المراجعـــــة النهائية في الفيــزيـــــاء

المنهاج الجديد - للفرع العلمي – الصناعي (٢٠١٩)

إعداد الأستاذ :

يوســـــف محمود عودة

مدارس : ١-أكاديمية ريتال الدولية ٢- الأكاديمية العربية الحديثة ٣-مدارس الفردوس

#مركز محمد النجار – دوار الداخلية # مركز الجوهرة الثقافي – صويلح # مركز عقل الثقافي – البقعه # مركز التعليم السامي – طبربور

#مركز التقنيات – الهاشمي الشمالي # مركز عقل الثقافي- عين الباشا # مركز سمير الجمال – تلاع العلي

(للحصول على المكثف مصوّر وحضور حصصه يمكنك شراء بطاقة من موقع حصص أونلاين ..أو التواصل مع شركة حصص أونلاين على الرقم الآتي:

(٠٧٩٥٩٠١٣٣١)

*ملاحظة : هذه الأوراق هي لمساعدتك ولست أدعي بأنها أسئلة الإمتحان ولكنها تساهم بإذن الله في السيطرة على المادة بشكل أفضل . كل المحبة والإمنيات لكم بالتفوق ..... معلمكم . أ . يوســـــف عودة

ملاحظات هامـــة :

١-عزيزي الطالب المكثف الهدف منه السيطرة على الجزء الأكبر من المادة وحتى تحقق الفائدة المطلوبة عليك بدراسة كل فصل ومن ثم دراسة أسئلة الفصل الموجودة بالكتاب ومن ثم حل أسئلة وزارية على كل فصل .

٢- يمكنك تقسيم الوقت وبرنامجك الدراسي بحيث تجعل لكل فصل مدة ٣ ساعات موزعة كالتالي :

ساعة للفصل من المكثف + ساعة أسئلة الفصل من الكتاب + ساعة أسئلة وزارية .

٣-بعد إنتهاء دراستك للمادة يُفضل حل نموذج وزاري كامل أو أحد الإمتحانات التجريبية مع مراعاة الوقت في الحل .

٤-الشعور بعدم الرضى عن دراستك جائز والإحساس بعدم السيطرة على بعض المواضيع خصوصا مع إقتراب وقت الإمتحان ...فالتوتر شيء طبيعي ولكن الغير طبيعي أن تجعل هذا التوتر يسيطر عليك ...فكن متأكد بأنك درست المادة كاملة وحللت معظم أسئلة الكتاب وبالتالي النتيجة المتوقعه لك هي التميز ولا تقبل بشيء غير التميز ...

بالنهاية .....

وفقكم الله أحبتي وإن شاء الله أراكم بأعلى الدرجات ....متمنيا ً منكم التواصل معي عند وجود أي إستفسار على الواتس آب على الرقم (٠٧٩٥٥٦٦٣٤٣)

وبالتأكيد لا تنسوني من صالح الدعاء ..... وأتمنى بيوم النتائج أن لا تبخل علي بإرسال علامتك في المادة مرفقة بإسمك الرباعي .....

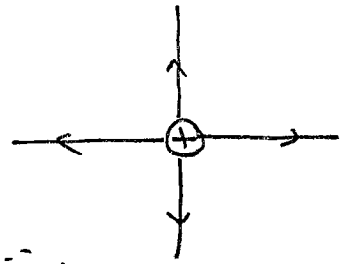
كل الحب لكم أعزائي ..... معلمكم أ . يوســـــــف عودة

الفصل الأول والثاني: المجال والجهد الكهربائي :

المجال الكهربائي (م) = قوة / موضوعة

قانون نيوتن يستخدم في حال توفي المحطيات وهما كانه نوع المجال الكهربائي .

الناشئ عن شحنه نقطيه



- يعتبر [مجال غير منتظم] لانه تختلف مقداره واتجاهه من نقطه الى أخرى .

شحنه = P × مولدة / ف٢

- لتحديد إتجاه المجال الكهربائي لناشئ عن شحنه أو عدة شحنات نقطيه نستخدم [شحنة إختبار]
  - صغيرة جداً
  - موجبة

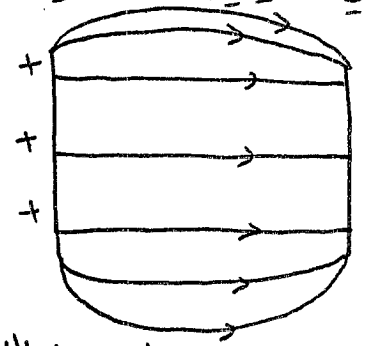
- إنتبه!!! المجال الكهربائي لا يعتمد على مقدار شحنة الإختبار .

والما يعتمد على : ١- مقدار الشحنه المولدة المجال (طردياً)
٢- مربع المسافة بين الشحنه والنقطه المراد حساب المجال عندها . (عكسياً)

واتبه!! إشارة الشحنه لها تأثير في المجال الكهربائي .

ج نقطه = م نقطه × ف

الناشئ بين صفيحتين متوازيتين



* يعتبر مجال منتظم في الحيز بين اللوحين أي لا تختلف مقداره واتجاه المجال عند أي نقطه بين اللوحين .
* عند أطراف اللوحين يكون غير منتظم بدليل إنحناء خطوط المجال .

م منتظم = ج / ع ← ج = ف / ع

ف = الجهد العالي - الجهد المنخفض

ع = المسافة بين الصفيحتين

ج = شدة الشحنة السطحية = P / المساحة

* لحساب القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة موضوعة داخل مجال كهربائي نستخدم :

$$\text{ق} = \text{م} \times \text{ك} \quad \text{ك} = \text{موضوعة عند نقطة}$$

بحيث :

إذا كانت الشحنة الموضوعة
- موجبة ← يكون إتجاه $\vec{\text{ق}}$ مع $\vec{\text{م}}$
- سالبة ← يكون إتجاه $\vec{\text{ق}}$ عكس $\vec{\text{م}}$

* إذا وضع جسم مشحون داخل مجال كهربائي منتظم [بين لوحين] فإنه يكتسب تسارعاً ثابت المقدار وبنفس إتجاه القوة الكهربائية

حيث :

$$\text{ت} = \frac{\text{م}}{\text{ك}}$$

ويمكن إستخدام معادلات الحركة بتسارع ثابت :

← $\text{ع}_2 = \text{ع}_1 + \text{ت ن}$

← $\text{ع}_2^2 = \text{ع}_1^2 + 2\text{ت ف}$

← $\text{ف} = \text{ع}_1 \text{ن} + \frac{1}{2}\text{ت ن}^2$

فكرة الإتزان :

في أي مسألة يذكر فيها أنه الجسم متزن يمكنه الإستفادة من الخطوات الآتية في الحل :

١ - تحديد القوى المؤثرة في الجسم المتزن (الوزن، القوة الكهربائية .. إلخ)

٢ - تحليل القوى المائلة (إن وجدت).

٣ - تطبيق شرطي الإتزان ← مجـ ف ص = صفر
← مجـ ف س = صفر .

تكميم الشحنة :

[شحنة أي جسم يجب أنه تكون من مضاعفات شحنة الإلكترون]

$$\text{ش جسم} = \text{ن} \times \text{ه}$$

- ن ← عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة
- ه ← الشحنة الأساسية لأنها أصغر شحنة حرة موجودة في الطبيعة.

* الشحنة النقطية : مصطلح يُطلق على الأجسام المشحونة عندما تكون أبعادها صغيرة جداً بالنسبة للمسافات بينها .

* الجهد الكهربائي : هو مقدار طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة موضوعة عند نقطة في مجال كهربائي .

* فرق الجهد الكهربائي : هو التغير في طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة عند إنتقالها بين نقطتين في مجال كهربائي .

للشحنة الكهربائية حركتان

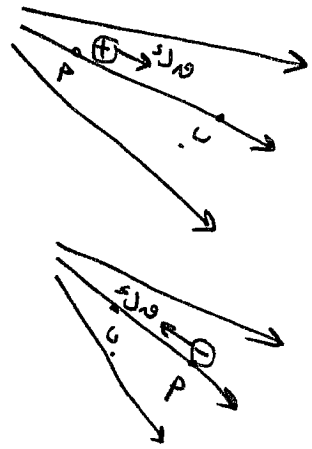
حركة حرة

- تتم بفعل القوة الكهربائية
- تؤدي إلى :
  - نقصان طاقة الوضع
  - زيادة الطاقة الحركية.

Δط و (ه ← ب) = $-\Delta$ط ح (ه ← ب)

$= -$ [ج ب − ج م] × ش منقولة

مثال :



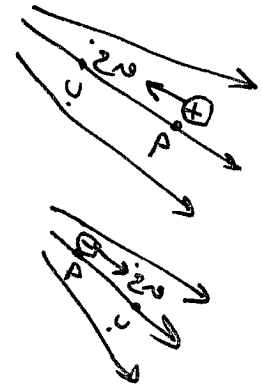
حركة مقيدة

- تتم بفعل قوة خارجية وبسرعة ثابتة وتؤدي إلى زيادة طاقة الوضع مع ثبات الطاقة الحركية.

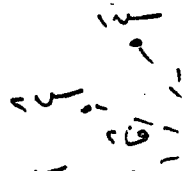
Δط و (ه ← ب) = Δط ح (ه ← ب)

$=$ [ج ب − ج م] × ش منقولة

مثال :



لحساب الجهد الكهربائي عند نقطة حولها عدة شحنات نقطية :



ج ك = ج١ + ج٢ + ج٣ + ... $= ك \left[\frac{ش_1}{ف_1} + \frac{ش_2}{ف_2} + \frac{ش_3}{ف_3} + \dots \right]$

انتبه!! إشارة الشحنة تحدد فيما إذا كان الجهد + أو −

لذلك يمكن أن يكون الجهد + أو −

[فرق الجهد بين نقطتين في مجال كهربائي منتظم]

ج م ب = م × ف م ب × جتا θ ← لزاوية المحصورة بين متجه المجال ومتجه الإزاحة.

- $90° > \theta$: معلومة
  - إذا كانت لزاوية معلومة (تعويض مباشر)
  - غير معلومة ← جتا θ = الجاذب / الوتر
- $90° = \theta$: ج م ب = صفر ← لأن الخط واصل بين النقطتين (على تساوي ج)
- $90° < \theta$: يمكن الاستعادة عند العداة

جتا (٩٠ + و) = − جتا و

مثال توضيح :

جتا (١٢٠) = جتا (٩٠ + ٣٠)

$= -$ جتا ٣٠ $= -\frac{1}{2}$

سطوح تساوي الجهد: هي السطوح التي يكون عندها جميع قيم الجهد متساوية وثابتة.

- كلما تقاربت سطوح تساوي الجهد دل ذلك على وقعة أكبر للمجال الكهربائي.

* في حالة الشحنات النقطية تظهر سطوح تساوي الجهد (كروية الشكل).

* في حالة الصفيحتين المتوازيتين تظهر سطوح تساوي الجهد: ١- متوازية
٢- المسافات بينها متساوية دلالة على أن المجال الكهربائي (منتظم).

* سطوح تساوي الجهد دائماً [عمودية] على خطوط المجال.

أسئلة عامة على المجال والجهد الكهربائي :

السؤال الأول :-

١- يبين الشكل شحنة نقطية (سـ) موضوعة في الهواء
إذا كانة مقدار المجال الكهربائي عند (هـ) = ٥٠ نيوتن/كولوم
والجهد الكهربائي عند (هـ) = ٣٠ فولت ، إحسب :

أ- مقدار الشحنة (سـ) ؟

ب- شغل القوة الخارجية لنقل شحنه
٤ بيكوكولوم من اللانهاية إلى (هـ)
بسرعة ثابتة ؟

هـ ● ... ف ... ∞

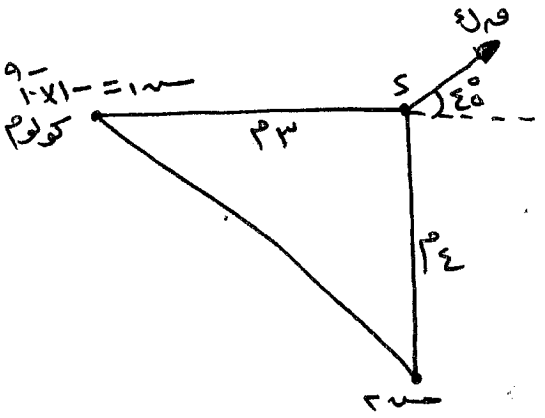
٢- إذا علمت أنة المجال الكهربائي عند (س) = ٤×١٠^٣ نيوتن/كولوم
في السيني الموجب ، أجب عما يلي :

ص ... ٢ف ... سـ ... ف ... س

أ- ما نوع الشحنة المولدة للمجال ؟

ب- إحسب القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة
(-٢ ميكروكولوم) موضوعة عند (ص) مقداراً
واتجاهاً ؟

٣- إذا علمت أنة عند وضع
شحنة سالبة عند (ء) تأثرت
بقوة كهربائية كما في الشكل
إحسب (سـ٢) وحدد نوعها ؟

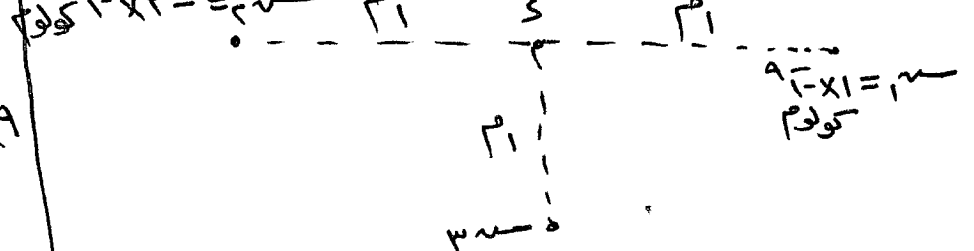


٤- إذا وضعت شحنة (-٢ ميكروكولوم) عند (ء) فتأثرت بقوة كهربائية
مقدارها (١١٤ × ١٠^-٦) نيوتن نحو (ش) ، إحسب سـ٢ وحدد نوعها ؟

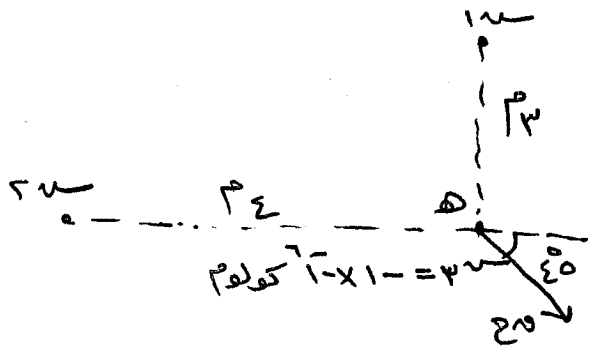
سـ١ = -٣×١٠^-٩ كولوم ... ء ... سـ٢
٣م ... ١م

٥- إذا كانة المجال الكهربائي لنا شأ عن شحنة نقطية ما = ٢×١٠^٤
نيوتن/كولوم ، بين ماذا يحدث للمجال إذا أصبحت المسافة
مثلي ما كانت عليه من قبل ؟

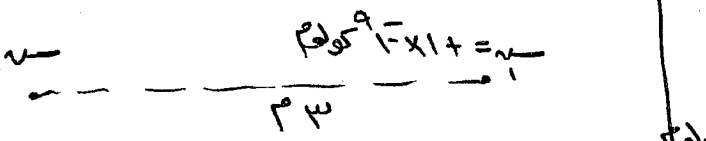
٦- إذا علمت أنه عند وضع شحنة (+ ٢ ميكروكولوم) عند (د) كانت الطاقة المختزنة فيها = ٧٢ × ١٠^-٦ جول
.. إحسب (س٣) ؟



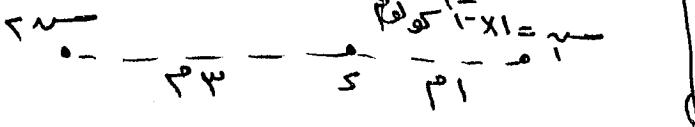
٧- إذا كانت لقوة المحطة المؤثرة على (س٣) الموضوعة عند (هـ) كما في الشكل، ولطاقة المختزنة في (س٣) = ١٤ × ١٠^-٦ جول
إحسب كلاً من س١ ، س٢ وحدد نوعهما؟



٨- إعتماداً على الشكل، إحسب شغل القوة الخارجية اللازم لجعل المسافة بين الشحنتين (م٢) ؟



٩) إذا علمت أنه المقطف (د) يبذل الجهد عندها [جـ د = صفر]
إحسب شغل القوة الكهربائية اللازم لنقل س١ إلى (د) ؟

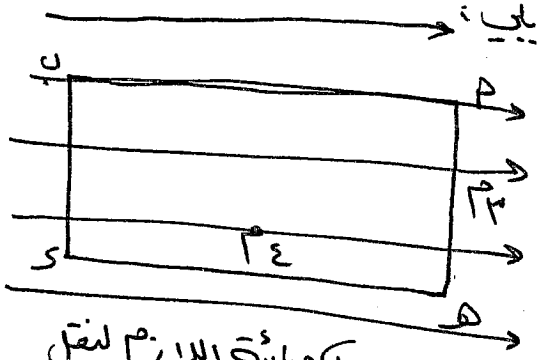


١٠) س١ — م١ — هـ — م٢ — س٢
إذا علمت أنه مجموع الشحنتين = ٥ × ١٠^-٩ كولوم وجهد النقطة (هـ) = ٢٧ فولت ، إحسب مقدار الشحنتين ؟

سؤال الثاني :-

- إذا وضعت شحنة مقدارها ٢ ميكروكولوم عند (ب) فتأثرت بقوة كهربائية (٤×١٠^{-٣}) نيوتن

ب عمايلي :



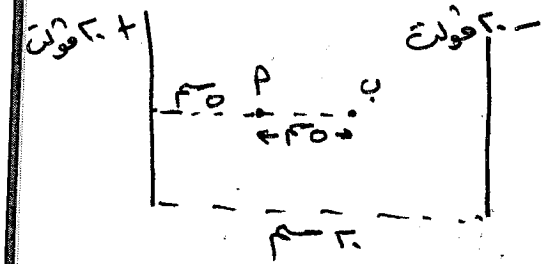
١- احسب شغل القوة الكهربائية اللازم لنقل الشحنة من (ب) الى (أ) ؟

٢- احسب جـ هـ أ ؟ جـ أ د ؟

٣- حدد نقطتان تقعان على سطح تساوي جهد ؟

٤- بين ماذا يحدث للطاقة المختزنة في شحنة عند انتقالها من (هـ) الى (د) ؟ موجبة

٢- إعتماداً على الشكل المجاور، إذا علمت أنه مساحة كل صفيحة (١×١٠^{-٦} م٢)



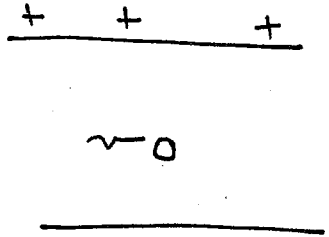
احسب :

أ- شحنة كل صفيحة ؟

ب- شغل القوة الخارجية اللازم لنقل شحنة + ١ ميكروكولوم من ب ← أ ؟

ج- جهد النقطة (أ) ؟

٣- يبين الشكل مجالاً كهربائياً منتظماً إتجاهه نحو الصادي السالب، وضع في جسيم شحنته (٢) نانوكولوم وكتلته (١×٤^{-٤}) كغ، فاتزن، أجب عما يلي :

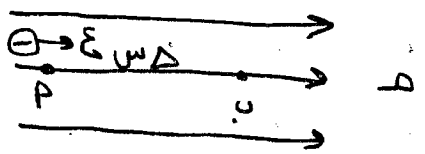


أ- ما نوع شحنة الجسيم ؟

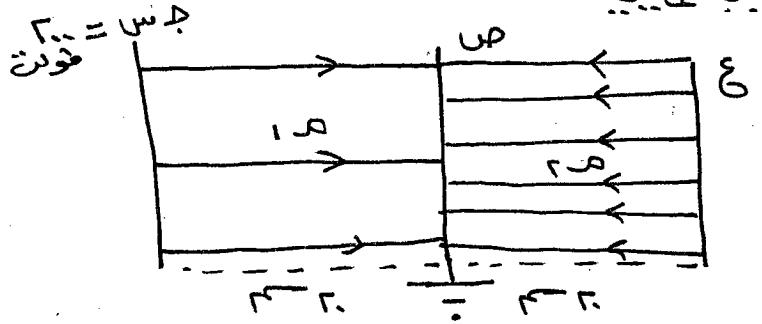
ب- احسب مقدار المجال الكهربائي بين اللوحين ؟

ج- إذا إزدادت الشحنة الكهربائية على كل من الصفيحتين، هل يبقى الجسم متزناً ؟ فسر إجابتك

٤- أدخل جسيم شحنته (-٢×١٠^{-٦} كولوم) وكتلته (١٠ غم) مجالاً كهربائياً منتظماً مقداره (١×١٠^{٧}) نيوتن/كولوم، إذا كانت سرعته عند (أ) = ٤×١٠^{٢} م/ث وتوقف بعد أن قطع إزاحة مقدارها (٥ س) عند النقطة (ب)، إحسب مقدار الإزاحة التي قطعها ؟



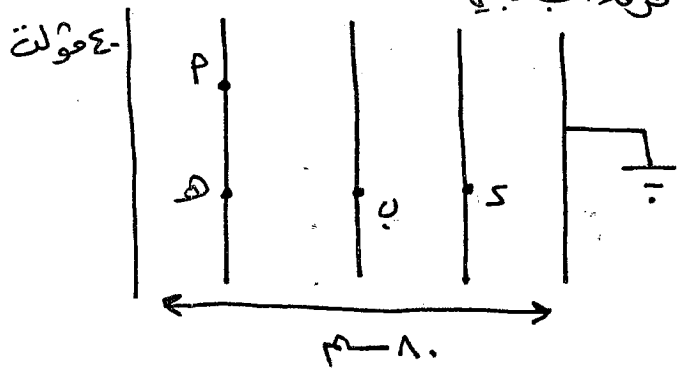
٥ - يبين الشكل ثلاثة صفائح موصلة مختلفة الجهد
أجب مما يلي :



أ - إحسب مقدار كل من المجالين الكهربائيين
م١ و م٢ ؟

ب - في أي المجالين تبذل القوة الخارجية شغلاً أكبر لنقل بروتون المسافة نفسها من (ص ← س) أم من (ص ← ع) مفسراً إجابتك ؟

٦ - يمثل الشكل المجاور صفيحتين متوازيتين فرق الجهد بينهما (٤٠ فولت) ، أجب مما يلي :



أ - فسر تساوي المسافات بين سطوح تساوي الجهد بين اللوحين ؟

ب - إحسب التغير في طاقة المختزنة في شحنة (+ ١ ميكروكولوم) عند نقلها من أ ← ب ؟

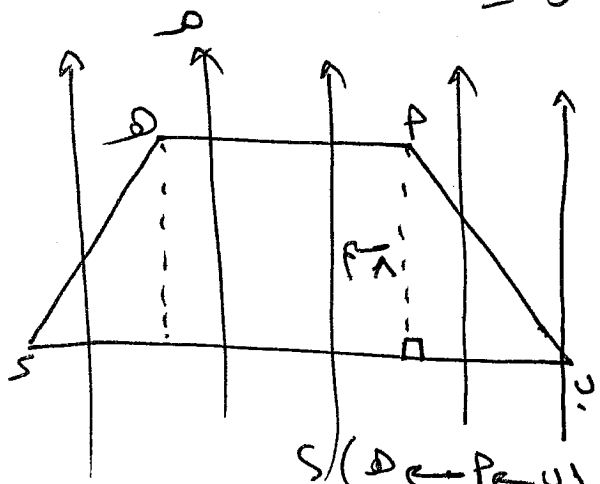
جـ - جهد النقطة (د) ؟

٧ - صفيحتين متوازيتين مشحونتين بشحنتين متساويتين مقداراً ومختلفتين نوعاً ، مساحة كل صفيحة (أ) ، بين ماذا يحدث للمجال بينهما إذا :

أ - أصبحت مساحة الصفيحتين مثلي ما كانت عليه ونصف شحنة كل صفيحة إلى النصف ؟

ب - استبدل لوسط لفاصل بين الصفيحتين آخر ثابت السماحية الكهربائية له مثلي ثابت السماحية الكهربائية للفراغ .

٨ - تمثل الشكل مجالاً منتظماً مقداره (10^3) فولت/م



إحسب :
شغل لقوة الكهربائية عند نقل شحنة (1×10^{-6}) كولوم من (ب) إلى (هـ) عبر المسار (ب ← أ ← هـ) ؟

حلول أسئلة المجال والجهد الكهربائي:

السؤال الأول:

أ) $جـ هـ = م هـ \times ف هـ$

$٣٠ = ٥٠ \times ف هـ$

$\therefore ف هـ = \frac{٣}{٥}$ م

ولكن ... $جـ هـ = \frac{ش هـ}{ف}$

$٣٠ = \frac{ش هـ \times ٩٠ \times ٩}{\frac{٣}{٥}}$

$\therefore$ شـ هـ = ٢×١٠^{-٩} كولوم

ب) $جـ (لانهاية) = [جـ هـ - جـ (لانهاية)] \times$ منقولة

$= [٣٠ - صفر] \times ٤ \times ١٠^{-١٢}$

$= ١٢٠ \times ١٠^{-١٢}$ جول

ج) سالبة ∵ حتى

د) مس = $\frac{ش هـ}{ف^٢} = ٤ \times ١٠^{-٣}$ نيوتن/كولوم

∵ $و_{ك} = م \times ش$ موضوعة

$= \frac{ش هـ}{ف^٢} \times ش$ موضوعة

$= \frac{٤ \times ١٠^{٣} \times ٢ \times ١٠^{-٦}}{٤}$

$= ٢ \times ١٠^{-٣}$ نيوتن (+ س)

٣) ش١ = ٩×١٠^{-٩} كولوم

ش٢ = ٤×١٠^{-٩} كولوم

ف = ٣ سم

بما أن القوة الكهربائية المؤثرة في ش٣ سالبة ∴ حتى

∴ إتجاه المجال الكهربائي المحصل معاكس لإتجاه القوة كما في الشكل وينصف الزاوية.

م١ = م٢

$\frac{ش١}{ف١^٢} = \frac{ش٢}{ف٢^٢}$

$\frac{٩ \times ١٠^{-٩}}{٩} = \frac{ش٢}{١٦}$

ش٢ = $\frac{١٦}{٩} \times ١٠^{-٩}$ كولوم

ونوعها (-)

---

٤) م(ى) = $\frac{و_{ك}}{ش_{موضوعة}} = \frac{١١٤ \times ١٠^{-٦}}{٢ \times ١٠^{-٦}} = ٥٧$ نيوتن/كولوم (ش)

عكس اتجاه القوة لانه الشحنة الموضوعة سالبة.

ولكنه (ى) تأثر بمجالين:

م١ = $\frac{ش١}{ف١^٢} = \frac{٩ \times ١٠^{-٩}}{٩ \times ٣ \times ١٠^{-٩}} = ٣$ نيوتن/كولوم (ش)

∴ م(ى) = م١ + م٢

$٥٧ = ٣ + \frac{٩ \times ١٠^{-٩}}{ف٢^٢}$ ← ف٢ = ٦×١٠^{-٩} كولوم

ونوعها (-)

٥) م = $\frac{ش}{ف^٢} = ٢ \times ١٠^{٤}$ نيوتن/كولوم

م = $\frac{ش}{ف^٢} = \frac{ش}{(٢ف)^٢} = \frac{ش}{٤ف^٢}$ = $\frac{١}{٤} \times ١٠^{٤}$ نيوتن/كولوم

٦) $جـ (ى) = جـ ى \times$ شـ موضوعة

$٧٢ \times ١٠^{-٦} = جـ ى \times ٢ \times ١٠^{-٦}$ ← جـ ى = ٣٦ فولت

ولكن .. $جـ ى = جـ ١ + جـ ٢ + جـ ٣$

$٣٦ = ٩ \times ١٠^{٩} \left(\frac{١ \times ١٠^{-٩}}{١} + \frac{٣ \times ١٠^{-٩}}{١} + \frac{ش٣}{١} \right)$

$٤ \times ١٠^{-٩} = -٢ \times ١٠^{-٩} + ش٣$

ش٣ = ٦×١٠^{-٩} كولوم

٧ بما أن القوة الكهربائية قوة نزعة في حركته سالبة ∴ يكون اتجاه المجال الكهربائي عكس اتجاه القوة الكهربائية.

بما أن محطة المجال تنصف الزاوية بين المتجهين:

$$ص_1 = ص_2$$

$$\frac{ف_1}{ف_2} = \frac{ف_1}{ف_2} \leftarrow \frac{س_1}{س_2} = \frac{9}{16}$$

$$\therefore س_2 = \frac{16}{9} س_1 \quad \cdots (1)$$

$$جـ(3) = جـ_1 + جـ_2$$

$$14 \times 10^{-6} = (جـ_1 + جـ_2) \times -1 \times 10^{-6}$$

$$-14 = \frac{9 \times 10^{9} س_1}{3} + \frac{9 \times 10^{9} \times \frac{16}{9} س_1}{4}$$

$$-14 = 3 \times 10^{9} س_1 + 4 \times 10^{9} س_1$$

$$-14 = 7 \times 10^{9} س_1$$

$$\therefore س_1 = -2 \times 10^{-9} \text{ كولوم}$$

وبالتالي ...

$$س_2 = \frac{-24}{9} \times 10^{-9} \text{ كولوم}$$

٨ $س_1$ ... $م$ ... $ك$ ... $س_2$

لجعل المسافة (م ك) تقوم بنقل $س_1$ إلى النقطة (ك).

$$ش(و خ) = [جـ_ك - جـ_1] \times \text{مقلوب } س$$

$$= \left[\frac{9 \times 9 \times 4 \times 9}{2} - \frac{9 \times 9 \times 4 \times 9}{3}\right] \times 1 \times 10^{-9}$$

$$= [18 - 12] \times 1 \times 10^{-9}$$

$$= 6 \times 10^{-9} \text{ جول}$$

تذكر!! الشحنة المتولدة لها نفس إشارة الشحنة التي تحدثها.

٩ $جـ_ك = صفر$

$$جـ_1 + جـ_2 = صفر$$

$$\therefore جـ_1 = -جـ_2$$

$$\frac{ف_1}{ف_1} = -\frac{ف_2}{ف_2}$$

$$\frac{س_1}{1 \times 10^{-9}} = -\frac{س_2}{3}$$

$$\therefore س_2 = -3 \times 10^{-9} \text{ كولوم}$$

$$ش(ك) = [جـ_ك - جـ_1] \times \text{مقلوب } س$$

$$= \left[\frac{9 \times 10^{9} \times -3 \times 10^{-9}}{3} - \frac{9 \times 10^{9} \times -3 \times 10^{-9}}{4}\right] \times -1 \times 10^{-9}$$

$$= \left[-9 + \frac{27}{4}\right] \times -1 \times 10^{-9}$$

$$= \frac{9}{4} \times 10^{-9} \text{ جول}$$

١٠ $س_1 + س_2 = 5 \times 10^{-9}$ كولوم

$$\therefore س_1 = 5 \times 10^{-9} - س_2$$

ولكن ...

$$جـ_ك = جـ_1 + جـ_2$$

$$27 = 9 \times 10^{9} \left(\frac{5 \times 10^{-9} - س_2}{1} + \frac{س_2}{2}\right)$$

$$\frac{3 \times 10^{-9} = 10 \times 10^{-9} - 2س_2 + س_2}{2}$$

$$6 \times 10^{-9} = 10 \times 10^{-9} - س_2$$

$$-س_2 = -4 \times 10^{-9}$$

$$\therefore س_2 = 4 \times 10^{-9} \text{ كولوم}$$

وبالتالي $س_1 = 1 \times 10^{-9}$ كولوم

السؤال الثاني :-

١ $م = \frac{وزن}{موضع} = \frac{٤ \times ١٠^{-٣}}{٢ \times ١٠^{-٦}} = ٢ \times ١٠^{٣}$ نيوتن/كولوم

ب) $ش(ك) = [جـ_{P} - جـ_{ب}] \times$ سـ منقولة

$ب \to P$

$= جـ_{ب} \times$ سـ منقولة

$= جـ_{ب} \times$ سـ P

$=$ صفر $\times$ سـ

$= ٢ \times ١٠^{-٦} \times ١ \times ٤ \times ١٠^{٣} \times ٢$

$= ١٦ \times ١٠^{-٣}$ جول

ب) $جـ_{هـ} = ٩٠$ صفر

$= ٢ \times ١٠^{٣} \times ٣ \times$ صفر

$=$ صفر

$جـ_{ك} = جـ_{P} + جـ_{هـ ك}$

$=$ صفر $+$ صفر $\times ١٨٠$

$= ٢ \times ١٠^{٣} \times ٤ \times -١$

$= -٨ \times ١٠^{٢}$ فولت

ج - $(P هـ)$ ⊥ $(ب ك)$ لأنه الخط الواصل بينهما عمودي على خطوط المجال .

ك - بما أنها تتحرك عكس اتجاه حركتها الأصلي : تتحرك بفعل (دفع) تحول على زيادة طاقة لوضع المختزنة فيها .

٢

$م = \frac{\Delta جـ}{ف} = \frac{٢٠ - (-٢٠)}{٢ \times ١٠^{-٢}} = ٢ \times ١٠^{٣}$ فولت/م (+)

(P)

ولكنه ... $م = \frac{ج}{٤_{.}}$

$\therefore ج = م \times ٤_{.} = ٢ \times ١٠^{٣} \times ٨٨٥ \times ١٠^{-١٢}$

$= ١٧,٧ \times ١٠^{-٩}$ كولوم/م^{٢}

ولكنه .. ج = سـ الصفيحة $\times P$ المساحة

سـ الصفيحة $= ج \times P$

$= ١٧,٧ \times ١٠^{-٩} \times ١ \times ١٠^{-١}$

$= \pm ١٧,٧ \times ١٠^{-١٠}$ كولوم

ب) $ش$ (دفع) $= [جـ_{P} - جـ_{ب}] \times$ سـ منقولة

$ب \to P$

$= جـ_{ب} \times$ سـ

$=$ (م ف صفر) $\times$ سـ

$= ٢ \times ١٠^{٤} \times ٥ \times ١٠^{-٢} \times ١ \times (١ \times ١٠^{-٢}) = ١٠ \times ١٠^{-٦}$ جول

ج) نفرض نقطة على أي خط الوصل المطلوب جهدها

$جـ_{P} =$ م ف جتا ١٨٠

$جـ_{P} - جـ_{ك} = ٢ \times ١٠^{٤} \times ٥ \times ١٠^{-٢} \times -١$

$جـ_{P} - ٢٠ = -١٠$ ← $جـ_{P} = ١٠$ فولت

٣ بما أن الجسم (متزن) :

وزن = $ك جـ$

$م سـ = ك جـ$

$م = \frac{ك جـ}{سـ}$

$= \frac{١ \times ١٠^{-٤} \times ١٠}{٢ \times ١٠^{-٩}} = ٥ \times ١٠^{٥}$ نيوتن/كولوم

ج - عند زيادة (سـ الصفيحة) ← تزداد كثافة الشحنة السطحية (ج) وبالتالي يزداد المجال الكهربائي فتزداد القوة الكهربائية فيتجه وزن > القوة فلا يتزن الجسم .

٤ $\tau = \frac{\Delta ك}{\Delta س} = \frac{١ \times ١٠^{-٦} \times ٢ \times ١٠^{٧}}{١ \times ١٠^{-٤}} = ٢ \times ١٠^{-٥}$ م/ث^{٢}

دلالة على أنه الجسم سرعته تتباطأ.

ولكنه ...

$ع_{ص}^{٢} = ع_{١}^{٢} + ٢ \tau \Delta س$

صفر $= ١٦ \times ١٠^{٤} + ٢ \times -٢ \times ١٠^{-٥} \times \Delta س$

$-١٦ \times ١٠^{٤} = -٤ \times ١٠^{-٥} \Delta س$

$\therefore \Delta س = ٤ \times ١٠^{-١}$ م

٥ ⓐ $م = \frac{\Delta جـ}{\Delta ف} = \frac{-٢٠ - ٠}{٢ \times ١٠^{-٢}} = ١٠٠٠$ فولت/م

من كثافة خطوط المجال نجد أن:

$\frac{م_{٢}}{م_{١}} = \frac{٦}{٣} = ٢ \leftarrow م_{٢} = ٢ م_{١}$

$\therefore م_{٢} = ٢٠٠٠$ فولت/م

ⓑ من ضل العلاقة:

$ش(ف ع) = \Delta جـ \times -ســ$

$= م_{ف} \text{ جتا } \theta \times -ســ$

وعلما أنه ($-ســ$ مقولة) نفسها و($ف$) نفسها وفي الحالتين لزاوية نفسها وعلما أن:

$م_{٢} > م_{١}$

$\therefore ش(ف ع) > ش(ف ع)$

$ص \to س$ $\quad ص \to ع$

٦ م - لأن المجال الكهربائي بين اللوحين منتظم فمقداره واتجاهه ...

ب - $\Delta ط و = [جـ ب - جـ م] \times -ســ$ مقولة

$= جـ ب م \times -ســ = [جـ ب هـ + جـ هـ م] \times -ســ$

$= [م_{ف} \text{ جتا } ١٨٠ + م_{ف} \text{ جتا } ٩٠] \times -ســ$

$= [٥٠ \times -٢ \times ١٠^{-٢} \times -١] \times ١ \times ١٠^{-٦}$

$= -١٠ \times ١٠^{-٦}$ جول

ج - نفرض نقطة على الصفيحة الموصولة بالأرض مثلاً (س) ...

$جـ س = م_{ف} \text{ جتا } صفر$

$جـ س - جـ س = ٥٠ \times ٢٠ \times ١٠^{-٢} \times ١$

$جـ س - ٠ = ١٠ \leftarrow جـ س = ١٠$ فولت

بما أن المسافات بين سطوح تساوي الجهد متساوية

$\therefore ف = \frac{٨٠ - ٤٠}{٤} = ٢٠$ سم

$م = \frac{\Delta جـ}{ف} = \frac{٤٠}{٢ \times ١٠^{-٢}} = ٥٠$ فولت/م

٧ م - $مَ = \frac{ع_{.}}{ك_{.}} = \frac{ســ}{\frac{١}{٤} ســ} = \frac{ســ}{٤٠ ك_{.}} = \frac{١}{٤} م$

ب - $مَ = \frac{ع_{.}}{ك_{.}} = \frac{ع_{.}}{٤ ع_{.}} = \frac{١}{٤} م$

٨ $ش(ف ع) = [جـ هـ - جـ ب] \times -$مقولة $= - جـ هـ ب \times -ســ$

ب $\to$ هـ

$= جـ ب هـ \times -ســ = (جـ ب م + جـ م هـ) \times -ســ$

$= (م_{ف} \text{ جتا } ٩٠ + م_{ف} \text{ جتا } \theta \times ف_{ب م}) \times -ســ$

$= (١٠^{٣} \times ف_{ب م} \times ٨ \times ١٠^{-٢}) \times ١ \times ١٠^{-٦} = ٨ \times ١٠^{-٥}$ جول