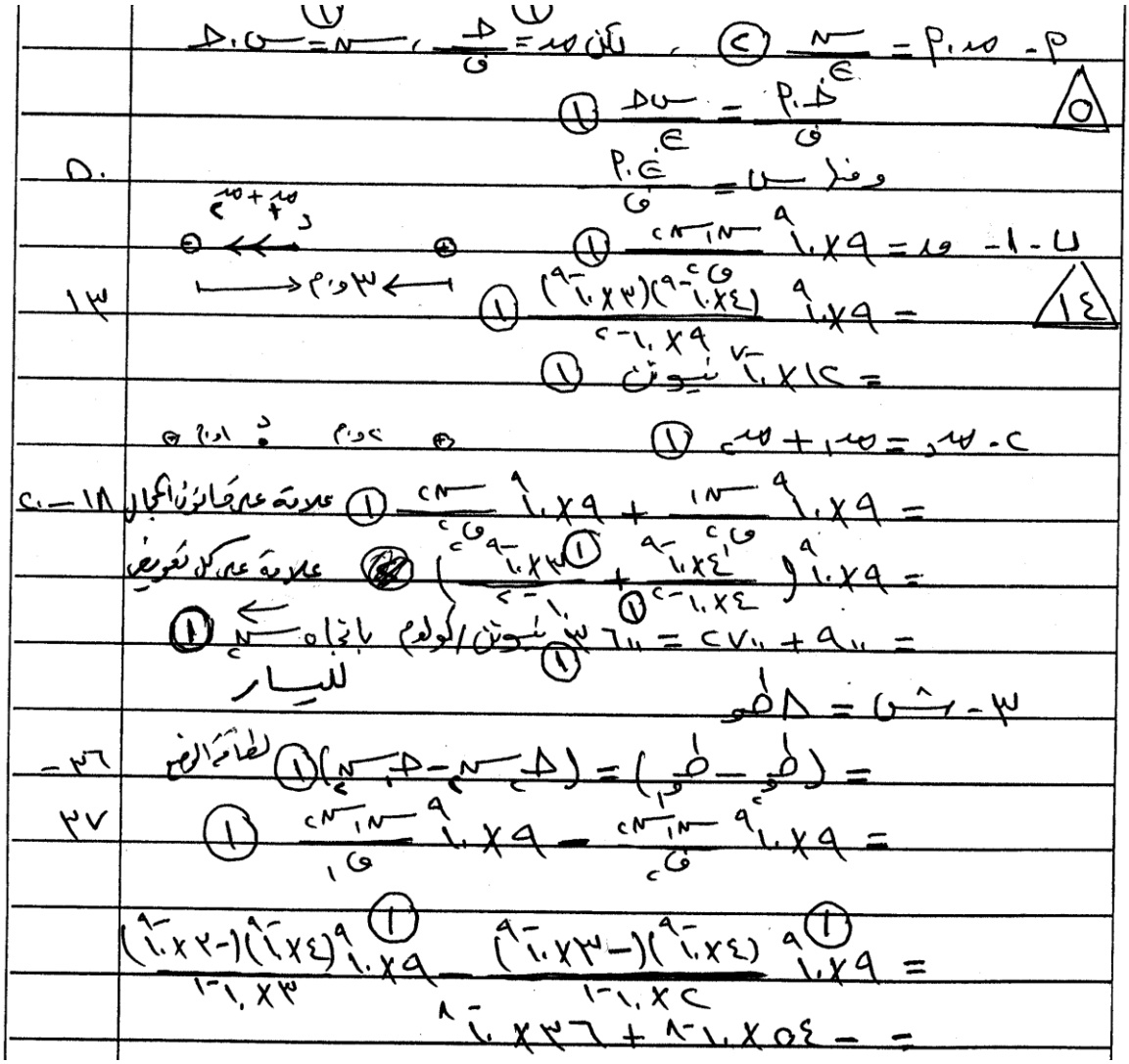
سم٢ = -١٠٣ $\times$ 10^{-9} كولوم

اعتماداً على القيم المثبتة عليه **احسب** :

١- القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين.

٢- المجال الكهربائي عند النقطة (د) مقداراً واتجاهاً.

٣- التغير في طاقة الوضع الكهربائية في نقل الشحنة (سم١) إلى النقطة (د).



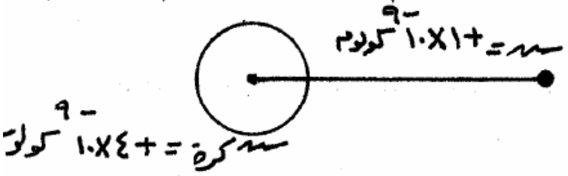
عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

٢٠٠٩ شتوي

ب- الشكل المجاور يمثل شحنة كهربائية نقطية مقدارها (+١ × ١٠^-٩) كولوم، تبعد مسافة (٠,٢) م عن مركز موصل كروي مشحون نصف قطره (٠,٠٥) م في الهواء بالاستعانة بالقيم المثبتة عليه احسب:(٨ علامات)

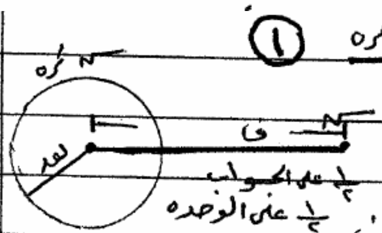
١) المجال الكهربائي المؤثر في الشحنة النقطية.

٢) الجهد الكهربائي الكلي للكرة.



فسّر لكل مما يأتي : **(علامتان)**

١) جسيم مشحون بشحنة موجبة تحرك في مجال كهربائي منتظم باتجاه المجال فقلّت طاقة وضعه الكهربائية.



ب-١- المجال المؤثر في الشحنة = ٩×١٠^٩ س كرة / ف² ①

= ٩×١٠^٩ × ٤×١٠^-٩ / ٤×١٠^-٢ ①

= ٩٠٠ نيوتن/كولوم ①

٢٠-١٧ — ½ على الجواب، ½ على الوحدة

٢- الجهد الكلي للكرة = جـ سطح + جـ شحنة

جـ كرة = ٩×١٠^٩ س كرة / نق + ٩×١٠^٩ س شحنة / ف ②

= ٩×١٠^٩ × ٤×١٠^-٩ / ٥×١٠^-٢ + ٩×١٠^٩ × ١×١٠^-٩ / ٢×١٠^-١ ②

= ٧٢٠ + ٤٥

= ٧٦٥ فولت. ①

٤٣-٤٦ — ½ على الجواب، ½ على الوحدة

م-١- لأن الجسم انتقل من منطقة الجهد المرتفع الى منطقة الجهد المنخفض. ①

عدنان ملكاوي

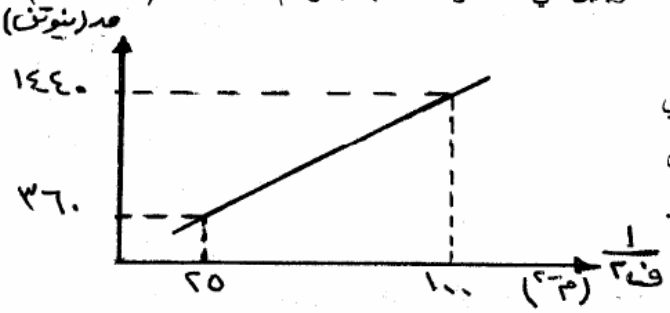
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس

خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨

ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)

/https://www.facebook.com/physschool

ب) يُمثّل الرسم البياني المجاور العلاقة بين القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين نقطيتين موجبتين **ومقلوب مربع المسافة** بينهما، إذا علمت أن الشحنتين متساويتين في المقدار، مستعيناً بالرسم **احسب** : (١٢ علامة)



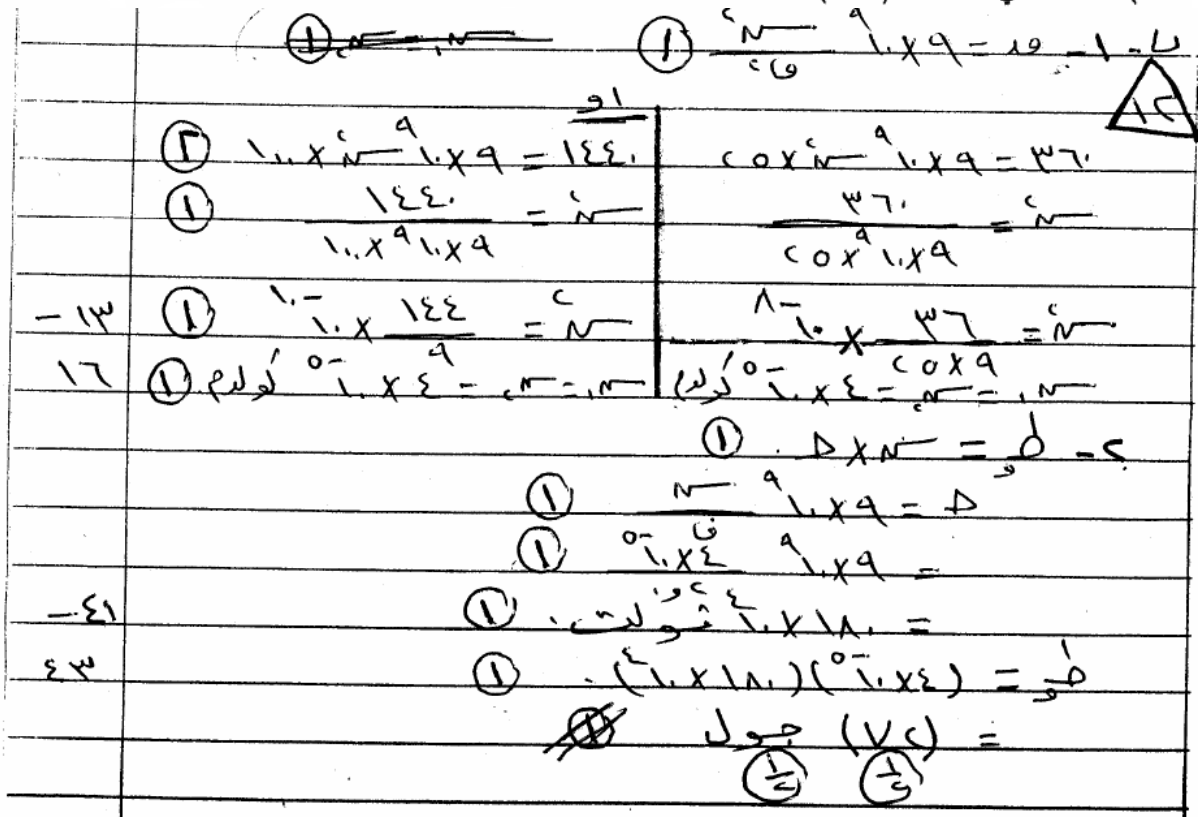
١) مقدار كل من الشحنتين.

٢) طاقة الوضع الكهربائية الناجمة عن أي من الشحنتين والمؤثرة في الشحنة الأخرى عندما تكون المسافة بينهما (٠,٢) م.

السؤال الثاني : (٢٢ علامة)

أ) **علامَ تدل الإشارة السالبة** في كل من العبارات الآتية : **(علامتان)**

١) الجهد الكلي لنقطة = (-٥٠) فولت.



عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

صيفي ٢٠١٠

ب) موصلان كرويان نصف قطر كل منهما (٢×١٠^{-٢}) م. والمسافة بين مركزيهما (٨×١٠^{-٢}) م.
شُحن الأول بشحنة مقدارها ($٨,٨٥ \times ١٠^{-٩}$) كولوم، والثاني غير مشحون. احسب : (٨ علامات)

١) عدد خطوط المجال الكهربائي التي تعبر وحدة المساحة لسطح وهمي يحيط إحاطة تامة بالموصل الأول.

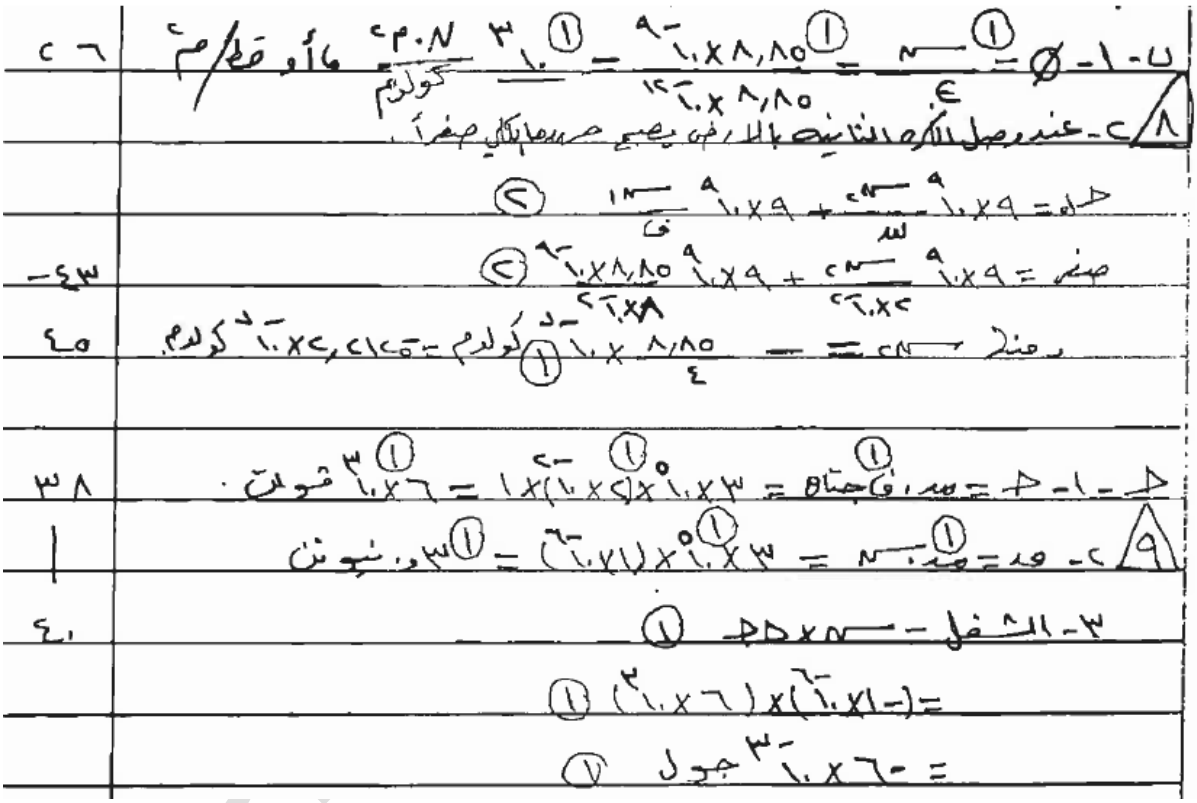
٢) شحنة الموصل الثاني بعد وصله بالأرض.

ج) ثُبّت لوحان فلزيان مشحونان متوازيان قبالة بعضهما البعض داخل أنبوب مفرغ من الهواء وعلى بُعد (٢×١٠^{-٢}) م من بعضهما. فتولد بينهما مجالاً كهربائياً قدره (٣×١٠^{٥}) فولت/م. احسب : (٩ علامات)

١) فرق الجهد الكهربائي بين اللوحين.

٢) مقدار القوة المؤثرة في شحنة نقطية مقدارها (-١×١٠^{-٦}) كولوم وضعت بين اللوحين.

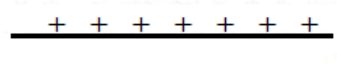
٣) الشغل الذي يبذله المجال في نقل شحنة مقدارها (-١×١٠^{-٦}) كولوم من اللوح السالب إلى اللوح الموجب.



عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

شتوي ٢٠١٠

أ- أذكر ثلاثاً من التي يعتمد عليها:
١- القوة المتبادلة بين شحنتين كهربائيتين نقطيتين (٣ علامات)



ب- يمثل الشكل المجاور لوحين فلزيين لا نهائيين الفرق في الجهد بينهما (٢ فولت). وتفصل بينهما مسافة (٠.١ م) . إذا كانت النقطتان (هـ ، ك) تقعان في منتصف المسافة بين اللوحين ،والنقطة (و) تقع على اللوح السالب أحسب : ١- المجال الكهربائي عند النقطة (هـ)
٢- فرق الجهد (جـدو) .

(١١ علامة)

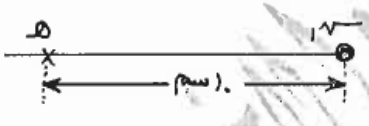
١٣
ب-١- * مقدار كل من الشحنتين ① * مربع المسافة بين الشحنتين ①
* إلى بسط الفاصلة بين الشحنتين ①
٦
على التعويض في القانون
٢٨
ب-١- جـ = جـ د / ف = ② / ① = ٢ / ٠.١ = ٢٠ فولت/م ①
١١
٢- جـ د = شغل ق و ① ، ق = ١ ×
٤١
= ١ × ١ × ٢ = ١ فولت ①
١
٣- الشغل = (جـ د) × (ك ل و) ① (ك ل = ك و) بسبب تساوي البعد
= (١) (١٠ × ١٫٦ -١٩-) ①
= ١٠ × ١٫٦ -١٩- جول ①

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

أ) ١- اذكر نص قانون غاوس بالكلمات ثم عبر عنه بالرموز. (٦ علامات)

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

ب) شحنة كهربائية نقطية (ـــم) موضوعة في الهواء وتبعد مسافة (١٠) سم عن النقطة (هـ). فإذا كانت القوة الكهربائية التي تؤثر بها الشحنة (ـــم) على شحنة اختبار (ـــه = -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 (ـــم) ونوعها.

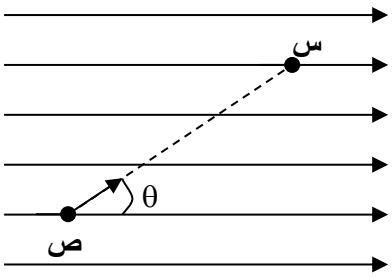
٣) الشغل اللازم لنقل (ـــه) من النقطة (هـ) إلى اللانهاية.

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

ثامناً: فرق الجهد بين نقطتين في مجال كهربائي منتظم

المجال المنتظم عبارة عن مجال ثابت في القيمة والاتجاه عند جميع نقاطه وبالتالي فإن حساب فرق الجهد بين أي نقطتين في هذا المجال لا يعتمد على المسار حيث أن الشغل يعتبر مقداراً ثابتاً بسبب أن القوة التي يؤثر بها المجال هي قوة ثابتة

$$جس_{ص} = \frac{ش_{ص-س}}{ش} = \frac{م \times ف \times ش \times جتا\theta}{ش}$$



جس ص = م × ف× جتاθ

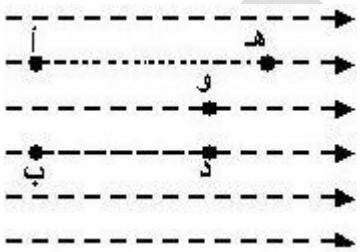
حيث :

ف : مقدار الإزاحة من ص–س

θ: الزاوية المحصورة بين اتجاه الإزاحة واتجاه خطوط المجال

مسألة

– إذا كانت (أ ، ب ، ، د ، هـ ، و) نقاط في مجال كهربائي منتظم كما في الشكل ، فإن النقطتين اللتين لهما فرق جهد كهربائي يساوي فرق الجهد الكهربائي بين النقطتين (أ ، ب) هما :



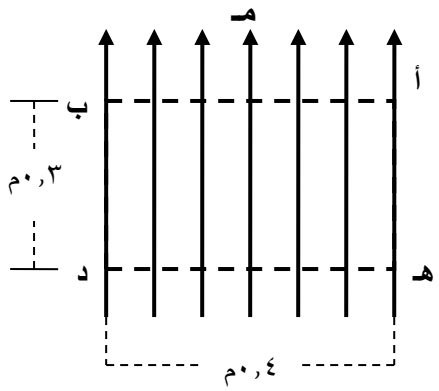
أ) (أ ، هـ)　　ب) (د ، و)

ج) (أ ، و)　　د) (هـ ، ب)

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

مسألة

يمثل الشكل المجاور مجالاً كهربائياً منتظماً مقداره(١٠ ^{٣}) فولت /م اعتماداً على القيم المثبتة على الشكل أحسب :

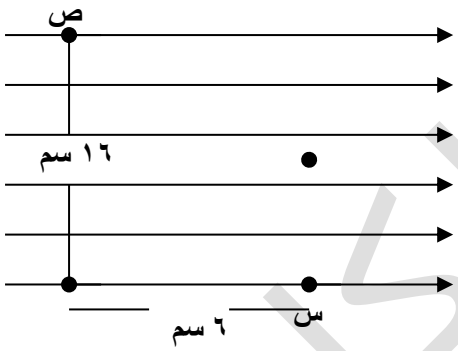


١- جـ هـ

٢- الشغل اللازم لنقل شحنة مقدارها (١ ميكروكولوم) من النقطة (هـ) إلى النقطة (ب)

مسألة

في الشكل المجاور أحسب الشغل اللازم لنقل شحنة مقدارها (١ ميكروكولوم) بين النقطتين (س ،ص) إذا علمت أن شدة المجال الكهربائي المنتظم في المنطقة = ١×١٠^{٤} نيوتن / كولوم



عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

الجهد الناشئ عن موصل كروي مشحون

أي موصل كروي مشحون يمكن أن يكون له نوعين من الجهد:

١- جهد مطلق ناشئ عن شحنة الموصل الذاتية

$$جـ_{مطلق} = ١٠ \times ^{٩} \frac{ش}{نق}$$

حيث نق: نصف قطر الموصل الكروي

ولا يمكن أن يكون للموصل الكروي الواحد أكثر من جهد مطلق واحد فقط.

٢- جهد حثي ناشئ عن تأثير الموصلات المشحونة المجاورة له عليه

$$جـ_{حثي} = ١٠ \times ^{٩} \frac{شَ}{ف}$$

حيث شَ : شحنة الموصل المجاور ف: المسافة بين مركزي الموصلين

ويمكن أن يتأثر الموصل الواحد بأكثر من جهد حثي واحد وذلك حسب عدد الموصلات المشحونة المجاورة له .

٣- الجهد الكلي للموصل هو عبارة عن مجموع

جـ ك = الجهد الحثي + الجهد المطلق له .

٤- جهد أي نقطة داخل الموصل الكروي تساوي جهد السطح للموصل الكروي .

سؤال : هل يمكن لموصل كروي مشحون أن يكون جهده مساوياً للصفر ؟ علل

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨

ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

مسألة

موصلان كرويان متشابهان في الحجم مشحونان بشحنتين متساويتين مقداراً ومختلفتين نوعاً المسافة بينهما ٤ نق الجهد الكلي لأي منهما هو :

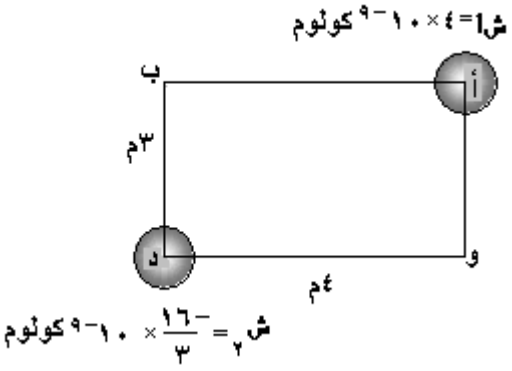
أ) صفر ب) نصف الجهد المطلق لأي منهما

ج) ربع الجهد المطلق لأي منهما د) ثلاث أرباع الجهد المطلق لأي منهما

مسألة

كرتان فلزيتان نصف قطر كلٍ منهما (نق=٠,١٢م) وضع مركز الأولى عند الرأس (أ) ومركز الثانية عند الرأس د للمستطيل (أ ب د و) معتمداً على البيانات المثبتة على الشكل وعلماً بأن الشحنات موزعة بانتظام على سطحي الكرتين أحسب :

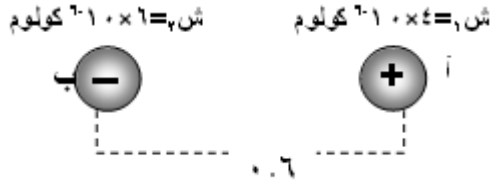
١- الجهد الكهربائي للكرة عند الرأس (أ)



عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

مسألة

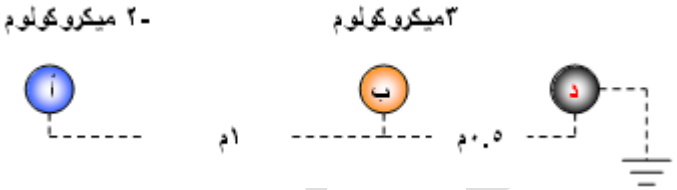
في الشكل المجاور إذا كان نصف قطر كل من الموصلين الكرويين (ا،ب) يساوي (٠,١)م وبالاعتماد على البيانات المثبتة على الشكل أحسب كلاً مما يلي :



١- الجهد الكهربائي للكرة أ

مسألة

ثلاث كرات موصلة (أ ، ب ، د) ، نصف قطر كل منها (١سم) شحنة (أ ، ب) تساوي (-٢ ، ٣) ميكروكولوم على التوالي، في حين تتصل الكرة (د) بالأرض ، كما في الشكل أحسب:

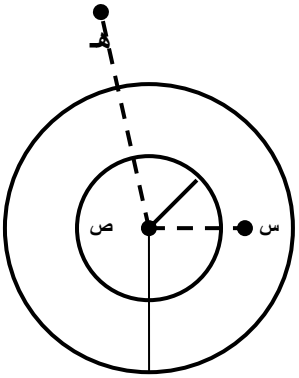


١- شحنة الكرة (د)

٢- جهد الكرة (ا)

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/



مسألة

موصلان كرويان متحدان في المركز (نق$_{1}$= ١٠سم) (ش$_{1}$= ٥ نانوكولوم) و(نق$_{2}$=٢٠سم) (ش$_{2}$= −١٥ نانوكولوم) لاحظ الشكل :

١- أحسب الجهد الكهربائي عند النقاط (س ، ص ، هـ) علماً بأن المسافات بين النقاط ومركز الكرتين هو :

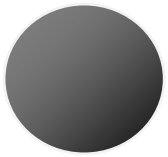
ف$_{س}$=(١٥سم) (ف$_{ص}$=٥ سم) ، (ف$_{هـ}$= ٣٠سم)

٢- الجهد الكلي للكرة الصغيرة

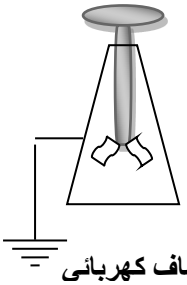
عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

كرة موصلة نصف قطرها (١٠سم) مشحونة بشحنة (١٠ نانوكولوم) وضع بجوارها كشاف كهربائي لقياس جهد الكرة المشحونة أجب عن الأسئلة التالية مع التعليل:



الكرة المشحونة



كشاف كهربائى

١- إذا قمنا بتقريب كرة أخرى لها نفس الحجم غير مشحونة من الكرة المشحونة ووضعناها على مسافة (٣٠ سم) من مركزها ماذا يحدث لورقتي الكشاف

٢- إذا قمنا بتوصيل الكرة غير المشحونة بالأرض مع بقائها على نفس المسافة من الكرة المشحونة

- ماذا يحدث لورقتي الكشاف؟
- أحسب الجهد الكلي للكرة المشحونة .

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

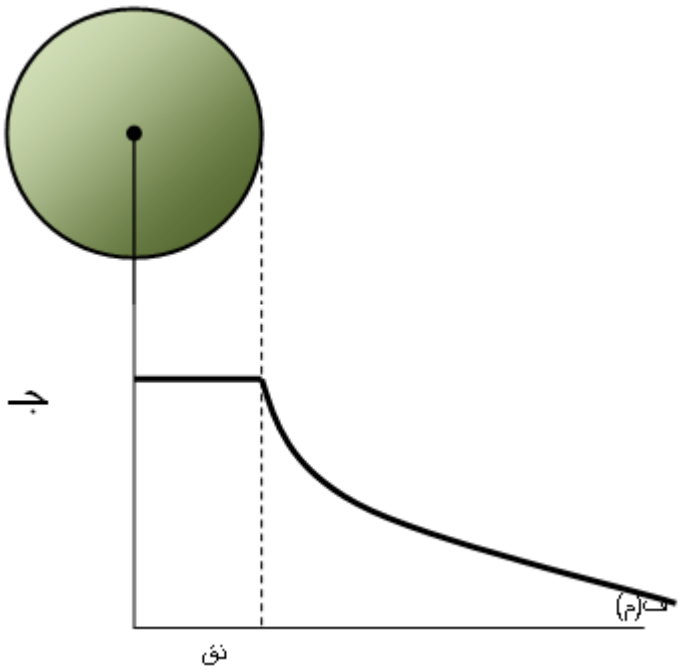
تغير الجهد لموصل كروي مشحون مع البعد عن المركز :

من خلال الشكل نلاحظ ما يلي :

١- تبقى قيمة الجهد ثابتة كقيمة عظمى من المركز وحتى السطح

٢- تناقص الجهد بسرعة أقل خارج الموصل لأنه يتناسب عكسياً مع المسافة ٠

٣- يكون الجهد مساوياً للصف عند المالانهاية للموصل الكروي ٠



مسألة

في الشكل أعلاه إذا اعتبرنا أن القيمة العظمى للمجال (١٠٠٠٠ نيوتن/كولوم) وأن نصف قطر الموصل الكروي (١٠سم) أحسب جهد السطح للموصل الكروي ٠

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

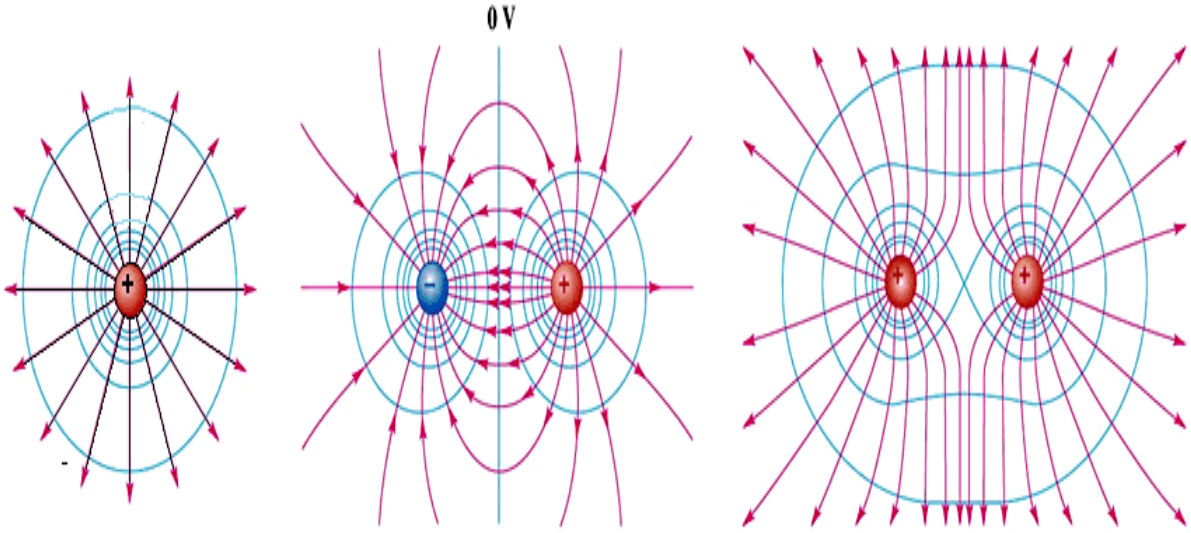
سطوح تساوي الجهد : Equipotential Surfaces

سطح تساوي الجهد: السطح الذي لا تحتاج القوة الكهربائية إلى شغل لنقل أي شحنة عليه

خصائص سطوح تساوي الجهد:

١- سطوح تساوي الجهد لا تتقاطع لأنها لو تقاطعت لأصبح للجهد عند نقطة التقاطع أكثر من جهد وهذا يعني وجود فرق في الجهد لنفس النقطة

٢- سطوح تساوي الجهد متعامدة مع خطوط المجال الكهربائي والسبب في ذلك أنها لو لم تتعامد لأصبح لخط المجال مركبة أفقية موازية لسطح تساوي الجهد مما يعني وجود شغل أكبر من صفر لنقل شحنة على سطح تساوي الجهد وهذا يخالف تعريف سطح تساوي الجهد.



عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

المواسعة الكهربائية Electric Capacitance

عند شحن أي موصل لرفع جهده إلى مقدار معين فإنه سوف يستوعب مقدار معين من الشحنة للوصول إلى ذلك الجهد وتختلف الموصلات في كمية الشحنة التي تحتاجها للوصول إلى نفس الجهد وذلك حسب حجم الموصل فعلى سبيل المثال لو أن لدينا كرتان موصلتان مختلفتان في الحجم وقمنا بشحنهما إلى أن وصل جهد كل منهما ١ فولت ثم قربنا كل من الكرتين إلى قرص كشاف كهربائي للاحظنا أن ورقتي الكشاف قد انفرجتا أكثر في حالة الكرة الكبيرة بينما كان الانفراج أقل في حالة الكرة الصغيرة وهذا يدل على تساوي الجهد ولكن تختلف الشحنة حسب الحجم أي

$$\frac{ش_١}{ش_٢} = \frac{نق_١}{نق_٢}$$

وبالتالي فإن مواسعة أي موصل سوف تعتمد على حجم ذلك الموصل ولذلك يمكن تعريف المواسعة

المواسعة : هي كمية الشحنة اللازمة لرفع جهد الموصل بمقدار فولت واحد

أو هي النسبة الثابتة بين شحنة الموصل وجهده

$$س = \frac{ش}{جـ}$$

وتقاس بوحدة (كولوم/ فولت) ويطلق على هذه الوحدة الفاراد

الفاراد: هي مواسعة موصل يحتاج إلى شحنة مقدارها ١ كولوم لرفع جهده بمقدار ١ فولت

أجزاء الفاراد:

نانو فاراد (nF) = ١٠$^{-٩}$ فاراد

ميكروفاراد (F = (μ١٠$^{-٦}$ فاراد

بيكوفاراد(pF) = ١٠$^{-١٢}$ فاراد

ماذا نعني بالقول إن مواسعة موصل ما تساوي (١٠ ميكروفاراد)؟

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

مسألة

موصلان كرويان (نق١=٣نق٢) مشحونان بشحنتين متساويتين مقداراً ومتشابهتين نوعاً من خلال هذا الوصف اختر الجملة الصحيحة فيما يلي :

١- مواسعة الموصل الأول تساوي ثلث مواسعة الموصل الثاني

٢- جهد الموصل الأول يساوي ثلاث أضعاف جهد الموصل الثاني

٣- مواسعة الموصل الثاني ثلث مواسعة الموصل الأول

٤- جهد الموصل الثاني يساوي ثلاث أضعاف جهد الموصل الأول

عند ملامسة الموصلين مع بعضهما البعض فإن:

١- جهد الموصل الأول يساوي جهد الموصل الثاني

٢- مواسعة الموصل الأول تساوي مواسعة الموصل الثاني

٣- شحنة الموصل الأول تساوي ثلاثة أضعاف الموصل الثاني

٤- مواسعة الموصل الأول تساوي ثلاثة أضعاف الموصل الثاني

المواسع الكهربائي Electric Capacitor

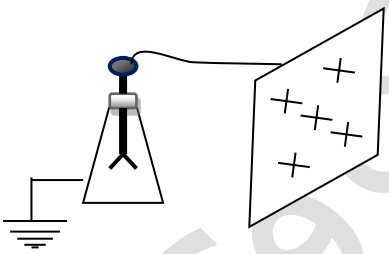
سؤال : كيف يمكن زيادة مواسعة الموصل دون أن نغير من أبعاده الهندسية؟

مسألة

للوصول إلى الإجابة الصحيحة أجب عن الأسئلة التالية بناءاً على الأشكال المجاورة

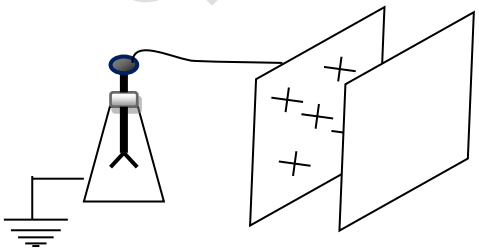
سؤال ١ :

ماذا سيحدث لورقتي الكشاف الكهربائي عند وصله باللوح الموجب ؟



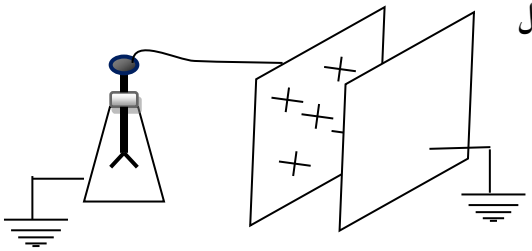
سؤال ٢:

إذا قمنا بتقريب صفيحة غير مشحونة ووضعت مقابل الصفيحة الموجبة ماذا سيحدث لورقتي الكشاف ؟ علل



عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

سؤال ٣:ماذا سيحدث عند وصل الصفيحة غير المشحونة بالأرض ؟ علل



سؤال ٤ :ماذا تستنتج مما سبق ؟

يسمى النظام السابق المواسع الكهربائي حيث أنه يتكون من صفيحتين موصلتين بينهما مادة عازلة إحدى الصفيحتين توصل مع القطب الموجب والأخرى موصولة مع الأرض أو القطب السالب للمصدر ، ويستخدم المواسع لتخزين الشحنة الكهربائية أو تخزين الطاقة .

مواسعة المواسع : هي النسبة بين شحنة المواسع وفرق الجهد بين صفيحتيه

تعتمد مواسعة المواسع على الخصائص الهندسية

$$\text{س} = \frac{\varepsilon \times \text{أ}}{\text{ف}}$$

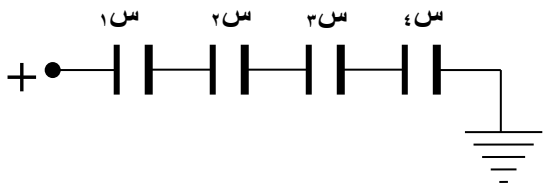
عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

توصيل المواسعات Connecting Capacitors:

يمكن توصيل المواسعات بطريقتين

أولاً : التوصيل على التوالي



تتم عملية التوصيل على التوالي بحيث توصل الصفيحة السالبة للمواسع الأول مع الصفيحة الموجبة للمواسع الثاني والسالبة للثاني مع الموجبة للثالث وتتصل الصفيحة السالبة للمواسع الأخير مع الأرض أو مع القطب السالب لاحظ الشكل ٠

خصائص التوصيل على التوالي :

١- الشحنة على المواسع الأول تساوي الشحنة على المواسع الثاني وتساوي الشحنة على المواسع الثالث وتساوي الشحنة على المواسع المكافئ ٠

٢- يتجزأ فرق الجهد على جميع المواسعات حسب العلاقة () هذا $جـ = \frac{ش}{س}$ يعني أن الجهد الأكبر

$$\frac{ش}{س_{ك}} = \frac{ش}{س_{١}} + \frac{ش}{س_{٢}} + \frac{ش}{س_{٣}} + \frac{ش}{س_{٤}} + \cdots\cdots$$

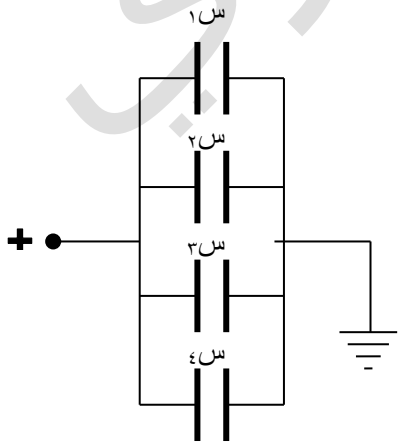
يكون للمواسع ذو المواسعة الأقل وهكذا

$$\frac{١}{س_{ك}} = \frac{١}{س_{١}} + \frac{١}{س_{٢}} + \frac{١}{س_{٣}} + \frac{١}{س_{٤}} + \cdots\cdots$$

٣- قيمة المواسعة المكافئة أقل من أقل مواسعة في المجموعة ٠

فإذا كان لدينا مجموعة من المواسعات فإننا نحصل على أقل مواسعة ممكنة عند توصيلها جميعها على التوالي ٠

توصيل المواسعات على التوازي



عملية التوصيل على التوازي تتم عن طريق وصل جميع الصفائح الموجبة مع بعضها البعض بنقطة واحدة بينما يتم وصل الصفائح السالبة لنفس المواسعات مع بعضها البعض بنفس النقطة لاحظ الشكل :

خصائص التوصيل على التوازي :

١- تشترك جميع المواسعات الموصولة على التوازي بنفس فرق الجهد بحيث أن جهد الموسع الأول يساوي جهد المواسع الثاني ٠٠٠٠٠ = جهد المواسع المكافئ٠

٢- تتجزأ الشحنة على جميع المواسعات حسب العلاقة (**شـ** = س ×جـ)

وهذا يعني أن المواسع الأكبر سيحصل على الشحنة الأكبر وهكذا وبالتالي فإن الشحنة الكلية

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

شـ = سك × جـ = س١ × جـ + س٢ × جـ + س٣ × جـ

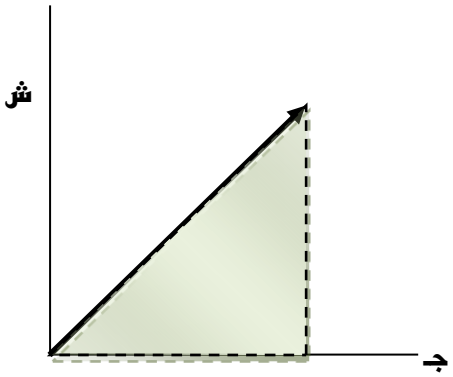
سك = س١ + س٢ + س٣ + س٤ + ٠٠٠٠٠٠٠٠٠

٣- قيمة المواسعة المكافئة للمواسعات الموصولة على التوازي أكبر من أكبر مواسعة في المجموعة هذا يعني انه إذا أردنا الحصول على أكبر مواسعة من مجموعة مواسعات فإننا نقوم بوصلها على التوازي.

الطاقة المختزنة في المواسع

يستخدم المواسع لتخزين الطاقة الكهربائية هذا يعني أننا نخزن طاقة أكبر كلما خزنا شحنة أكبر بحيث يزداد الجهد بازدياد الشحنة

لاحظ الشكل:



الطاقة المختزنة في المواسع = المساحة تحت المنحنى

$$ط = \frac{1}{2} \times شـ \times جـ$$

$$\text{ميل المنحنى} = \frac{شـ}{جـ} = \textit{السعة}$$

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

مسألة

مواسع ذو صفيحتين متوازيتين مساحة إحدى صفيحتيه (٢٠٠سم^{٢}) والمسافة بينهما (٢سم) شحن بشحنة مقدارها (١٠ ميكروكولوم) أحسب ما يلي :

١- مواسعة المواسع إذا علمت أن الفاصل بين صفيحتيه هو الهواء (ε=٨,٨٥×١٠$^{-١٢}$ كولوم^{٢} /نيوتن^{٢}م^{٢})

٢- فرق الجهد بين طرفي المواسع

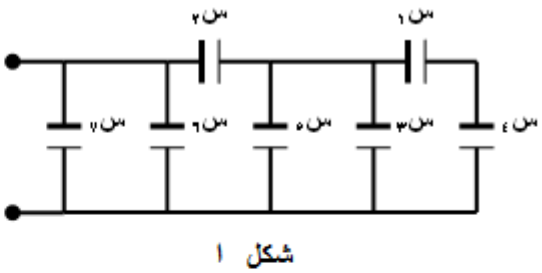
٣- الطاقة المختزنة في المواسع

عدنان ملكاوي

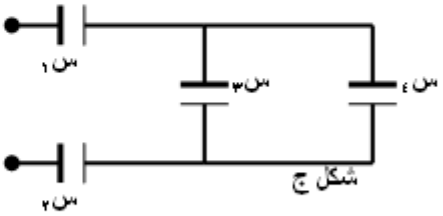
عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

مسألة

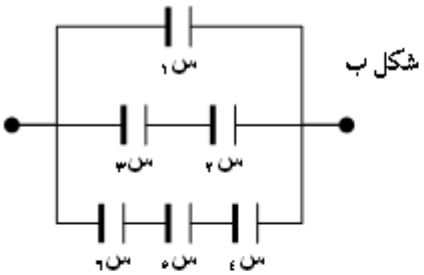
في الأشكال المجاورة إذا علمت أن مواسعة كل مواسع (٢ ميكروفاراد) أحسب المواسعة المكافئة لكل مجموعة



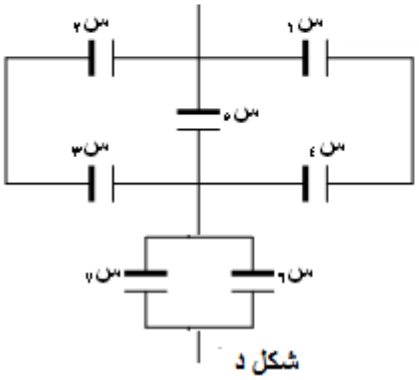
شكل ا



شكل ج



شكل ب



شكل د

ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

شحن مواسع مواسعته (٢٠ميكروفاراد) حتى أصبح فرق الجهد بين طرفيه (١٠٠ فولت) ثم فصل المصدر الشاحن ثم قمنا بتقريب المسافة بين صفيحتيه إلى نصف المسافة الأصلية أحسب ما يلي :

١- الشحنة على المواسع

٢- فرق الجهد بين طرفي المواسع بعد تقريب الصفيحتين

مواسع مواسعته (٤ ميكروفاراد)شحن حتى أصبح فرق الجهد بين طرفيه = ٤٠٠ فولت ومواسع آخر مواسعته (٦ ميكروفاراد) شحن حتى أصبح فرق الجهد بين طرفيه (٦٠٠ فولت) وصل المواسعان مع بعضهما البعض بحيث وصلت الصفيحتان الموجبتان مع بعضهما والسالبتان مع بعضهما ٠ أحسب :

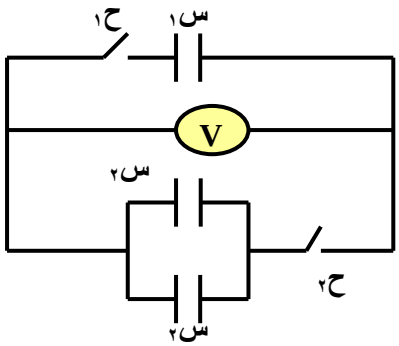
١- قيمة الشحنة على كل مواسع قبل والوصل وبعد الوصل ٠

٢- ما هو فرق الجهد بين طرفي كل مواسع بعد عملية التوصيل٠

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨

ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/



مسألة

في الشكل المجاور المواسع س١ مشحون والمواسعان (س٢ و س٣) غير مشحونين ٠ وجد أنه عند غلق المفتاح (ح١) مع بقاء المفتاح (ح٢) مفتوحاً فإن قراءة الفولتميتر تساوي (٦٠ فولت) كم تصبح قراءة الفولتميتر عند غلق المفتاح (ح١ وح٢) معاً

س١ = ٧ ميكروفاراد س٢= ٨ ميكروفاراد س٣= ١٥ ميكروفاراد

عدنان ملكاوي

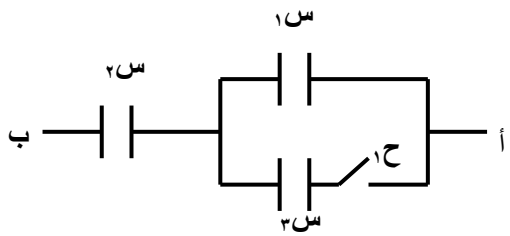
عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

مسألة

اتصلت ثلاث مواسعات كهربائية كما في الشكل بين النقطتين (أ و ب) حيث السعات مقدرة بالميكروفاراد والمواسع س٣ غير مشحون ٠ قيس فرق الجهد بين أ و ب والمفتاح ح مفتوحاً فكان ١٠٠ فولت ، عند قفل المفتاح ح إذا علمت أن (س١ ، س٢ ، س٣)= (٦ ، ١٨ ، ٣) ميكروفاراد على التوالي أحسب :

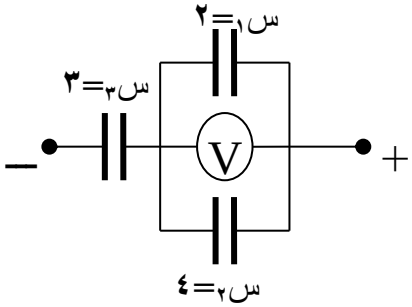
أ) المواسعة المكافئة للمواسعات الثلاث ٠

ب) شحنة المواسع س٣



عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/



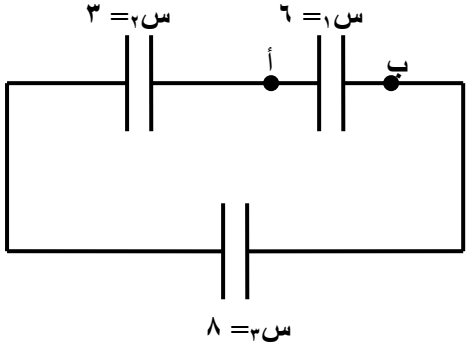
في الشكل المجاور ، إذا كانت قراءة الفولتميتر تساوي (١٠ فولت وكانت قيم المواسعات معطاة بالميكروفاراد فاحسب:

١- المواسعة المكافئة للمجموعة

٢- الشحنة على المواسع (س٣)

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/



مسألة

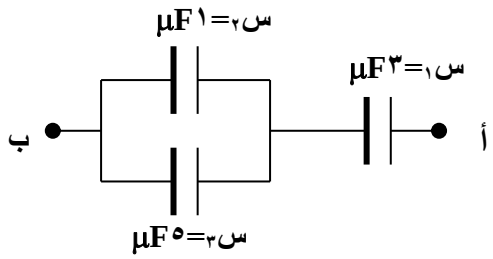
بالاعتماد على المعلومات المثبتة على الشكل المجاور وإذا علمت أن جـ أ ب = ١٠ فولت) وقيم المواسعات معطاة بالميكروفاراد فاحسب ما يأتي :

١- المواسعة المكافئة للمجموعة

٢- الطاقة المختزنة في المواسع (س٣)

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/



مسألة

يبين الشكل المجاور مجموعة من المواسعات الموصولة معاً ، وقيم مواسعاتها بالميكروفاراد ، فإذا كانت الشحنة على المواسع (س١) تساوي (٣٠ × ١٠$^{-٦}$ كولوم) فاحسب ما يلي :

١- المواسعة المكافئة للمجموعة

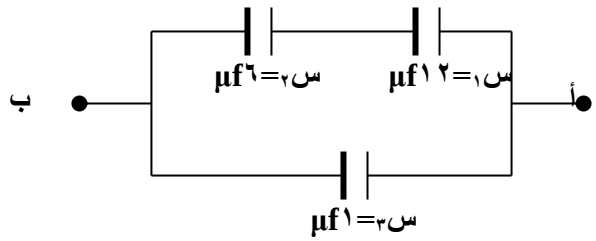
٢- الطاقة المختزنة في المواسع (س٢)

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

مسألة

يبين الشكل مجموعة من المواسعات الموصولة معاً وقيم المواسعات معطاة بالميكروفاراد فإذا كان فرق الجهد بين النقطتين (أ ، ب) يساوي (١٠ فولت) فاحسب ما يأتي :

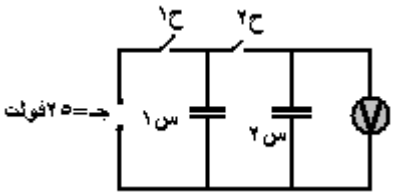


١- المواسعة المكافئة للمجموعة

٢- شحنة المواسع (س٢)

مسألة

في الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل المجاور إذا أغلق المفتاح (ح١) لفترة كافية لشحن المواسع (س١) ثم فتح ومباشرة أغلق المفتاح (ح٢) إذا علمت أن (س١= ٤٠ µF و س٢= ٦٠ µF) ومعتمدا على البيانات المثبتة على الشكل

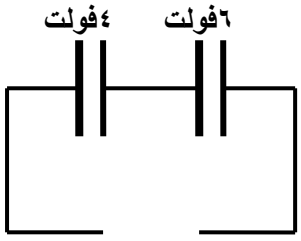


أحسب :

١- قراءة الفولتميتر ٢- الطاقة المختزنة في المواسع س٢

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

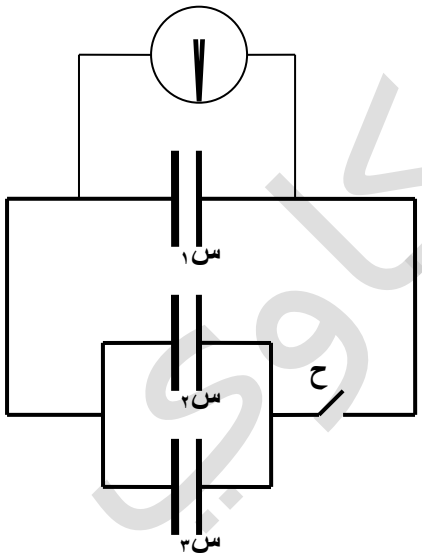


مسألة

مواسعان :(٦ ، ٤) ميكروفاراد وصلا معاً على التوالي ثم وصلا بفرق جهد (٢٠ فولت) أحسب:

١- شحنة كل منهما وجهده

٢- إذا فصلا عن المصدر ثم أعيد توصيلهما بحيث اتصل اللوحان الموجبان معاً والسالبان معاً فاحسب جهد كل منهما وشحنته.



مسألة

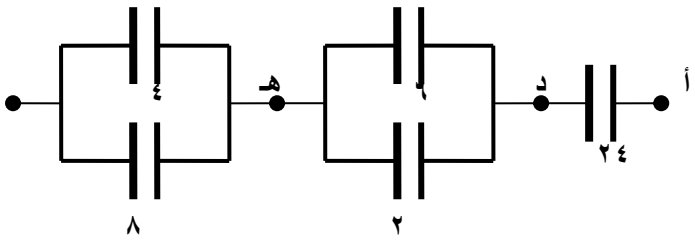
الشكل إذا كانت قراءة الفولتميتر والمفتاح(ح) مفتوحاً (٢٠ فولت) وكانت ش١ ، س٢ ، س٣) تساوي (٤ ، ١ ، ٥) ميكروفاراد على الترتيب وإذا كان (س١، س٢) غير مشحونين أحسب

أ) قراءة الفولتميتر بعد إغلاق المفتاح

ب) الطاقة المختزنة في المواسع س٣.

عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/



مسألة

يبين الشكل مجموعة من المواسعات الموصولة معاً ، وقيم مواسعاتها معطاة بالميكروفاراد ،إذا كان فرق الجهد بين النقطتين أ ، ب يساوي ١٢ فولت فاحسب:

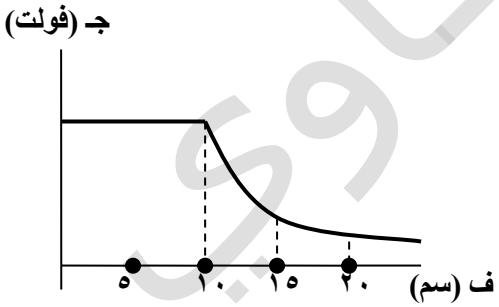
١- المواسعة المكافئة

٢- شحنة كل من المواسعين (٨ ميكروفاراد ، ٤ ميكروفاراد)

٣- فرق جهد كل مواسع على حده

مسألة

مثلت العلاقة بين الجهد الكهربائي لموصل كروي مشحون ، والبعد عن مركزه بيانياً كما في الشكل ، اعتماداً على الرسم أحسب:



٢- نصف قطر الموصل

٣- المجال على سطح الموصل

٤- فرق الجهد بين نقطتين تبعدان عن مركز الموصل (٥سم ، ٢٠ سم) على الترتيب

عدنان ملكاوي

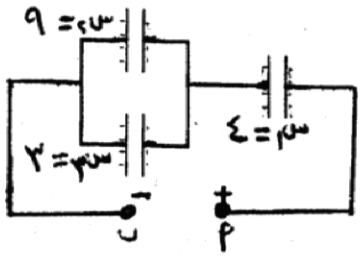
عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

نماذج من أسئلة السنوات السابقة

صيفي ٢٠٠٧

ج) يبين الشكل المجاور مجموعة من المواسعات الموصولة معاً، وقيم مواسعاتها معطاة بالميكروفاراد،

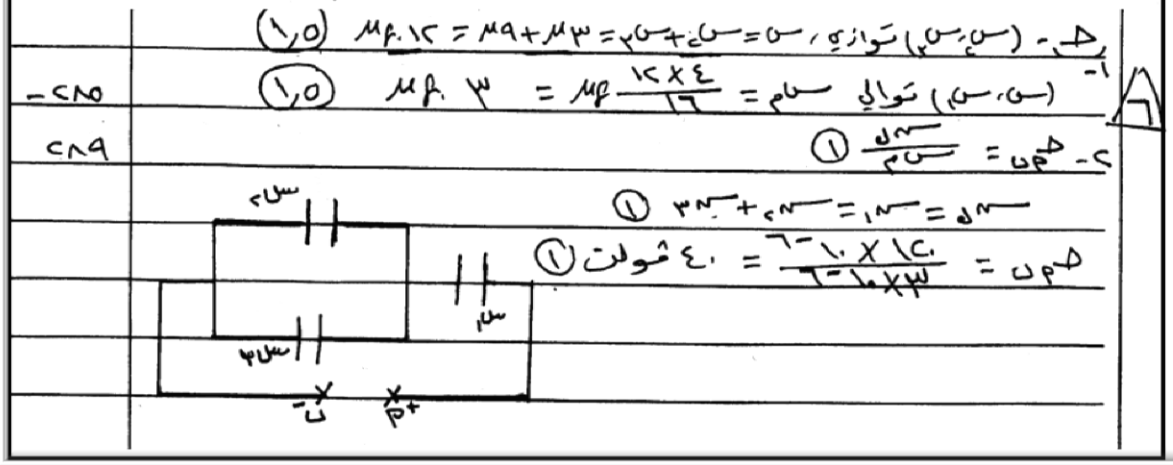
فإذا كانت شحنة المواسع (س١) = (١٢٠ × ١٠$^{-٦}$) كولوم. (٦ علامات)



فاحسب ما يأتي :

١) المواسعة المكافئة للمجموعة.

٢) فرق الجهد (جـ اب).

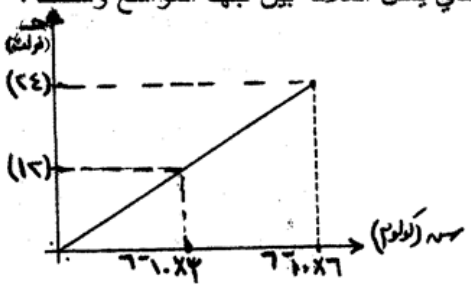


عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

٢٠٠٧ شتوي

ج) وصل مواسع كهربائي ذو لوحين متوازيين البعد بينهما (٢×١٠^{-٣}) م ، بفرق جهد مقداره (٢٤) فولت حتى شحن كلياً، اعتماداً على الرسم البياني المجاور، الذي يمثل العلاقة بين جهد المواسع وشحنته.

احسب ما يأتي : (٦ علامات)



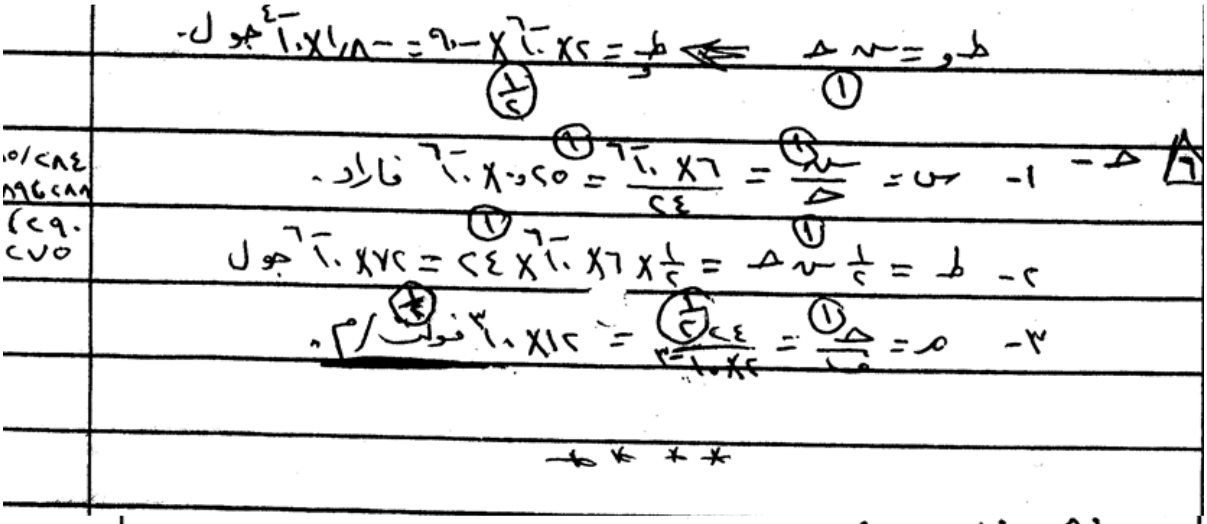
١) مواسعة المواسع الكهربائي.

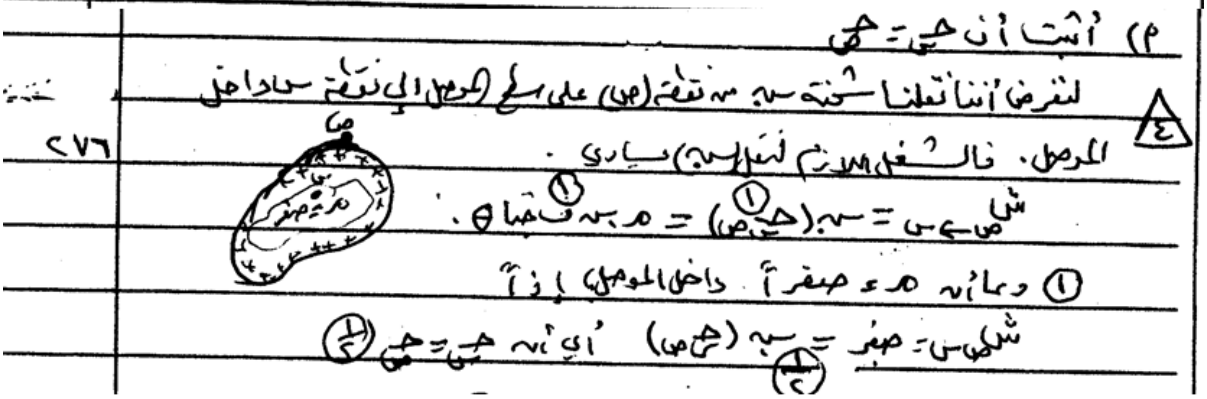
٢) الطاقة الكهربائية المختزنة في المواسع.

٣) المجال الكهربائي بين لوحي المواسع.

السـؤال الثاني : (١٨ علامة)

أ) موصل مشحون بشحنة كهربائية ومعزول، (س) نقطة داخله، و (ص) نقطة على سطحه كما في الشكل. أثبت أن (جـس = جـص). (٤ علامات)





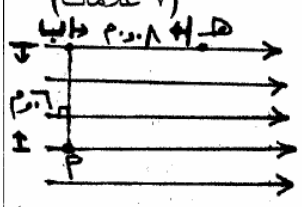
عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

ج- مواسع كهربائي ذو لوحين متوازيين مواسعته (٣×١٠^{-١١}) فاراد، وصل لوحـاه بفرق جهـد مقـداره (٢٠) فولت. إذا علمت أن المسافة بين لوحيه ($١٧,٧ \times ١٠^{-٣}$) م والوسط الفاصل بينهما هواء، **احسب** :

١) الشحنة على كل من لوحيه. ٢) مساحة أي من لوحيه. (٦ علامات)

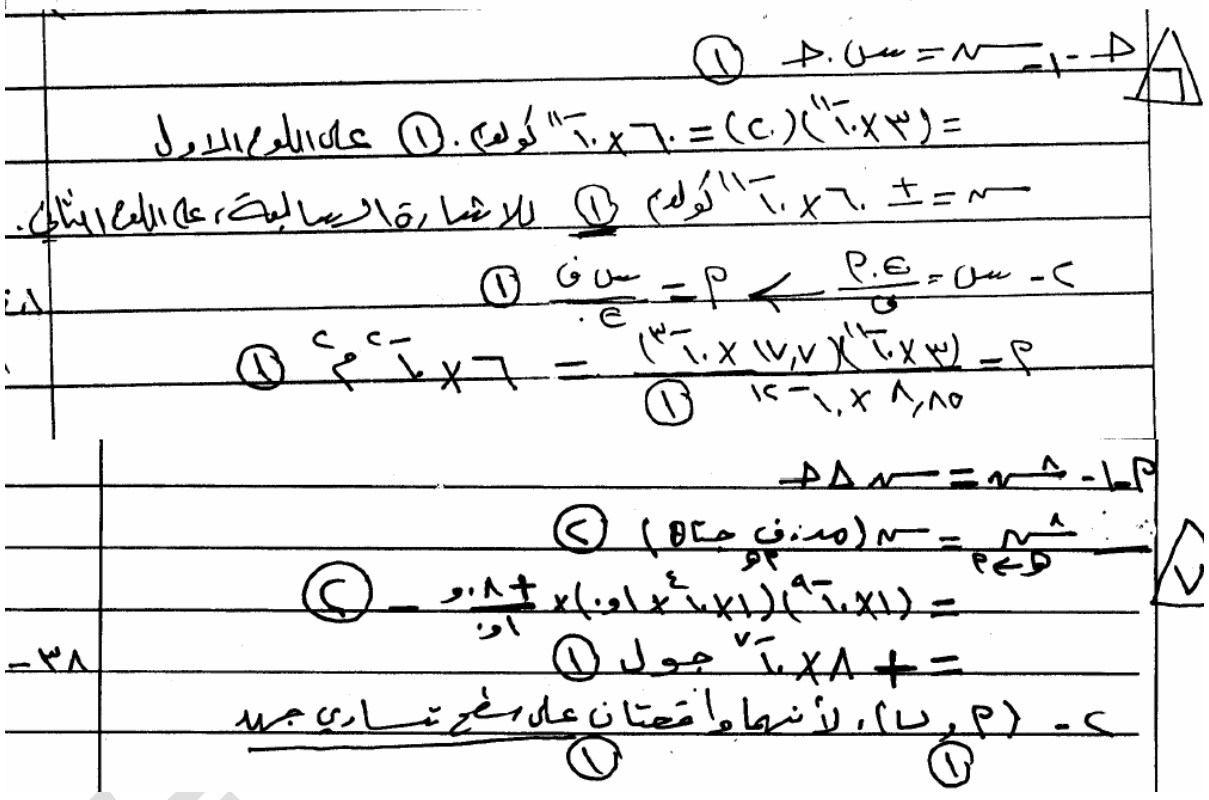
السـؤال الثاني : (١٩ علامة)

أ – يمثّل الشكل مجالاً كهربائياً منتظماً مقداره ($١٠^{٤}$) فولت/م ، (أ ، ب ، هـ) نقاط واقعة داخله، اعتماداً على الأبعاد المبينة في الشكل : (٧ علامات)



١) **احسب** الشغل المبذول لنقل شحنة مقدارها (١×١٠^{-٩}) كولوم من هـ إلى أ بسرعة ثابتة.

٢) **حدّد** نقطتان على الشكل فرق الجهد بينهما يساوي صفراً، **فسّر ذلك**.

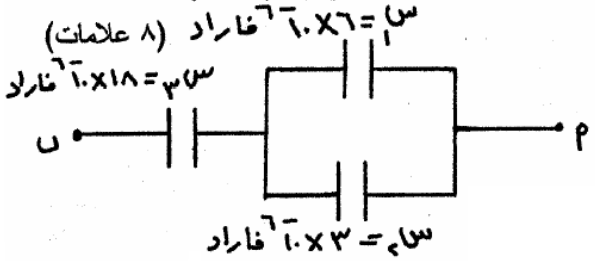


عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

ب- يبيّن الشكل مجموعة من المواسعات الموصولة معاً، إذا كانت شحنة المواسع (س١) تساوي (١٤٤×١٠^{-٦}) كولوم **فاحسب** : (٨ علامات)

١) المواسعة المكافئة لمجموعة المواسعات.

٢) **شحنة وجهد** المواسع (س٣).



ب - ١ - س١ ، س٢ ، س٣ توازي .

س٢ = (٣ + ٦) × ١٠^-٦ = ٩ × ١٠^-٦ فاراد . ①

س١ ، س٢ ، س٣ توالي .

س = ١٨ × ٩ / ٢٧ × ١٠^-٦ = ٦ × ١٠^-٦ فاراد . ①

امتداد ظريف

ج - ن٣ = ن١ + ن٢ ①

ف = ن / س ①

= ١٤٤ × ١٠^-٦ / ٦ × ١٠^-٦ = ٢٤ فولت . ①

ن٢ = س٢ ف٢

= ٣ × ١٠^-٦ × ٢٤ = ٧٢ × ١٠^-٦ كولوم . ①

ن٣ = (١٤٤ × ١٠^-٦) + (٧٢ × ١٠^-٦)

= ١٦٢ × ١٠^-٦ كولوم . ①

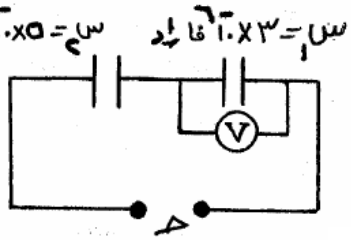
ف٣ = ن٣ / س٣

= ١٦٢ × ١٠^-٦ / ١٨ × ١٠^-٦ = ١٢ فولت . ①

٤٧-٥١

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

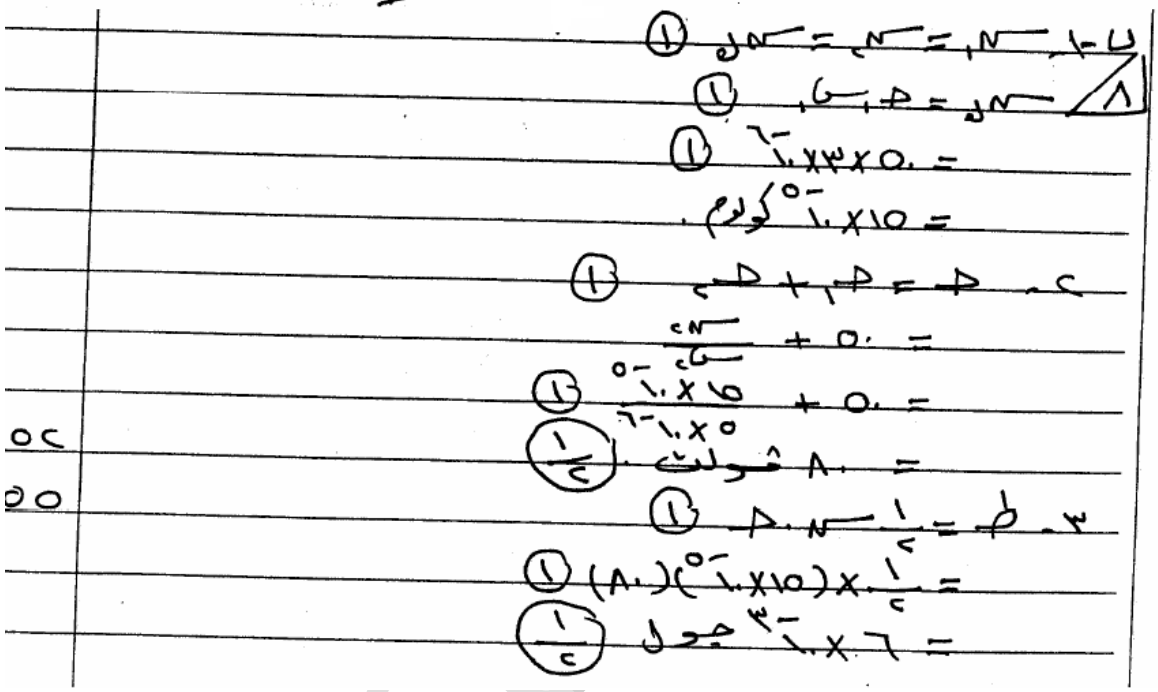
ب) يبيّن الشكل مواسعين متصلين معاً على التوالي وموصولين إلى مصدر فرق جهد كهربائي (جـ)، معتمدا على القيم الواردة على الشكل وإذا علمت أن قراءة الفولتمتر (V) تساوي (٥٠) فولت. **دون الاستعانة بالمواسعة المكافئة للمجموعة احسب :** (٨ علامات)



١) الشحنة الكلية في الدارة.

٢) فرق جهد المصدر (جـ).

٣) الطاقة الكلية المختزنة في المجموعة.

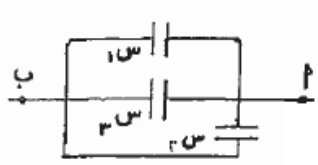


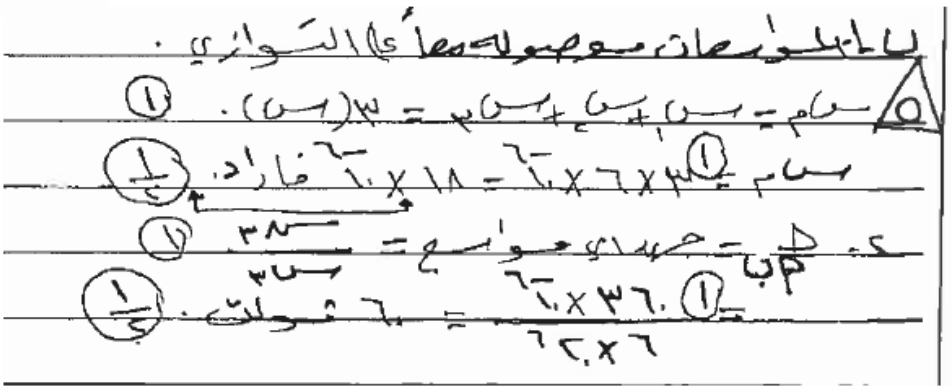
عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

صيفي ٢٠١٠

في الشكل، إذا علمت أن شحنة س٢ = (٣٦٠ × ١٠$^{-٦}$) كولوم، احسب :

١) السعة المكافئة للمجموعة. ٢) فرق الجهد (أ ب). (٥ علامات)



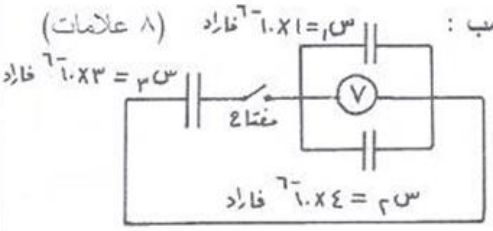


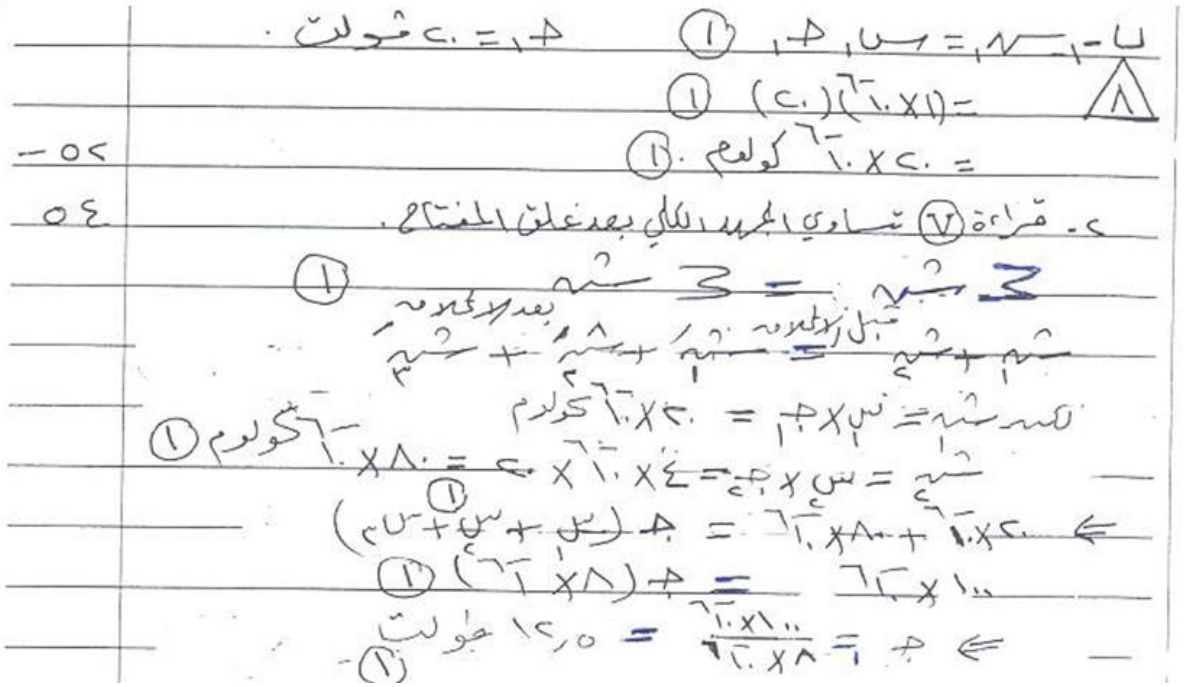
شتوى ٢٠١٠

ب) يبيّن الشكل ثلاث مواسعات : (س١ ، س٢) مشحونين، والمواسع (س٣) غير مشحون. فإذا كانت قراءة الفولتمتر (V) والمفتاح (ح) مفتوح تساوي (٢٠) فولت. احسب : (٨ علامات)

١) شحنة المواسع (س١) قبل غلق المفتاح.

٢) قراءة الفولتمتر (V) بعد غلق المفتاح.

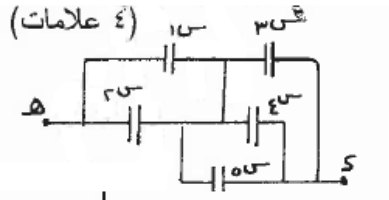


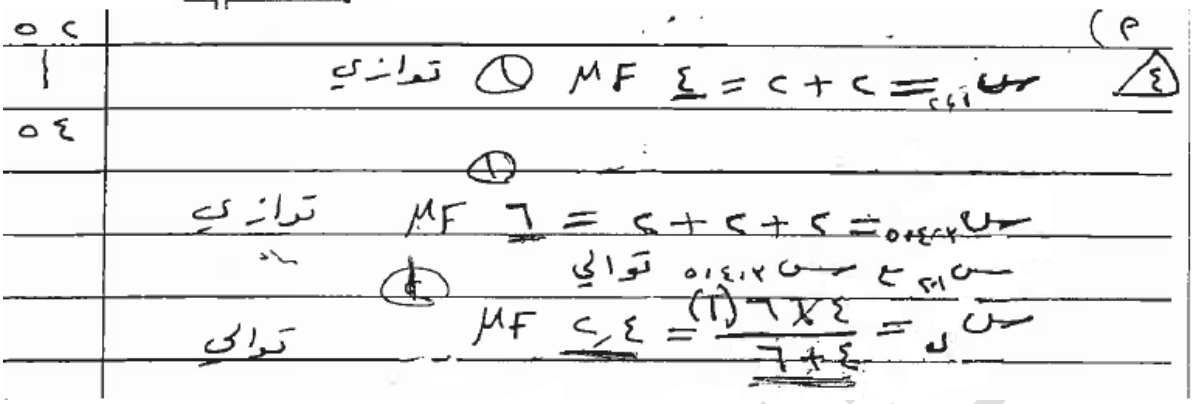


عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/

شتوى ٢٠١١

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





عدنان ملكاوي

عدنان ملكاوي
إربد الحي الشرقي قرب حديقة تونس
خلوي: ٠٧٨٦٧٧٨١٩٨
ستجدون المزيد على صفحتي على الفيس بوك (ادخل واعمل لايك وسيصلك كل جديد)
https://www.facebook.com/physschool/