الفصل الاول المجال الكهربائي

(أولاً) الجزء النظري

① مبدأ تكمية الشحنة : شحنة أي جسم يجب أنه تكون من مضاعفات شحنة الالكترون

② الشحنة الاساسية : هي أصغر شحنة حرة في الطبيعة وهي شحنة الالكترون .

③ عوامل القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين نقطيتين

- تتناسب طردياً مع مقدار كل من الشحنتين ($ق = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{|ش_1| \times |ش_2|}{ف^2}$)
- تتناسب عكسياً مع مربع المسافة الفاصلة بينهما الشحنتين .
- تتناسب عكسياً مع السماحية الكهربائية للوسط الفاصل بينهما .

④ المجال الكهربائي : خاصية للحيز المحيط بالشحنة الكهربائية تظهر آثاره على شكل قوة كهربائية تؤثر في اي شحنة إختبار توضع في ذلك الحيز .

⑤ المجال الكهربائي عند نقطة (تعريف رياضي) : $م = \frac{ق}{ش}$

هو القوة الكهربائية المؤثرة في وحدة الشحنات الموجبة الموضوعة عند تلك النقطة .

⑥ المجال عند نقطة لا يعتمد على مقدار شحنة الاختبار هذا يعني أنه لو غيرنا الشحنة الموضوعة عند نقطة ⑪ تتغير قيمة المجال عند تلك النقطة

(٧) خط المجال الكهربائي : المسار الذي تسلكه شحنة الاختبار الموجبة حرة الحركة عند وضعها في المجال الكهربائي .

(٨) كثافة خطوط المجال الكهربائي : عدد خطوط المجال التي تخترقه وحدة المساحة عمودياً .

(٩) خصائص خطوط المجال الكهربائي :

أ- تدل كثافة الخطوط في منطقة ما على مقدار المجال الكهربائي في تلك المنطقة .. حيث :

يكون المجال كبير المقدار في منطقة تقارب الخطوط .
و " صغير " " تباعد الخطوط .

ب- يكون إتجاه المجال عند نقطة باتجاه المماس لخط المجال عند تلك النقطة

ج- تبدو خارجة من الشحنة الموجبة وداخلة الى الشحنة السالبة ... لان شحنة الاختبار موجبة

د- لا تتقاطع : لانها لو تقاطعت سيكون أكثر من إتجاه للمماس عند نقطة التقاطع وذلك مرفوض .

(١٠) المجال الكهربائي المنتظم : هو المجال الثابت في المقدار والاتجاه عند كل نقاطه .

* كيف نمثل المجال الكهربائي المنتظم ؟

يمثل بخطوط مستقيمة متوازية البعد بينها متساوي .

* أين نحصل عليه ؟ ⇐ بين لوحي موازي .

(١١) المجال الكهربائي غير المنتظم : هو المجال غير الثابت في المقدار والإتجاه .

وأهم مصدر للمجال غير المنتظم الشحنات النقطية .

(ثانياً) القوانين

(١) $\Delta س = نه \times \Delta ع$ ← $نه = \frac{\Delta س}{\Delta ع}$ ← لإيجاد عدد (e) اللازم لتغير شحنة جسيم

(٢) $م = \frac{ف_{ل}}{ف_{ع}}$ ... القانون العام للمجال اذا وضعت شحنة معلومة عند نقطة وعُلمت $ف_{ل}$ المؤثرة عليها

$ف_{ل}$ ← القوة المؤثرة على شحنة موضوعة عند النقطة

$ف_{ع}$ ← عند نقطة

← للمجال المنتظم (صفر) أو غير المنتظم (عند شحنة نقطية)

(٣) $م = ك \frac{س}{ف^2}$ ... المجال الناتج عن شحنة نقطية

س : الشحنة المولّدة للمجال

ف : البعد عن س .

(٤) $م = \frac{ص}{ε_0}$ ... المجال المنتظم بين صفيحتين

حيث $ص = \frac{س}{ك}$ كثافة الشحنة السطحية .

(٥) $\frac{\Delta ف_1}{\Delta ف_2} = \frac{\text{عدد خطوط } \Delta ف_1}{\text{عدد خطوط } \Delta ف_2}$

⑥ حركة سحنة في مجال كهربائي منتظم :

• ك ق = ك ت ⇐ (ك ق = ق ك) فقط عندما :-

هنا نهمل الوزن ⇐

- يكون الجسم ذرة أو إلكترون أو بروتون
- جسم عادي يتحرك أفقياً
- جسم عادي متزن أو يتحرك رأسياً ⑪ نهمل وزنه

• فما دلالة الحركة في مجال منتظم وتسارع ثابت :

ع٢ = ع١ + ت ز

Δس = ع١ ز + ½ ت ز²

ع٢² = ع١² + ٢ ت Δس

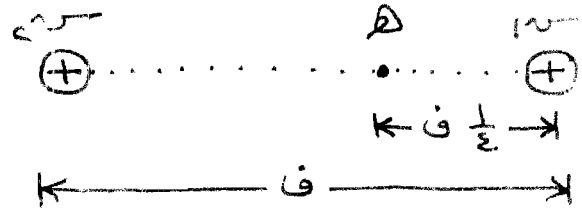
التسارع يكون باتجاه القوة المحصلة له .

اذا كانت القوة عكس اتجاه الحركة يكون الجسم في حالة تباطؤ لذلك نفوض التسارع بإشارة سالبة .

(ثالثاً) أمثلة وتمارين

السؤال الاول : ٢٨ فقرة إختيار من متعدد

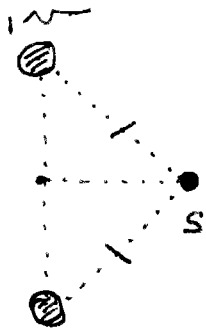
(١)



اذا كانت (هـ) نقطة تعادل (انعدام مجال) فإن النسبة $\left(\frac{سـ_1}{سـ_2}\right)$ تساوي :

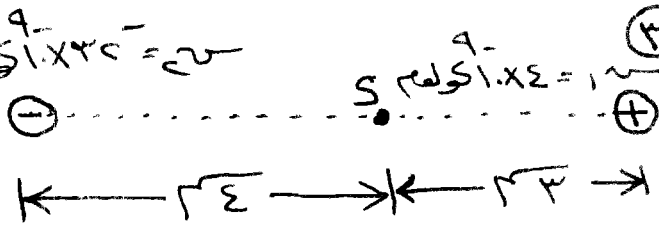
أ) $\frac{1}{9}$ ب) $\frac{1}{16}$ ج) $\frac{1}{4}$ د) ٩

(٢) في الشكل اذا كانت (سـ١، سـ٢) متساويتان في المقدار وكان اتجاه المجال (هـ) عند (s) نحو ($+ص$) لذلك فإن (سـ١، سـ٢) :



أ) (+ ، +) ب) (+ ، −)
ج) (− ، −) د) (− ، +)

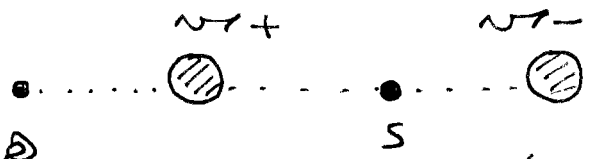
(٣)



اذا وضعت شحنة (-١×١٠^{-١٢} كولوم) عند (s) فإنها تتأثر بقوة كهربائية بوحدة نيوتن :

أ) ٢٢×١٠^{٤} باتجاه ستـ
ب) ٢٢×١٠^{٤} باتجاه ستـ
ج) ٢٢×١٠^{-٨} باتجاه ستـ
د) ٢٢×١٠^{-٨} باتجاه ستـ

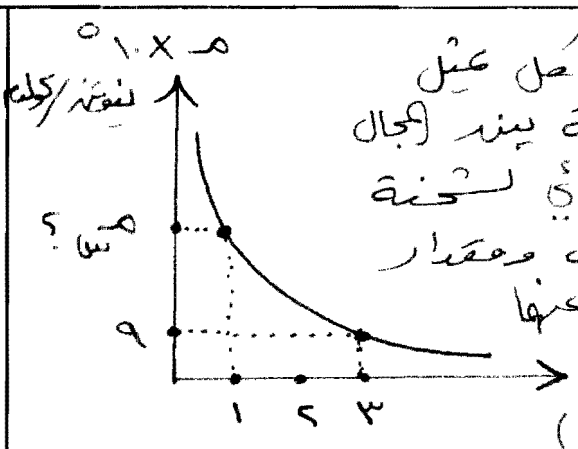
(٤)



في الشكل شحنتان لهما نفس المقدار لذلك فان اتجاه المجال الكهربائي عند (s ، هـ) على الترتيب :

أ) (سـ ، سـ) ب) (سـ ، ستـ)
ج) (ستـ ، سـ) د) (ستـ ، ستـ)

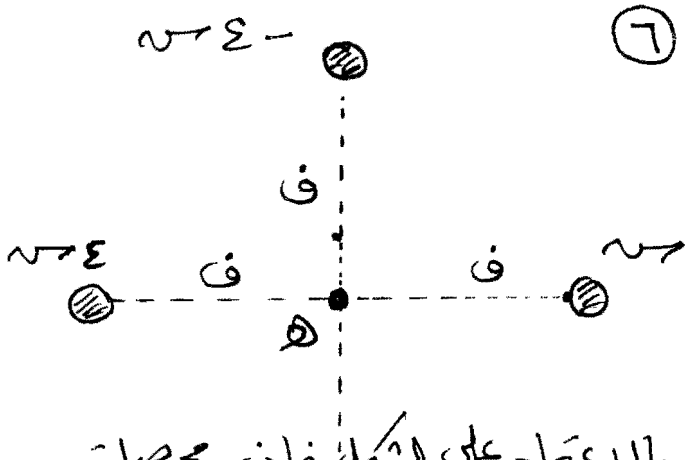
⑤ الشكل يمثل العلاقة بين المجال الكهربائي لشحنة نقطية ومقدار البعد عنها



بالاعتماد على القيم الموضحة فان قيمة م س بوحدة نيوتن/كولوم :

أ) ١٠×٣^٥
ب) ١٠×٢٧^٥
ج) ١٠×١٨^٥
د) ١٠×٨١^٥

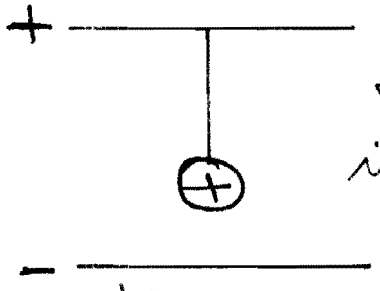
⑥



بالاعتماد على الشكل فان محصلة المجال الكهربائي عند (هـ) :

أ) ٣ (م ش / ف^٢)
ب) ٥ (م ش / ف^٢)
ج) ٩ (م ش / ف^٢)
د) ٤ (م ش / ف^٢)

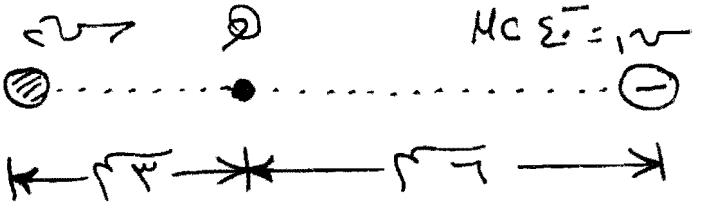
⑦ في الشكل جسم كتلته ٢ جم علق بين صفيحتين بواسطة خيط



اذا كانت قوة الشد في الخيط تساوي ٠,٠٢٥ نيوتن، اذا عكس اتجاه المجال الكهربائي فان الشد في الخيط بوحدة نيوتن يساوي :

أ) ١٠×٢٥^-٣
ب) ١٠×٥٠^-٣
ج) ١٠×١٥^-٣
د) ١٠×٤٥^-٣

⑧

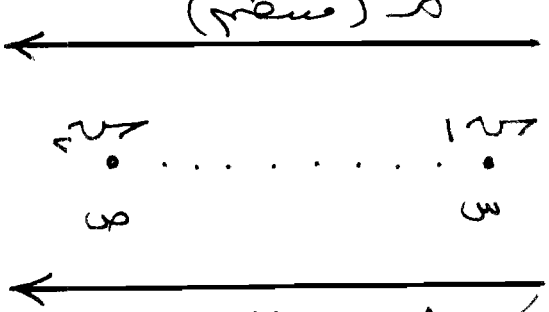


اذا كانت محصلة المجال الكهربائي عند النقطة (هـ) ١٠×٨^٧ نيوتن/كولوم باتجاه (+ ش) فان

(مقدار ش بوحدة ميكروكولوم ونوعها)

أ) (٢٠×٢^-٦ موجبة)
ب) (٢ ، سالبة)
ج) (٢ ، موجبة)
د) (٢٠×٢^-٦ سالبة)

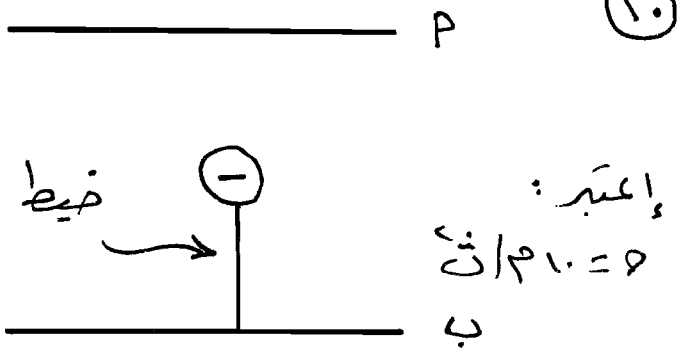
(٩)



في الشكل شحنتانه موضوعتان في مجال كهربائي منتظم اذا علمت ان ازاحة متزنتانه ووزنهما مهمل فان اشارة (س١ ، س٢) :

أ) (موجبة ، موجبة)
ب) (سالبة ، سالبة)
ج) (موجبة ، سالبة)
د) (سالبة ، موجبة)

(١٠)

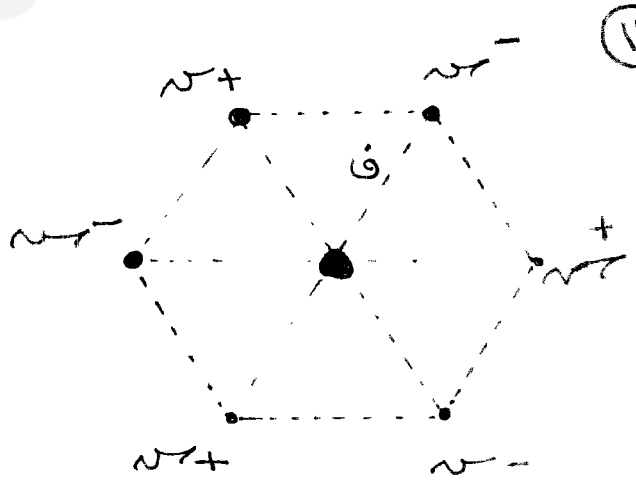


إعتبر :
ك = ١٠ م/ث٢

جسيم مشحون معلق بينه صفيحتين بواسطة خيط كتلة الجسيم ٤ × ١٠^-٤ كغم فاذا كانت قوة الشد في الخيط ٦ × ١٠^-٣ نيوتن والجسيم متزن اذا قطع الخيط فان (تسارع الجسيم ، اتجاه التسارع)

أ) ١٠ م/ث٢ (ق) ب) ١٠ م/ث٢ (ص+)
ج) ١٥ م/ث٢ (ق) د) ١٥ م/ث٢ (ص+)

(١١)



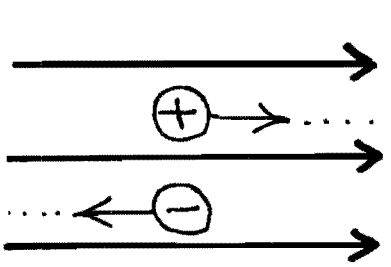
في الشكل سداسي منتظم وضعت عند رؤوسه شحنات متماثلة في المقدار لذلك فان المجال عند المركز :

أ) صفر ب) $\frac{ن}{ف^2}$
ج) $\frac{ن}{ف^2}$ د) $\frac{٦ن}{ف^2}$

(١٢) مواسع كثافة الشحنة السطحية على كل لوح من لوحي تساوي (س) ، والمجال الكهربائي بينهما (م) اذا نقصت مساحة كل لوح الى ثلث ما كانت عليه ونقصت الشحنة الى النصف لذلك فانه قيمة المجال (م) تصبح :

أ) $\frac{١}{٦}$ م ب) ٦ م
ج) $\frac{٣}{٢}$ م د) $\frac{٢}{٣}$ م

(١٣)

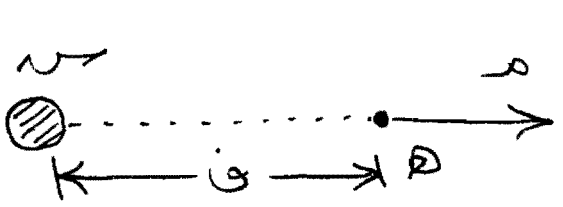


جسيمان مشحونان مختلفان في الكتلة موضوعان في مجال كهربائي يتحركان أفقياً فاذا كانت (سـ١ = سـ٢) وكان تسارع الاول ضعف تسارع الثاني لذلك فان :

أ) ك١ = ك٢ ب) ك١ = ٢ ك٢

ج) ك١ = ½ ك٢ د) ك١ = ٣ ك٢

(١٤)

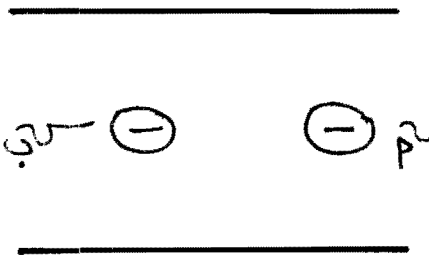


في الشكل اذا كانت قيمة المجال عند (هـ) تساوي (م) وعلى بعد (ف) كانت قيمة المجال (مَ = ½ م) لذلك فان :

أ) فَ = ½ ف ب) فَ = ٢ ف

ج) فَ = √٢ ف د) فَ = ١/√٢ ف

* بالاعتماد على الشكل أجب عن فقرة (١٦،١٥) :



اذا كانت جسيم (أ) متزن وكتلته (ك) ، وكانت كتلة (ب) (٢ك)

(١٥) اذا كان الجسيم (ب) متزن فان سـ١ تساوي :

أ) سـ٢ ب) ½ سـ٢

ج) ٣ سـ٢ د) ٤ سـ٢

(١٦) لو انعكست شحنة اللوحين فان تسارع الجسيم

(أ) بدلالة تسارع السقوط الحر (ع) يساوي :

أ) ٠ ب) صفر

ج) ٢ ع د) ½ ع

(١٧) جسيم شحنته $7{,}4\ \mu C$ كسب $1{,}1 \times 10^{13}$ الكترون لذلك فانه شحنته بوحدة ميكروكولوم تصبح :-

أ) $1{,}6$ ب) $-1{,}6$

ج) $4{,}8$ د) $-4{,}8$

(١٨) اذا وضعة سي عند النقطة أ

(ب) تأثرت بقوة كهربائية باتجاه ($+ق$)

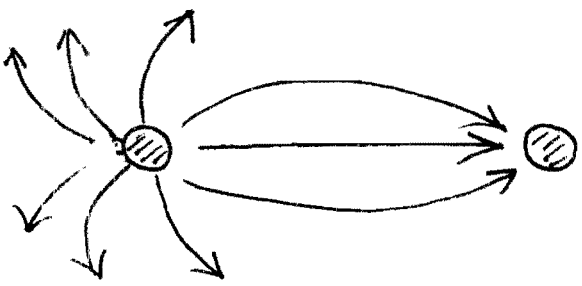
لذلك فان :

(اتجاه المجال عند ب ، نوع الشحنة أ)

أ) (ق ، موجبة) ب) ($+ق$ ، سالبة)

ج) ($+ق$ ، موجبة) د) (ق ، سالبة)

(١٩)



الشكل يمثل خطوط المجال الكهربائي لشحنتين

أ) (سـ- ، سـ+)

ب) (سـ+ ، سـ-٣)

ج) (سـ- ، سـ-٣)

د) (سـ- ، سـ+٣)

(٢٠)

اذا انعدم المجال الكهربائي عند (هـ) فان النسبة $\left(\frac{ف_1}{ف_2}\right)$ تساوي:

أ) $\frac{1}{2}$ ب) $\frac{1}{4}$ ج) $\frac{2}{1}$ د) $\frac{4}{1}$

(٢١) عند وضع الكترونة في مجال كهربائي منتظم فانه سوف يتحرك في المجال :

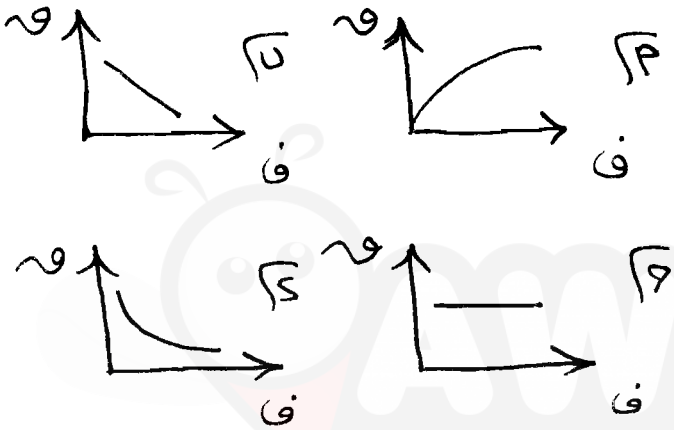
أ) بسرعة ثابتة عكس اتجاه المجال

ب) بسرعة ثابتة مع اتجاه المجال

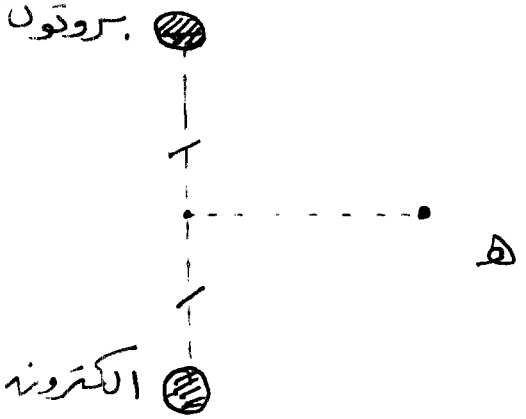
ج) بتسارع ثابت مع اتجاه المجال

د) بتسارع ثابت عكس اتجاه المجال

(٢٢) اذا تحرر الكترونة من اللوح السالب لمواح واتجه نحو اللوح الموجب فان العلاقة بينه مقدار القوة الكهربائية (ق) المؤثرة عليه والمسافة (ف) التي يقطعها الالكترونة بين اللوحين يمثلها البياني :



(٢٣)

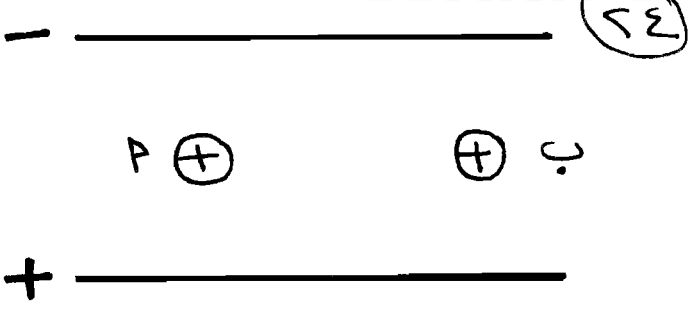


بالاعتماد على الشكل يكون اتجاه المجال الكهربائي عند النقطة (هـ) الواقعة على العمود المنصف للمسافة بين بروتون والكترونة هو :

أ) $+س$ ب) $+ص$

ج) $-س$ د) $-ص$

(٢٤)



في الشكل (أ، ب) جسيمان كتلة كل منهما = ك وشحنة كل منهما = ش

اذا كان الجسيم (ب) متزن ثم أنقصنا شحنة كل صفيحة الى النصف فان :

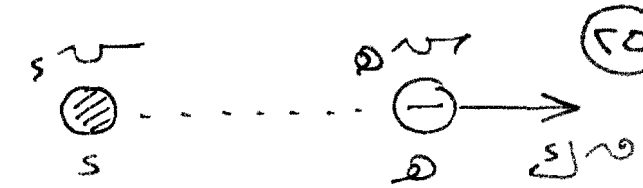
أ) (أ، ب) يتحركان للاسفل

ب) (أ، ب) يتزنان

ج) أ يتزن و ب يتحرك للأعلى

د) أ يتزن و ب يتحرك للأسفل

(٢٥)



عندما وضعت شحنة سالبة عند (هـ)
تأثرت بقوة كهربائية نحو ($س^+$)
وعليه فان
(اتجاه المجال عند هـ ، نوع س٤)

أ) ($س^+$ ، موجبة)

ب) (س ، سالبة)

ج) ($س^+$ ، سالبة)

د) (س ، موجبة)

(٢٦)

جسيم شحنته ($-٦,٤$ MC)
اذا أصبحت شحنته
($-٣,٢$ MC) هذا يعني أنه

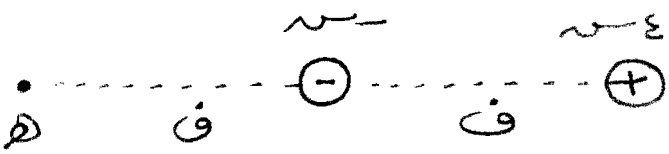
أ) كسب $١٠X٢$ ^{١٣} الكترونه

ب) فقد $١٠X٢$ ^{١٣} الكترونه

ج) كسب $١٠X٤$ ^{١٣} الكترونه

د) فقد $١٠X٤$ ^{١٣} الكترونه

(٢٧)

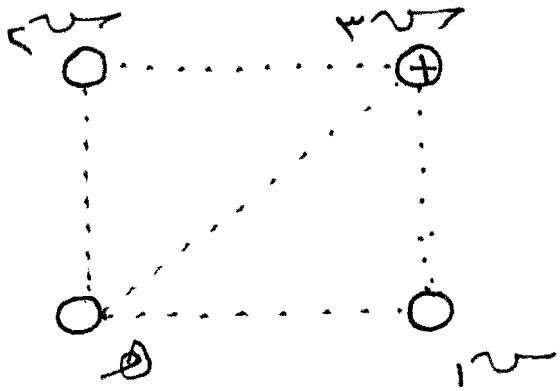


إنه محصلة المجال الكهربائي عند هـ

أ) نحو اليمين ب) نحو اليسار

ج) للأعلى د) صفر

(٢٨)



حتى يتعدم المجال الكهربائي
عند (هـ) فان
نوع كل من (س١ ، س٢) :

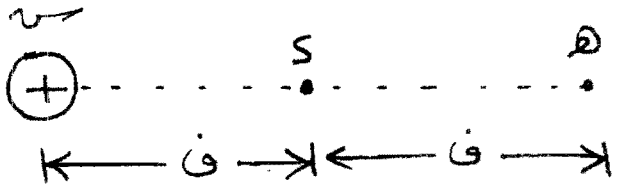
أ) (+ ، +) ب) (− ، −)

ج) (+ ، −) د) (− ، +)

إجابات السؤال الاول

رقم الفقرة	رمز الإجابة	رقم الفقرة	رمز الإجابة
١	أ	١٥	د
٢	ج	١٦	ج
٣	ج	١٧	ج
٤	ب	١٨	ب
٥	د	١٩	د
٦	ب	٢٠	أ
٧	ج	٢١	د
٨	ب	٢٢	ج
٩	د	٢٣	د
١٠	د	٢٤	د
١١	أ	٢٥	ب
١٢	ج	٢٦	ب
١٣	ج	٢٧	د
١٤	ج	٢٨	ب

٢ س :



(ك ، هـ) نقطتان تقعان في مجال الشحنة (سـ) عند ما وضعت شحنة (٢×١٠^{-٦}) كولوم عند (هـ) تأثرت بقوة كهربائية ٨×١٠^{-٣} نيوتن جد :

أ) المجال الكهربائي عند (هـ) مقداراً واتجاهاً .

ب) مقدار واتجاه القوة الكهربائية المؤثرة على شحنة (-١×١٠^{-٦}) كولوم عندما توضع في (ك) .

الحل : $\vec{ق} = سـ \times \vec{م}$ $\quad (هـ) ق = ك$

(أ) $\therefore م_{هـ} = \frac{ق}{سـ} = \frac{٨ \times ١٠^{-٣}}{٢ \times ١٠^{-٦}}$

$م_{هـ} = ٤ \times ١٠^{٣}$ نيوتن/كولوم باتجاه س+

(ب) $ق_ك (ك) = سـ \times م (ك)$

لايجاد $م_ك$ ؟؟ $م = \frac{ب سـ}{(٢ ف)}$

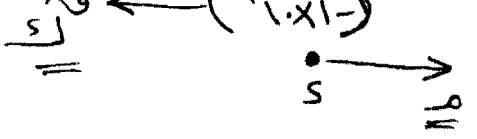
$\therefore \frac{ب سـ}{٤ ف^{٢}} = ٤ \times ١٠^{٣}$

وعنه $\frac{ب سـ}{ف^{٢}} = ١٦ \times ١٠^{٣}$ N/C

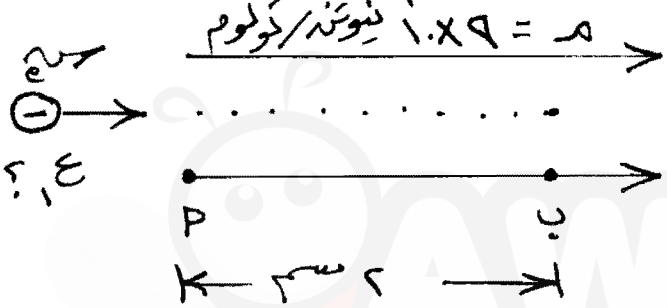
$\therefore م_ك = \frac{ب سـ}{ف^{٢}} = ١٦ \times ١٠^{٣}$ N/C (س+)

$\therefore ق_ك = (-١ \times ١٠^{-٦})(١٦ \times ١٠^{٣})$

$= ١٦ \times ١٠^{-٣}$ نيوتن (س-)

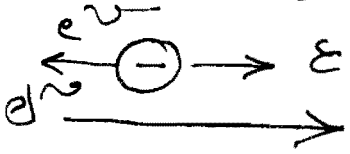


٣ س : إعتبر $ك_ع = ١ \times ٩^{-٣١}$ كغم



الكترون يتحرك بسرعة ع١ باتجاه س+ دخل الى منطقة مجال كهربائي منتظم وبعد أن قطع إزاحة ٢ سم من P الى ب توقف لحظياً .... جد قيمة ع١ ؟

الحل : بما أن (e) سالب لذلك سيتأثر بقوة كهربائية (ق) عكس المجال اي أنه $\vec{ق}$ عكس الحركة لذلك فهو يتباطئ .



$ت = \frac{ق}{ك} = \frac{سـ م}{ك} = \frac{١٦ \times ١ \times ٩^{-١٩}}{٩ \times ١ \times ١٠^{-٣١}}$

$\therefore ت = ١٦ \times ١٠^{١٤}$ م/ث^{٢}

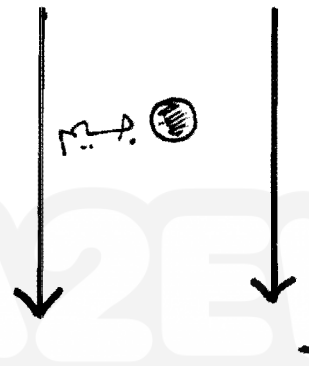
← يعوض باشارة سالبة لانه يتباطئ

$ع_٢^٢ = ع_١^٢ + ٢ ت ∆ س$

$٠ = ع_١^٢ + ٢ \times -١٠ \times ١٠ \times ٢ \times ١٠^{١٤}$

$ع_١^٢ = ٦٤ \times ١٠^{١٢} \leftarrow ع_١ = ٨ \times ١٠^{٦}$ م/ث

س ٤ :



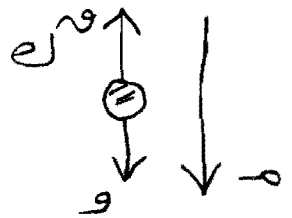
في الشكل جسم مشحون متزن في مجال كهربائي منتظم .

① ما نوع شحنة الجسم ....

② واذا عُكس إتجاه المجال بحيث أنه يكتسب تسارع يساوي ($٢ ج$) حيث :

ج : تسارع السقوط الحر .

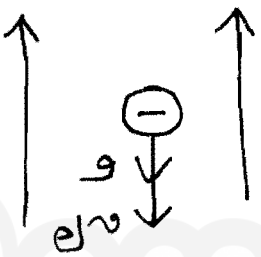
الحل : ① جسم متزن هذا يعني أنه محصلة القوى عليه تساوي صفر الوزن باتجاه ($-ص$) لذلك يجب أنه يتأثر بقوة كهربائية نحو ($+ص$)



∵ ق ك عكس إتجاه (م) لذلك فالشحنة سالبة

وبسبب الاتزان فإن ق ك = و

② عند انعكاس اتجاه (م)



تصبح ق ك ($+ص$) أي مع اتجاه (و)

$\therefore$ ك ق ك = ك ت

ق ك ↓

$ك ت = و + ك ت$

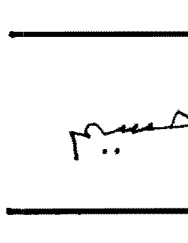
بكفه ق ك = و

$ك ت = و + و$

$٢ ك ج = ك ت$

$\therefore ت = ٢ ج$ # .

٥ س :



في الشكل جسيم نسبة كتلته الى شحنته $٠,٥$ كغم/كولوم إذا كان مساحة اللوح (الصفيحة) ١٠٠ سم^٢ جد شحنة كل لوح ...

إعتبر : $\epsilon_٥ = ٨,٨٥ \times ١٠^{-١٢}$ كولوم^٢ / نيوتن.م^٢

الحل : لدينا $\frac{ك}{ن} = ٠,٥$ كغم/كولوم

$\because$ الجسم متزن $\Leftarrow$ $م = ك$ جـ $= و$

$ن$ جسم

$م = \frac{ك}{ن} \times$ جـ

$م = ٠,٥ \times ١٠ = ٥$ نيوتن/كولوم

لكنه $م = \frac{س}{\epsilon_٥}$

$س = م \times \epsilon_٥$

$= ٥ \times ٨,٨٥ \times ١٠^{-١٢}$

$= ٤,٤٢٥ \times ١٠^{-١٠}$ كولوم/م^٢

لكنه $س = \frac{ن}{م}$ صفيحة

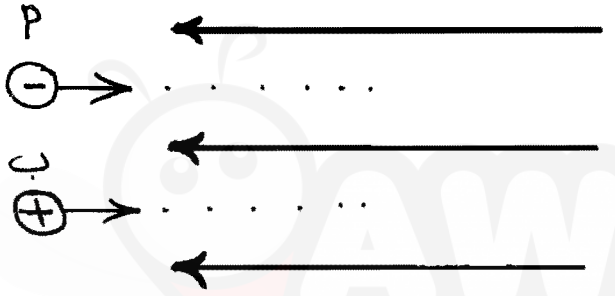
$\therefore ن = س \times م$

صفيحة

$= (٤,٤٢٥ \times ١٠^{-١٠})(١٠٠ \times ١٠^{-٤})$

$= ٤,٤٢٥ \times ١٠^{-١٢}$ كولوم.

٦ س :



(P ، ب) جسيمان مشحونان يتحركان باتجاه (س+) دخلا الى منطقة تأثير مجال كهربائي منتظم

① أثناء تواجد الجسيمين في المجال حدد إتجاه القوة الكهربائية المؤثرة على كل جسيم.

② ما أثر القوة الكهربائية على سرعة كل جسيم.

الحل : ①

Ⓟ يتأثر بقوة كهربائية باتجاه (س+) عكس المجال لانه سالب.

Ⓑ يتأثر بقوة كهربائية باتجاه (س−)

② P تزداد سرعته لانه $ق_ك$ مع السرعة

ب تقل سرعته لانه $ق_ك$ عكس ع

الفصل الثاني الجهد الكهربائي

(أولاً) الجزء النظري

(١) الجهد الكهربائي عند نقطة : طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة موضوعة عند تلك النقطة

(٢) القولت : الجهد عند نقطة اذا وضعت فيها شحنة ١ كولوم فانها تختزن طاقة وضع كهربائية ١ جول.

(٣) فرق الجهد بين نقطتين : التغير في طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة عند إنتقالها بين هاتين النقطتين

(٤) ماذا نعني بقولنا أن :

أ- الجهد عند نقطة ٥ قولت ب- الجهد عند نقطة -٥ قولت

ج- فرق الجهد بين نقطتين ٥ قولت د- فرق الجهد بين نقطتين -٥ قولت

الإجابات :

أ- اي أنه اذا وضعت شحنة ١ كولوم عند تلك النقطة تزداد طاقتها بمقدار ٥ جول

ب- اي أنه اذا وضعت شحنة ١ كولوم عند تلك النقطة تقل طاقتها بمقدار ٥ جول .

ج- اذا انتقلت شحنة ١ كولوم بين هاتين النقطتين تزداد طاقتها بمقدار ٥ جول

د- اذا إنتقلت شحنة ١ كولوم بين هاتين النقطتين تقل طاقتها بمقدار ٥ جول .

⑤ سطح تساوي الجهد : السطح الذي يكون الجهد عند نقاطه جميعها متساوي وله قيمة ثابتة.

⑥ أشكال سطوح تساوي

أ- حول شحنة نقطية على شكل كرات متحدة المركز، يقع مركزها عند الشحنة.

ب- في المجال الكهربائي المنتظم على شكل مستويات المسافات الفاصلة بينها متساوية

⑦ خصائص سطوح تساوي الجهد

أ- لا تتقاطع وتكون متقاربة في مناطق المجال الكهربائي الكبير، ومتباعدة في مناطق المجال الكهربائي الصغير.

ب- متعامدة دائماً مع خطوط المجال الكهربائي.

الجزء الثاني (قوانين وملاحظات)

① $ط_{و} = س_{\text{موضوعه}} \times ح_{\text{نقطة}}$ طاقة الوضع المخزونة في كتلة توضع عند نقطة ما.

② $ح_{أب} = ح_{أ} - ح_{ب}$ فرق الجهد بين (أ، ب).

③ $ح_{ب أ} = -ح_{أب}$ انعكاس رموز فرق الجهد يعكس الإشارة.

* يمكن تقسيم حركة الكتلة إلى قسمين

حركة طبيعية في المجال ← كتلة حرة الحركة

بفعل $ق_{ك}$ (محافظ)

$ش(ك) = -س_{\text{متغيرة}} ح_{أب}$ (أ ← ب)

$\Delta ط_{و} = -ش(ك)$ (أ ← ب)

$\Delta ط_{ح} = ش(ك)$ (أ ← ب)

$\Delta ط_{ح أب} = -\Delta ط_{و أب}$

لأنه $ط$ محفوظة

حركة غير طبيعية ثابتة ← كتلة تتحرك بسرعة ثابتة

بفعل $ق_{غ}$ (غير محافظ)

$ش(غ) = س_{\text{ثابتة}} ح_{أب}$ (أ ← ب)

$\Delta ط_{و} = ش(غ)$ (أ ← ب)

$\Delta ط_{ح} = صفر$ ... ع ثابتة

$\Delta ط_{ح} \neq -\Delta ط_{و}$

لأنه $ط$ غير محفوظة

* عند السؤال عن المتغير في ط ... يعتمد دائماً على القوة التي بذلك الشغل

ش ← Δ ط = − ش(ك)
Δ ط
ش ← Δ ط = ش(غ) .

* الجهد هو الشغل أو الطاقة لكل ... يناسبه لذلك نعوض الإشارة السالبة للشحنة

* أثناء الحركة مع اتجاه المجال يقل الجهد والعكس صحيح ... المجال يدل على اتجاه تناقص الجهد .

* من اشارة فرق الجهد نعلم أنه نحدد الجهد الكبير والصغير .

كبير صغير
جـ أ ب = + ⇐ جـ م − جـ ب = + ⇐ جـ م > جـ ب

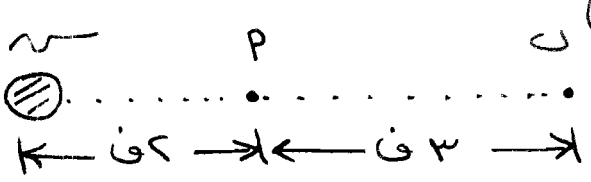
جـ ه = − ⇐ جـ ز − جـ ه = − ⇐ جـ ز < جـ ه .

* حسابات الجهد وفرق الجهد ...

① جـ = أ س / ف ... الجهد الناتج عن الشحنة النقطية
← نعوض اشارة الشحنة .
• الشحنة المنقولة لاتدخل في حساب الجهد
• جـ كلي = مجموع جهود الشحنات المولدة

② • جـ أ ب = جـ ف − جـ ب حتماً .. فرق الجهد في مجال منتظم و (جـ ف ← جـ ب)
• جـ = جـ ف ... بين صفيحتي مواسع

(١)

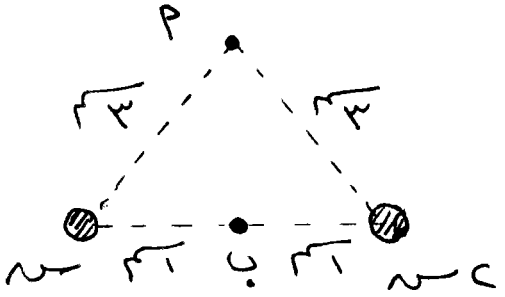


اذا كان الجهد عند النقطة (P) يساوي ٣٠ فولت ، فان $ج_{P ب}$ بوحدة فولت :

أ) -١٨ ب) ٢٠

ج) ١٨ د) -٢٠

(٢)



في الشكل اذا كان الجهد عند (P) يساوي ١٨×١٠^{٥} فولت فان قيمة (سـ) بوحدة ميكروكولوم، تساوي:

أ) ٣ ب) ٢

ج) ١ د) ١٨

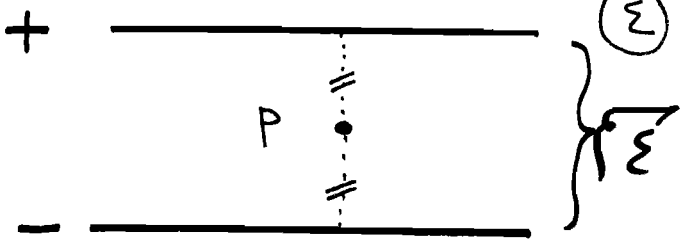
(٣)

في الشكل (P ، ب) نقطتان تقعان في مجال الشحنتين (+سـ ، -سـ) لذلك فان :

أ) $م_P = م_ب$ ب) $ج_P > ج_ب$

ج) $ج_P = ج_ب$ د) $م_P > م_ب$

(٤)

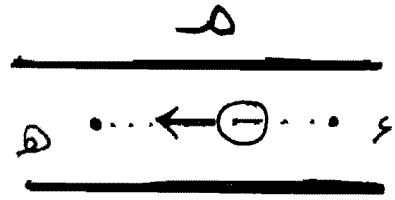


في الشكل اذا كان فرق الجهد بين اللوحين ١٠٠ فولت لذلك فان قيمة المجال الكهربائي عند (P) التي تقع في المنتصف بوحدة فولت/متر ، تساوي :

أ) ٢٥٠٠ ب) ٢٥

ج) ١٢٥٠ د) ١٢,٥

(٥)



وضعت شحنة سالبة لتتحرك بحرية في مجال كهربائي فانتقلت منه ء الى هـ لذلك فانه ،
(اشارة الشغل المبذول عليها ، ح هـ)

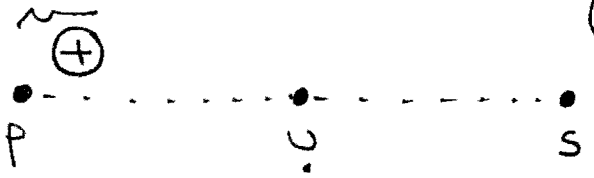
أ) (سالب ، سالب)

ب) (موجب ، سالب)

ج) (موجب ، موجب)

د) (سالب ، موجب)

(٦)



عندما وضعت شحنة موجبة حرة عند (P) تحركت منه P الى ب ثم الى (S) .... إذا وضعت شحنة سالبة عند (ب) فانها:

أ) تبقى ساكنة

ب) تتسارع نحو S

ج) تتحرك بسرعة ثابتة نحو P .

د) تتسارع نحو P .

(٧) شحنتان نقطيتان متماثلتان تماماً إذا

(قيمة المجال هـ ، الجهد ج)

عند منتصف المسافة بينهما :

أ) (هـ ≠ ٠ ، ج ≠ ٠)

ب) (هـ = ٠ ، ج ≠ ٠)

ج) (هـ ≠ ٠ ، ج = ٠)

د) (هـ = ٠ ، ج = ٠)

(٨) شحنة موجبة موضوعة في مجال كهربائي كيف تتحرك هذه الشحنة بحيث لاتتغير طاقة الوضع الكهربائية لها أثناء الحركة ...

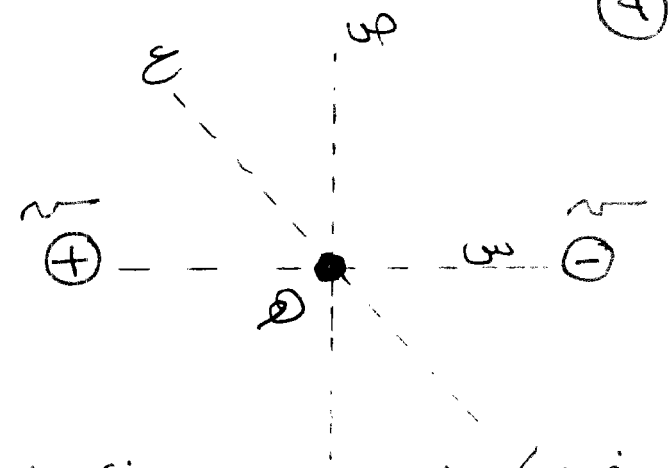
أ) مع إتجاه المجال الكهربائي

ب) عكس إتجاه المجال الكهربائي

ج) عمودياً على اتجاه المجال الكهربائي

د) باتجاه يصنع ٣٠° مع المجال الكهربائي

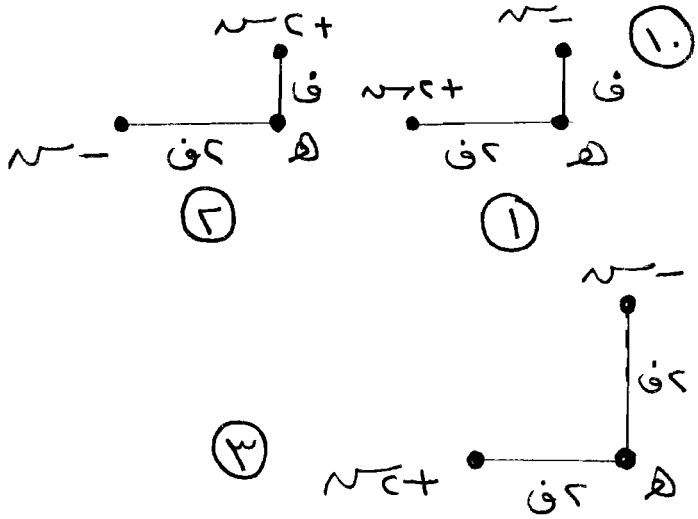
(٩)



في الشكل (هـ) تقع عند منتصف المسافة بين الشحنتين ليمرفيها ثلاث سطوح (س، ص، ع) اي هذه السطوح يعتبر سطح تساوي جهد :

أ) (س، ص) ب) ع
ج) س د) ص

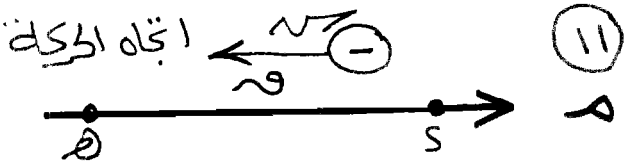
(١٠)



الشكل يمثل توزيعات مختلفة للشحنات حول (هـ) ، لذلك ترتيب قيم الجهد عند (هـ) :

أ) ج١ > ج٢ > ج٣
ب) ج١ > ج٣ > ج٢
ج) ج٣ > ج١ > ج٢
د) ج٢ > ج٣ > ج١

(١١)



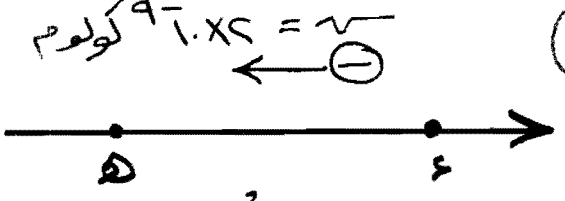
بالاعتماد على الشكل أثناء الحركة الحرة للشحنة من S الى هـ ، فان (القوة ق تتغير في ط)

أ) (خارجية ، موجب)
ب) (خارجية ، سالب)
ج) (كهربائية ، سالب)
د) (كهربائية ، موجب)

(١٢) اذا كان شغل القوة الخارجية المبذول لنقل شحنة ١.٢×١٠^{-٩} كولوم من اللانهاية الى النقطة (S) يساوي ١.٦٠×١٠^{-٩} جول فان جهد النقطة (S) بوحدة فولت يساوي :

أ) صفر ب) ٣٠
ج) -٣٠ د) -١.٦٠×١٠^{-٩}

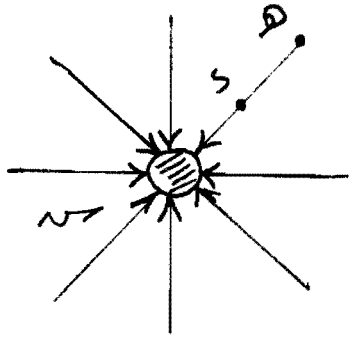
(١٣)



في الشكل عندما تُنقل الشحنة (س) من د الى هـ كان التغير في طاقة الوضع الكهربائية لها يساوي (-١٠×٦ ^-٩ جول) وكان جـ = ٥ فولت ، فان هـ بوحدة فولت :

أ) -٨ ب) ٨
ج) ٥ د) -٥

(١٤)



الشكل يمثل خطوط المجال الكهربائي لشحنة ما (د ، هـ) نقطتان تقعان في مجال الشحنة لذلك (المجال الكهربائي م ، والجهد جـ) عند (د ، هـ) ..

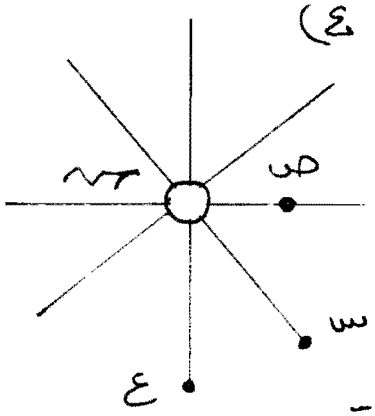
أ) (م_د > م_هـ ، جـ_د > جـ_هـ)
ب) (م_د < م_هـ ، جـ_د > جـ_هـ)
ج) (م_د < م_هـ ، جـ_د < جـ_هـ)
د) (م_د > م_هـ ، جـ_د < جـ_هـ)

(١٥)

بالاعتماد على الشكل اذا كان جـ_د = صفر ، فان :

أ) (س١ > س٢ ، س١ موجبة)
ب) (س١ > س٢ ، س١ سالبة)
ج) (س١ < س٢ ، س١ موجبة)
د) (س١ < س٢ ، س١ سالبة)

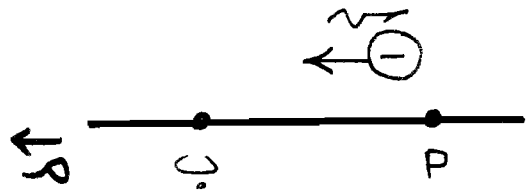
(١٦) (س ، ص ، ع)



ثلاث نقاط تقع ضمن مجال الشحنة (س) اذا كان جـ_ص = ٥ فولت وكان بُعد (س ، ع) مماثل عن الشحنة ، فانه (نوع الشحنة س ، جـ_ع =)

أ) (موجبة ، ٥ فولت) ب) (سالبة ، ٥ فولت)
ج) (سالبة ، ٥ فولت) د) (موجبة ، ٥ فولت)

(١٧)



في الشكل وضعت الشحنة (سـ) للتحرك في مجال كهربائي (م) بحرية فانتقلت من P الى ب لذلك فان
(اتجاه المجال م ، اشارة $ش_{ب}$)

أ) ($س^{+}$ ، سالب) .

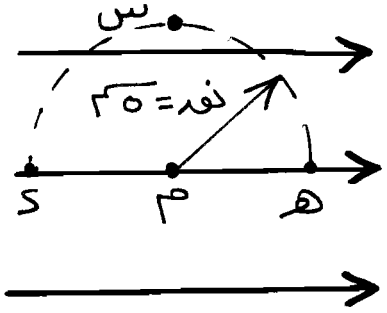
ب) ($س^{+}$ ، موجب) .

ج) (ت ، سالب) .

د) (ت ، موجب) .

(١٨)

م = ١٠٠ فولت/متر

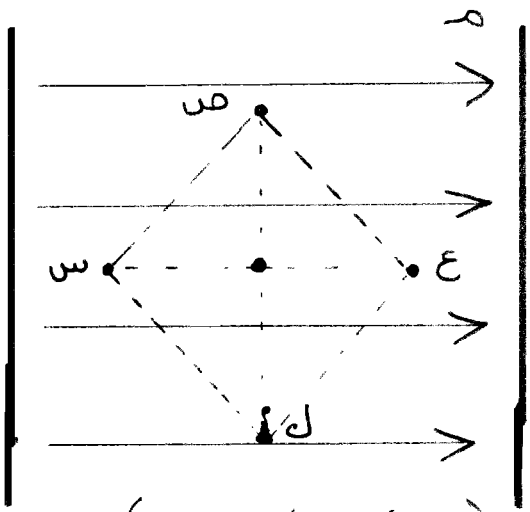


(s ، س ، هـ) نقاط تقع على محيط دائرة مركزها (م) تقع في مجال كهربائي منتظم ، ان الشغل المبذول من قبل القوة الكهربائية لنقل شحنة $1.X1^{-6}$ كولوم عبر المسار s س هـ بوحدة جول :

أ) ١٠ ب) -١٠

ج) $1.X1^{-6}$ د) $-1.X1^{-6}$

* الشكل يمثل المجال الكهربائي بينه صفيحتين أجب عن الفقرات (١٩ ، ٢٠ ، ٢١ ، ٢٢ ، ٢٣)



(س ، ص ، ع ، ل)
رؤوس مربع

(١٩) اكبر قيمة للمجال الكهربائي تكون عند النقطة :

أ) س ب) ل ج) ع د) كل النقاط متساوية في قيمة م

(٢٠) أقل قيمة للجهد الكهربائي تكون عند النقطة :

أ) س ب) ل ج) ص د) ع

(٢١) اكبر فرق جهد هو :

أ) ص ل ب) ص ع

ج) س ع د) ل ع

(٢٢) النقطتان اللتان تقعان على سطح متساوي جهد :

أ) (س، ٤) ب) (ص، ٤)

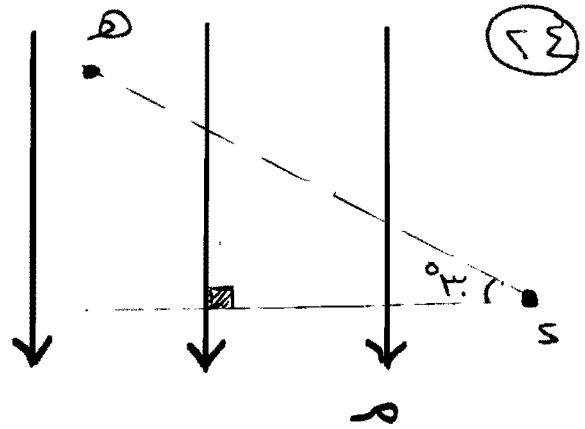
ج) (ل، ٤) د) (ص، ل)

(٢٣) منحنى الجهد ص ع يساوي في المقدار :

أ) ص س ب) ع ل

ج) ل س د) س ل

(٢٤)



بالاعتماد على الشكل فإن قيمة $ج_{هـ}$:

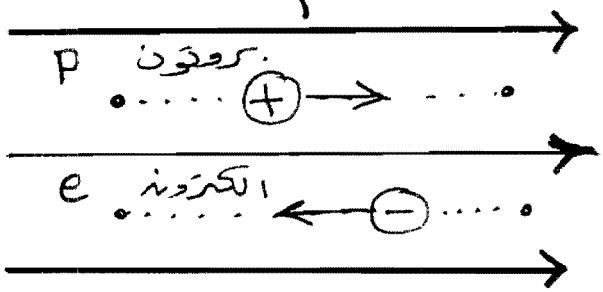
أ) $م ف_{هـ} \text{ جتا } ١٢٠$

ب) $م ف_{د هـ} \text{ جتا } ٦٠$

ج) $م ف_{د هـ} \text{ جتا } ٣٠$

د) $م ف_{د هـ} \text{ جتا } ١٢٠$

* م منتظم



انطلق بروتون والكترون من حالة السكون في مجال كهربائي منتظم فقطعا نفس الإزاحة لكن في زمنين مختلفين ، اذا كانت $ك_p = ١٨٤٠ ك_e$

أجب عن فقرة (٢٥، ٢٦)

(٢٥) في نهاية الإزاحة يتساوى الالكترون والبروتون في :

أ) التسارع والسرعة النهائية

ب) القوة الكهربائية والتسارع

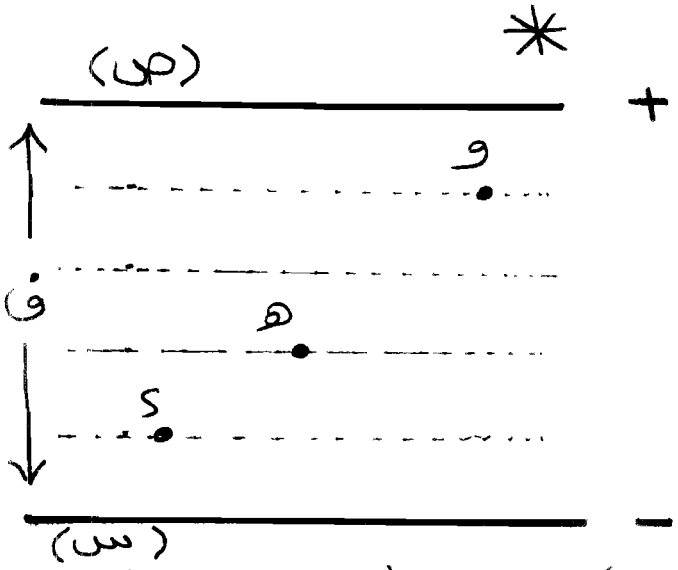
ج) القوة الكهربائية والطاقة الحركية

د) السرعة والطاقة الحركية

(٢٦) عند نهاية الإزاحة فإن

أ) $ع_p = ع_e$ ب) $ع_p = ١٨٤٠ ع_e$

ج) $ع_p = \frac{١}{١٨٤٠} ع_e$ د) $ع_p = \sqrt{١٨٤٠} ع_e$



الشكل عثل سطوح تساوي الجهد بين صفيحتين اذا كانت قيمة المجال الكهربائي بين الصفيحتين ١٠٠ فولت/متر وكان $ج_{هـ} = ٥$ فولت أجب عن الفقرتين (٢٧ ، ٢٨ ، ٢٩)

(٢٧) إن قيمة $ج_{و}$ تساوي:

أ) صفر ب) ٥ فولت

ج) -١٥ فولت د) ١٥ فولت

(٢٨) إن قيمة $ج_{س}$ تساوي:

أ) ١٥ فولت ب) ٥ فولت

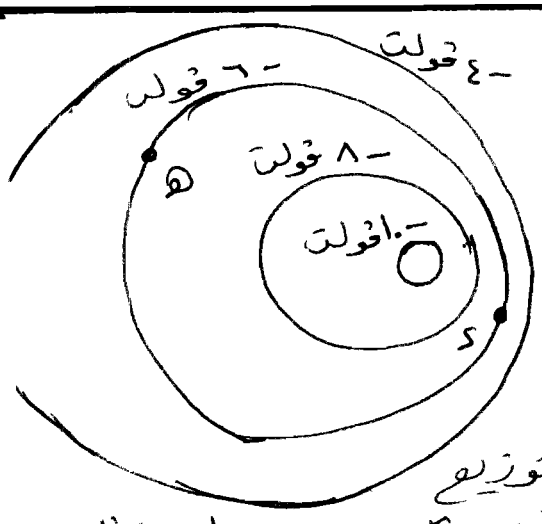
ج) -١٥ فولت د) ٢٥ فولت

(٢٩) قيمة المسافة (ف) بالمتر:

أ) ٢٥ ب) ٢٥×١٠^{-٣}

ج) ١٢٥ د) ١٢٥×١٠^{-٣}

(٣٠)



الشكل عثل سطوح تساوي الجهد لتوزيع معين الشحنات بناءً على ذلك:

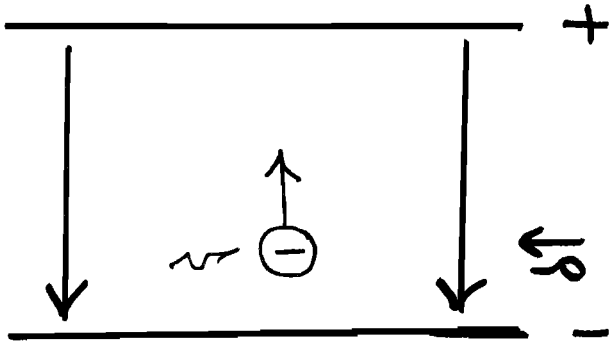
أ) $م_{د} = م_{هـ}$ ، $ج_{د} = ج_{هـ}$

ب) $م_{د} > م_{هـ}$ ، $ج_{د} = ج_{هـ}$

ج) $م_{د} < م_{هـ}$ ، $ج_{د} < ج_{هـ}$

د) $م_{د} > م_{هـ}$ ، $هـ_{د} = هـ_{هـ}$

(٣١)



عندما تتحرك شحنة سالبة حرة في مجال كهربائي فإن القوة الكهربائية تبذل عليها شغلاً:

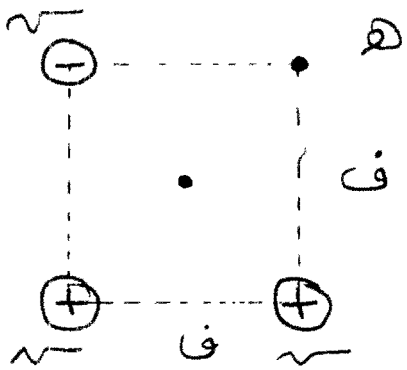
أ) سالباً ، فتقل طاقة الوضع.

ب) موجباً ، فتزداد طاقة الوضع.

ج) سالباً ، فتزداد طاقة الوضع.

د) موجباً ، فتقل طاقة الوضع.

(٣٢)

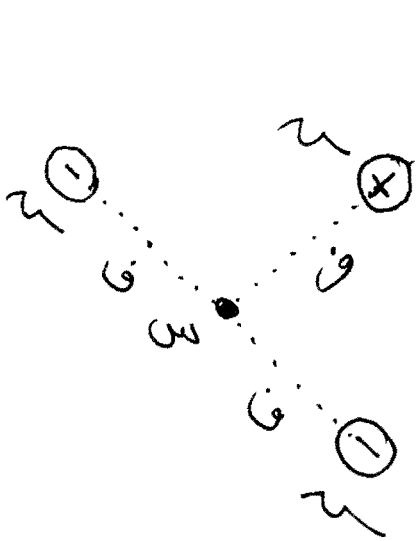


وضعت ثلاث شحنات نقطية متساوية في المقدار عند رؤوس مربع فإن الجهد عند مركز المربع :

أ) $\frac{2\sqrt{2}\,ك}{ف}$ ب) $\frac{ك}{ف}$

ج) $\frac{2\sqrt{2}\,ك}{ف}$ د) $\frac{3\sqrt{2}\,ك}{ف}$

(٣٣)

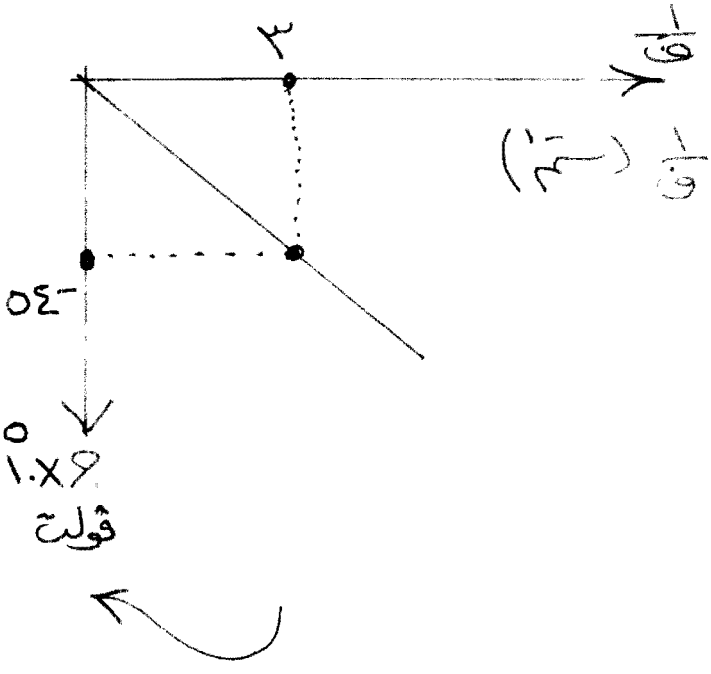


في الشكل أربعة شحنات متساوية في المقدار لذلك فإن قيمة الجهد عند (س) :

أ) صفر ب) $\frac{4\sqrt{2}\,ك}{ف}$

ج) $-\frac{1}{2}\sqrt{2}\,\frac{ك}{ف}$ د) $\frac{1}{2}\sqrt{2}\,\frac{ك}{ف}$

(٣٤)



الشكل المجاور يمثل العلاقة بين الجهد الناتج عن شحنة نقطية وعكس البعد عنها لذلك فإن قيمة الشحنة المولدة للجهد بوحدة ميكروكولوم ونوعها :

أ) ٢ (٢ ، سالبة)

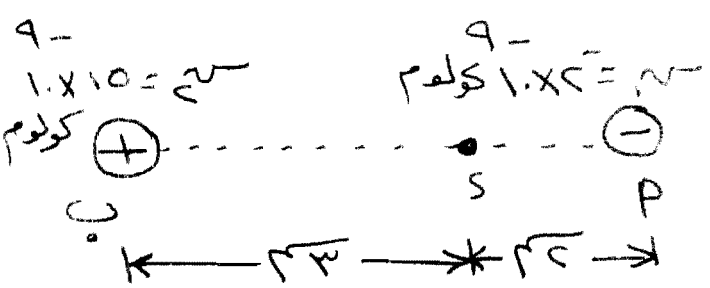
ب) ٢ (٢ ، موجبة)

ج) ٢ (٢.٢ × ١٠$^{-٦}$ ، سالبة)

د) ٢ (١.٢ × ١٠$^{-٦}$ ، موجبة)

أحمد شقبوعة	حل سؤال الاختيار من متعدد		الدورة المكثفة
١	د	١٨	د
٢	ب	١٩	ج
٣	د	٢٠	ج
٤	أ	٢١	د
٥	ب	٢٢	ج
٦	ج	٢٣	ج
٧	ب	٢٤	ج
٨	د	٢٥	د
٩	ج	٢٦	ج
١٠	ج	٢٧	ج
١١	د	٢٨	ج
١٢	ب	٢٩	ج
١٣	ب	٣٠	ج
١٤	ب	٣١	ج
١٥	ج	٣٢	ب
١٦	ب	٣٣	ج
١٧	أ	٣٤	أ

س٢ :



بالاعتماد على القيم الموضحة على الشكل احسب التغيّر في طاقة الوضع الكهربائية للشحنة $س_ب$ عندما تنتقل بفعل القوة الكهربائية من P إلى s .

الحل : نحسب الشغل الكهربائي في البداية

$$ش(ك) = -\frac{س_ب}{ب_s} - \frac{س_P}{P_s}$$
$$P \leftarrow s$$

$ك_s$ = شحنة $س_ب$ فقط

$$= ١٠^{٩} \times ٩ \times \frac{١٥ \times ١٠^{-٩}}{٣ \times ١٠^{-٢}} = ٤٥٠٠ \text{ فولت}$$

$ك_P$ = شحنة $س_ب$ فقط

$$= ١٠^{٩} \times ٩ \times \frac{١٥ \times ١٠^{-٩}}{٥ \times ١٠^{-٢}}$$

$$= ٢٧٠٠ \text{ فولت} .$$

$$\therefore ش(ك) = -(٢ \times ١٠^{-٩})(٤٥٠٠ - ٢٧٠٠)$$
$$P \leftarrow s$$

$$= -(-٢ \times ١٠^{-٩})$$

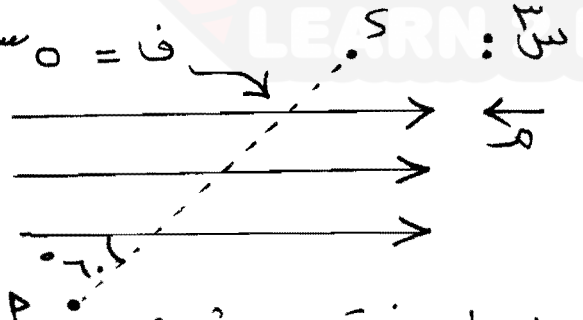
$$= ٢٦٠٠ \times ١٠^{-٩} \text{ جول}$$

لكن :

$$\Delta ط_و = - ش(ك)$$
$$P \leftarrow s \qquad P \leftarrow s$$

$$= -٣٦٠٠ \times ١٠^{-٩} \text{ جول}.$$

س٣ :



عندما وضعت شحنة ($٢ \mu c$) عند (s) تأثرت بقوة كهربائية ٢×١٠^{-٤} نيوتن واختزنت فيها طاقة وضع كهربائية (٦×١٠^{-٥} جول) جد ... $ح_P$ ؟

الحل :

$$\therefore ح_s = \frac{٦ \times ١٠^{-٥}}{٢ \times ١٠^{-٦}} = ٣٠ \text{ فولت}$$

$$ح_P = م ف_{ps} \text{ جتا } ٦٠$$

$$= ١٠٠ \times ٥ \times ١٠^{-٢} \times \frac{١}{٢}$$

$$= ٢٫٥ \text{ م}$$

$$ح_P = ٣٠ - ٢٫٥$$

$$= ٢٧٫٥ \text{ V}$$

م = ١٠٠ فولت/م

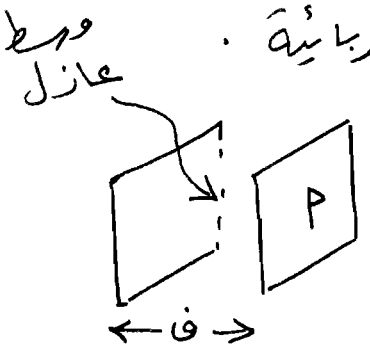
$ط_و = س ح$

$$م = \frac{ف}{س} = \frac{٢ \times ١٠^{-٤}}{٢ \times ١٠^{-٦}}$$

أولاً الجزء النظري

① المواسع : أداة لتخزين الطاقة والشحنة الكهربائية .

② نقتصر فقط على دراسة المواسع ذو الصفيحتين المتوازيتين



③ المواسعة ($س = \frac{ش}{ف}$) :

هي النسبة بين كمية الشحنة المختزنة في المواسع وفرق الجهد بين طرفيه.

④ وحدة قياس المواسعة (الفاراد = كولوم/فولت)

⑤ الفاراد : مواسعة مواسع يختزن شحنة كولوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه فولت.

⑥ ماذا نعني بقولنا أنه مواسع مواسعته ٥ ميكروفاراد ؟

الجواب : أي أنه يختزن شحنة ٥ ميكروكولوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه فولت .

⑦ من التطبيقات العملية على المواسع استخدامه في الدارة الكهربائية لماسحات زجاج السيارة حيث يعمل على تحديد الفترة الزمنية بين كل مسحتين متتاليتين.

⑧ العوامل التي تعتمد عليها مواسعة المواسع $س = \frac{\text{ثابت} \times م}{ف}$

م- تناسب طرديًا مع مساحة اللوح الواحد .
ب- " " مساحة الوسط العازل بين لوحيه .
ف- " عكسيًا مع المسافة الفاصلة بين لوحيه .

ثانياً قوانين وملاحظات

① $س = \frac{ش}{ع}$ ش = شحنة أحد اللوحين / ع = طرقة الجهد بين اللوحين

لذلك يمكن حساب ع بواسطة أحد الآتي :

* $ع = \frac{ش}{س}$ * $ع = م ف$ * ع = ع بطارية

(لو المواسع واحد مع بطارية)

② $س = \frac{٨٫٨٥ أ}{ف}$ ← أ/ مساحة (للوح ، ف/ المسافة بينهما

③ الطاقة المخزونة في مواسع $طو = \frac{١}{٢} ش ع = \frac{١}{٢} ع س^{٢} = \frac{١}{٢} \frac{ش^{٢}}{س}$.

④ • المواسعة (س) لا تتغير بتغير ش أو ع .

∴ تتغير (س) فقط بتغير (أ ، ف) وهناك طريقتان مختلفتان لتغير هذه العوامل

تغير (أ ، ف) والمواسع متصل مع البطارية	تغير (أ ، ف) والمواسع مفصول عن البطارية
• ع ثابتة	• ش ثابتة
∴ (س ، ش ، طو) تتغير	∴ (س ، ع ، طو) تتغير

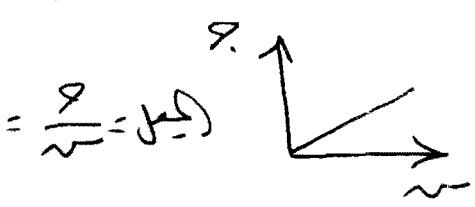
⑤ $م واح = \frac{ع}{ف}$ أو $م = \frac{٥}{٤٫}$ تذكر $٥ = \frac{ش}{أ}$

المتغير الذي يطرأ على الخانة يطرأ على ٥ أو م

م ∝ ٥ ∝ ش ⇐ ش زادت ⇐ ٥ زادت ⇐ م زادت

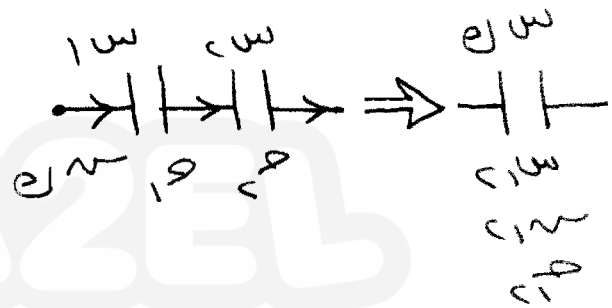
(قلت ثابتة) (زادت ثابتة) (قل ثابتة)

⑥ العلاقة بين شحنة المواسع وجهده طردية خطية



⑦ ... توصيل المواسعات

* توالي *



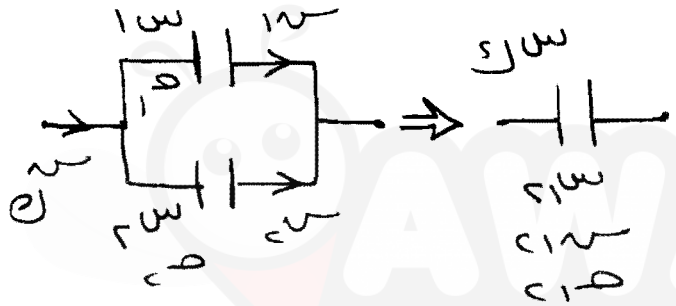
① $\frac{1}{س_{ك}} = \frac{1}{س_1} + \frac{1}{س_2} + \frac{1}{س_3} + \cdots$

② $ف_{ك} = ف_1 = ف_2 = ف_3 = \cdots$ ، $ص_{ك} = ص_1 + ص_2 + ص_3 + \cdots$

③ $ف_{ك} = ف_1 + ف_2 + ف_3 = \cdots$

• $س_{ك} = \frac{س}{ن}$ في حالة تماثل المواسعات

* توازي *



① $س_{ك} = س_1 + س_2 + س_3 + \cdots$

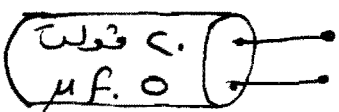
② $ص_{ك} = ص_1 = ص_2 = ص_3 = \cdots$ ، $ف_{ك} = ف_1 + ف_2 + ف_3 + \cdots$

③ $ف_{ك} = ف_1 = ف_2 = ف_3 = \cdots$

• $س_{ك} = ن \times س$ في حالة تماثل المواسعات

* هناك حد أعلى للجهد الذي تتحمله المواسع بحيث اذا زاد عن هذا الحد تتلف المواسع لانه السخنة تتفرغ عبر المادة العازلة بين اللوحين.

* هذه الارقام تعني :



مواسع

. أعلى جهد تتحمله ٢٠ فولت

. سواسعته ٥ μf ⇐ اكبر شحنة = ٢٠ × ٥ = ١٠٠ س

① مواسع سخنته (سـ) وجهده (٥٠) ومواسعته (س)، الطاقة المخزنة فيه (طـ)؛ إذا تضاعف جهده فإنه (مواسعته، طاقته) تصبحا نه :

أ) (½ س، ٢طـ) ب) (س، ٢طـ)

ج) (½ س، ٤طـ) د) (س، ٤طـ)

② مواسع متصل مع بطارية مواسعته (س) ومجاله (مـ) أصبح البعد بينه صفيحتيه ٣ أمثال فكانه عليه لذلك فإنه (مواسعته، مجاله)

أ) (⅓ س، ٣مـ) ب) (س، ⅓ مـ)

ج) (⅓ س، ⅓ مـ) د) (س، ٣مـ)

③ مواسع وصل مع مصدر جهد (٢ فولت) فكانت الكثافة السطحية لشحنة $8,85 \times 10^{-9}$ كولوم/م^2 إنه البعد بينه صفيحتيه بوحدة (متر) يساوي :

أ) ٢ ب) 2×10^{3}

ج) 2×10^{-3} د) $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$

العتبر $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}$ فاراد/متر

④ مواسعان (س، ٣س) لهما نفس الشحنة جهد الاول (٥٠) والثاني (٣٠٥) إنه النسبة (س : ٣س) تساوي :

أ) (١٠٣) ب) (٣٠١)

ج) (١٠١) د) (١٠٩)

⑤ مواسع يتصل مع بطارية الطاقة المخزونة فيه (طـ) تضاعف البعد بين صفيحتيه لذلك فإن الطاقة المخزونة فيه تصبح :

أ) طـ < طـ ب) طـ

د) ½ طـ هـ) ¼ طـ

⑥ مواسع مشحون ومفصول عنه البطارية الطاقة المخزونة فيه (طـ) ضاعفنا المسافة بين صفيحتيه لذلك فإن الطاقة المخزونة فيه :

أ) طـ < طـ ب) طـ

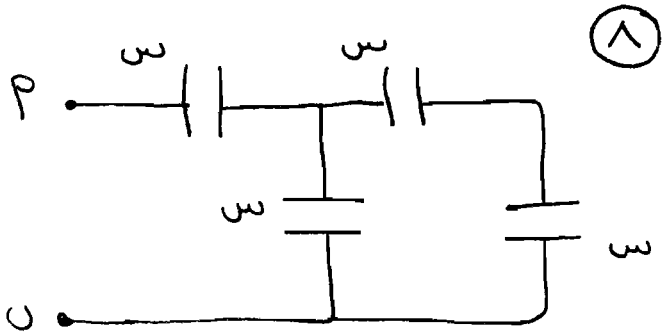
د) ½ طـ هـ) ¼ طـ

⑦ مواسع مواسعته (س) ضاعفنا مساحة كل صفيحة الى ٥ أمثال ما كانت عليه وقللت المسافة بين صفيحتيه الى النصف فإن مواسعته تصبح :

أ) ٥/٢ س ب) ١٠ س

د) ٢/٥ س هـ) س

⑧

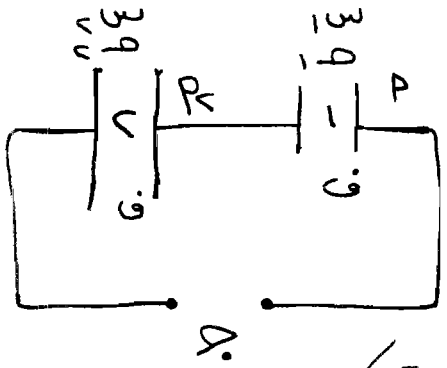


اذا كانت المواسعة المكافئة للمجموعة بين (أ، ب) تساوي ٦ μf فإن قيمة (س) بوحدة ميكروفاراد

أ) ٦ ب) ٣/٢

د) ١٨/٥ هـ) ١٠

(٩) في الشكل مواسطانه (س١، س٢) متصلا نه مع مصدر جهد (ج) بالاعتماد على القيم المثبتة على الشكل



فان قيمة كل من (ص١، ص٢):

أ) $(\frac{1}{2}ج، \frac{1}{2}ج)$ ب) (ج، ج)

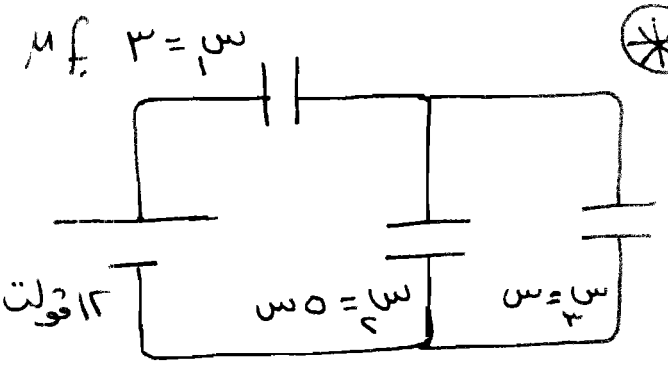
ج) $(\frac{1}{3}ج، \frac{2}{3}ج)$ د) $(\frac{2}{3}ج، \frac{1}{3}ج)$

(١٠) مواسع شحنته (س)، و مساحة كل منه صفيحتيه (P) والبعد بينهما (ف)، فإنه فرقه الجهد بينه صفيحتيه (ج) يساوي:

أ) $\frac{س ف}{٠.٤P}$ ب) $\frac{٠.٤P}{س ف}$

ج) $\frac{٠.٤P}{ف}$ د) $\frac{٠.٤P . ف}{س}$

(*)



اذا كانت الطاقة المخزونة في المجموعة تساوي ١٠×١٤٤^{-٦} جول أجب عن فقرة (١١، ١٢)

(١١) شحنة المواسع الاول بوحدة ميكروكولوم تساوي:

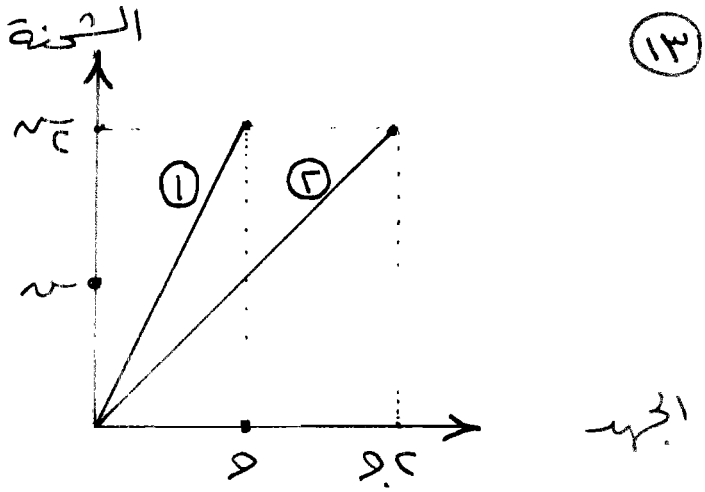
أ) ١٨ ب) ٢٤ ج) ١٢ د) ٤

(١٢) قيمة (س٢، س٣) بوحدة ميكروفاراد:

أ) (٢، ١٠) ب) (٥، ١)

ج) (١٠، ٢) د) (١، ٥)

(١٣)



الشكل يمثل العلاقة بين الشحنة والجهد لموصلين (س١، س٢) اذا كانت الطاقة تختزن فيهما (ط١، ط٢) على الترتيب فإنه :

أ) (س٢ > س١ ، ط٢ = ط١)

ب) (س١ > س٢ ، ط١ > ط٢)

ج) (س١ > س٢ ، ط١ < ط٢)

د) (س١ = س٢ ، ط١ = ط٢)

(١٤) مواسع يتصل مع بطارية فاذا ضاعفنا المسافة بين لوحيه فانه مجاله الكهربائي :

أ) يزيد الى الضعف
ب) يقل الى النصف
ج) لا يتغير
د) يزيد الى ثلاثة أمثال

(١٥) الكمية الفيزيائية التي تكون قيمتها موجبة دائماً هي :

أ) طاقة الوضع الكهربائية لشحنة .

ب) الجهد الكهربائي .

ج) المواسعة الكهربائية .

د) الشحنة الكهربائية .

(١٦) مواسع مشحون ومفصول عن البطارية فاذا أنقصنا المسافة بين لوحيه الى النصف ، فانه اصدق العبارات التالية خطأ :

أ) مواسعته تتضاعف .

ب) فرق الجهد بين لوحيه يقل الى النصف.

ج) طاقته تقل الى النصف .

د) مجاله يزداد الى الضعف .

(١٧) مواسع جهده (١٠٠) فولت مشحون عن مصدر الجهد اذا زدنا المسافة بينه لوحيه الى الضعف فان جهده :

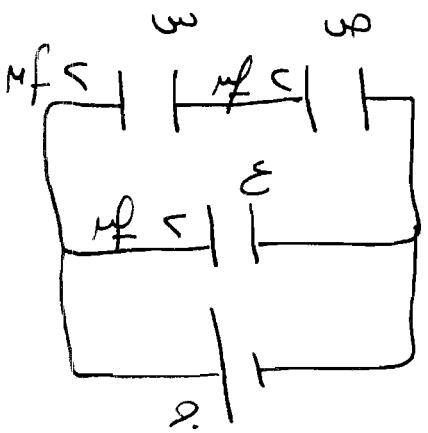
أ يصبح صفراً ب يصبح ٥٠ فولت

ج يبقى ١٠٠ فولت د ٥٠ فولت

(١٨) اتصلت ٦ مواسعات متماثلة على التوازي فكانت المواسعة المكافئة لـ ٩ ميكروفاراد فاذا أعيد توصيلها على التوالي فانه مواسعها المكافئ بوحدة ميكروفاراد تساوي :

أ ٩ ب ١,٥ ج $\frac{2}{3}$ د ٠,٢٥

(١٩)



اذا كانت شحنة المواسع (ع) ٢٠٠ ميكروكولوم ، فانه شحنة المواسع (س) بوحدة ميكروكولوم

أ ٣٠٠ ب ١٠٠

ج ١٥٠ د ٥٠

(٢٠) مواسع ذو لوحين متوازيين كل لوح على شكل مربع طول ضلعه ٢٠ سم والبعد بينهما ٨,٨٥ ملم .

فتكون مواسعته :

أ 10×1^{-11} ميكروفاراد

ب 10×1^{-11} فاراد

ج 10×1^{-9} فاراد

د 10×1^{-9} ميكروفاراد

(٢١) اذا إختزنة مواسع مشحونة طاقة مقدارها (10^{-2} جول) وكان جهده (10^{2} فولت)، فانه مواسعته بالميكروفاراد تساوي :

أ) ١ ب) ٢ ج) ١٠ د) ٢٠

(٢٢) مواسع مشحونة ومفصول عنه مصدر الشحنة وضع بينه لوحيه مادة عازلة فانه

(مواسعته ، مجاله الكهربائي)

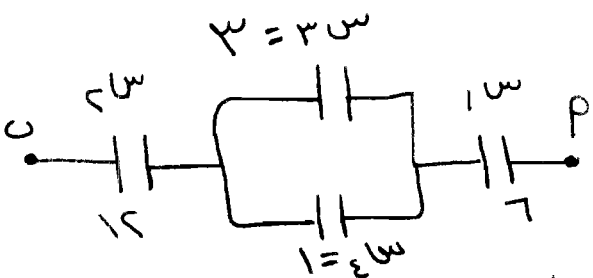
أ) (تزداد ، ثابت)

ب) (تزداد ، يزداد)

ج) (تقل ، يزداد)

د) (تزداد ، يقل)

*



في الشكل المواسعات مقدرة بوحدة ميكروفاراد أجب عنه فقرة (٢٣، ٢٤) ...

(٢٣) المواسعة المكافئة للمجموعة بوحدة ميكروفاراد :

أ) ٤ ب) ٣

ج) ٢ د) ١٨

(٢٤) اذا وصلنا (أ، ب) مع بطارية فانه :

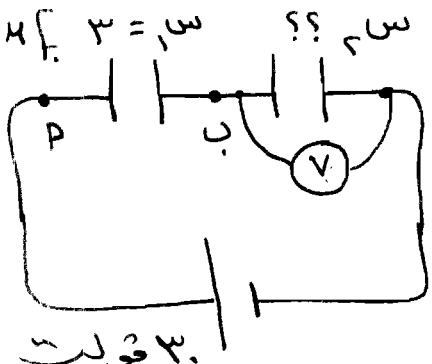
أ) (س١ = س٢ ، س٣ = س٤)

ب) (س١ = س٢ ، ص٣ = ص٤)

ج) (ص١ = ص٢ ، س٣ = س٤)

د) ص١ = ص٢ = ص٤ = ص٣ .

*



اذا كانت
جـ أ ب = ١٢ فولت

بالاعتماد على الشكل أجب عن الفقرات (٢٥، ٢٦، ٢٧)

(٢٥) إن قراءة (V) تساوي :

أ) ١٢ فولت ب) ١٨ فولت

جـ) ٢٤ فولت د) ٣٠ فولت

(٢٦) شحنة المواسع ع٢ بالميكروكولوم

أ) ٩٠ ب) ٣٦٠

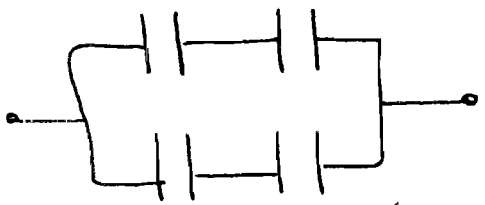
جـ) ٣٦ د) ١٨

(٢٧) مواسعة المواسع (ع٢) بالميكروفاراد

أ) ٢ ب) ٦

جـ) $\frac{٦}{٥}$ د) $\frac{٥}{٦}$

(٢٨)



اذا كانت المكافئة للمواسعات المتماثلة في الشكل ٨ μf ، فإن قيمة الواحدة بوحدة ميكروفاراد :

أ) ٢ ب) ٤ جـ) ٨ د) ١٦

(٢٩) الفاراد لا يساوي :

أ) كولوم/فولت ب) كولوم٢/جول

جـ) كولوم٢/نيوتن.م د) كولوم٢/نيوتن.م٢

(٣٠) مواسع مشحون جهده (١٠ فولت)

عندما تقصف شحنته بمقدار (١ ميكروكولوم) أصبح جهده ٨ فولت، فإن مواسعته :

أ) ٥٠ μf ب) ٥ × ١٠^-٦ μf

جـ) ١٠^-٧ فاراد د) ٥ × ١٠^-٦ فاراد

أحمد شقبوعة

الدورة المكثفة

١	ج	١٦	ج
٢	ب	١٧	ب
٣	ب	١٨	ج
٤	أ	١٩	ب
٥	ب	٢٠	ب
٦	أ	٢١	ب
٧	ب	٢٢	ج
٨	ج	٢٣	ب
٩	ج	٢٤	ب
١٠	ب	٢٥	ب
١١	ب	٢٦	ب
١٢	ج	٢٧	أ
١٣	ب	٢٨	ب
١٤	ب	٢٩	ج
١٥	ب	٣٠	أ

(أولاً) الجزء النظري

(١) ينشأ التيار الكهربائي عند حركة الشحنات الحرة (السالبة أو الموجبة) في اتجاه واحد بسبب المجال الكهربائي الذي يولده مصدر التيار (أي البطارية) .

(٢) الحركة العشوائية للالكترونات في الموصل الفلزي قبل تولد مجال كهربائي فيه لا تنتج تيار كهربائي لانه عدد الالكترونات التي تعبر مقطع معين في اتجاه ما يساوي عدد الالكترونات التي تعبر في الاتجاه المعاكس .

(٣) التيار : كمية الشحنة التي تعبر مقطع الموصل في وحدة الزمن (ت = $\frac{ش}{ز}$)
(ويقاس بوحدة الامبير) .

(٤) الأمبير : التيار الكهربائي المار في موصل عندما يعبر مقطع هذا الموصل شحنة (كولوم) في ثانية واحدة .

(٥) ماذا نعني بقولنا أنه تيار مقداره ٤ أمبير تمر في موصل ؟

الجواب : أي أنه يعبر مقطع هذا الموصل شحنة ٤ كولوم في الثانية .

(٦) التيار الاصطلاحي يمثل حركة الشحنات الموجبة ويكون مع اتجاه المجال الكهربائي أما حركة الالكترونات فهي عكسه .

(٧) أثناء حركة الالكترونات داخل الموصل تصطدم مع بعضها ومع ذرات الموصل فتفقد جزء من طاقتها الحركية وتقل سرعتها .

(٨) تصادم الالكترونات مع الذرات يعمل على :
أ- زيادة إتساع اهتزاز الذرات
ب- رفع درجة حرارة الموصل .
ج- نقص الطاقة الحركية والسرعة للالكترونات .

(٩) السرعة الإنسياقية : متوسط سرعة الالكترونات الحرة داخل الموصل عندما تتساعه بعكس إتجاه المجال الكهربائي .

(١٠) السرعة الانسياقية للالكترونات صغيرة جداً في الموصلات الفلزية (عال) .
وذلك بسبب كبر عدد الالكترونات الحرة في وحدة الحجوم في الفلز فتكون فرصة تصادم الالكترونات مع بعضها ومع ذرات الفلز كبيرة مما يعيقه حركتها فتقل سرعتها .

(١١) المقاومة الكهربائية : هي الاعاقة التي تتعرض لها الالكترونات الحرة في الموصل عند مرور التيار الكهربائي فيه .

(١٢) الأوم : مقاومة موصل يمر فيه تيار مقداره (١ أمبير) عندما يكون فرق الجهد بينه طرفيه (١ فولت) .

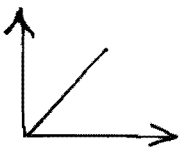
(١٣) ماذا نعني بقولنا أنه موصل مقاومته ٣ أوم ؟؟ ... ٣ Ω = ٣ فولت / ١ أمبير
اي أنه هذا الموصل يمر فيه تيار ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد بينه طرفيه ٣ فولت .

(١٤) قانون أوم : التيار الكهربائي المار في موصل تتناسب طردياً مع فرق الجهد بينه طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة .

(١٥) عند زيادة درجة حرارة الموصل تزداد مقاومته ... (فسر) ؟؟

الجواب : بسبب زيادة الطاقة الحركية للالكترونات الحرة فيها مما يؤدي الى زيادة عدد التصادمات فتزداد المقاومة

(١٦) المقاومات الأومية : هي الموصلات التي ينطبق عليها قانون أوم مثل كل الفلزات وتكون العلاقة بينه ق ، ت خطية



(١٧) المقاومة اللا أومية : موصل لا ينطبق عليه قانون أوم فتكون العلاقة بينه (ه ، ن) غير خطية مثل مقاومة أشباه الفلزات

(١٨) لماذا تستخدم المقاومات في الدوائر الكهربائية ؟

م للتحكم في قيمة التيار ، ن لحماية بعض الأجهزة من التلف

(١٩) المقاومات نوعين : م المقاومات الكربونية .
ن المقاومات الفلزية .

(٢٠) مقاومة اي موصل فلزي منتظم $م = \frac{ر \times ل}{م}$
ل ← طول الموصل
م ← مساحة مقطعه
ر ← مقاوميته

(٢١) المقاومية (ر) :
• تعريفها : هي مقاومة جزء من الموصل طوله ١ م ومساحة مقطعه ١ م^{٢} .
•• وحدة قياسها : .. ٢٠٠ م.

••• تعتمد فقط على نوع مادة الموصل ودرجة حرارته ولا تعتمد على طول الموصل أو مساحة مقطعه .

(٢٢) المقاومة (م) تتغير بتغير ر ، ل ، م ، درجة الحرارة .

(٢٣) المواد فائقة الموصلية : هي مواد تهبط مقاوميتها ومقاومتها بشكل مفاجئ عند درجة حرارة منخفضة جداً .

(٢٤) تستخدم المواد فائقة التوصيل في انتاج مجال مغناطيسي كبير يستخدم في م تحليل القطارات السريعة .
ن أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي .

(٢٥) يمكنه تقسيم المواد حسب مقاومتها الى ثلاثة أنواع :

- مواد موصلة ذات مقاومية صغيرة جداً مثل الفلزات (حديد، نحاس، فضة)
- مواد شبه موصلة ذات مقاومية متوسطة مثل (الكربون، الجرمانيوم، السليكون).
- مواد عازلة ذات مقاومية عالية جداً مثل (الزجاج، المطاط، الكوارتز)

(٢٦) يستخدم المطاط في صناعة مقابض أدوات الصيانة الكهربائية (علل) لانها عازلة فلا توصل التيار الكهربائي

(٢٧) القوة الدافعة للبطارية (ε) :

"الشغل الذي تبذله البطارية لدفع وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب الى الموجب داخلها".

(٢٨) يتلاشى التيار في الدارة عند فتحها ... فسر

بسبب انقطاع المجال الكهربائي عبر اسلاك الدارة فيتوقف إمداد الشحنات بالطاقة.

(٢٩) الاميتر (A) : جهاز يستخدم لقياس التيار يوصل في الدارة على التوالي ومقاومته صغيرة جداً حتى لا يؤثر على التيار.

(٣٠) الفولتميتر (V) : جهاز لقياس فرق الجهد يوصل على التوازي ومقاومته عالية جداً حتى لا يسحب تيار.

(٣١) يستهلك جزء من القدرة التي تنتجها البطارية داخل البطارية نفسها (علل)

وذلك بسبب المقاومة الداخلية التي تستهلك جزء من الطاقة التي تنتجها البطارية نفسها.

(٣٢) القدرة نوعان :

* القدرة التي تنتجها البطارية : والطاقة التي تنتجها البطارية في وحدة الزمن . (ا ث)

** القدرة التي تستهلكها المقاومة : الطاقة التي تستهلكها المقاومة في وحدة الزمن (ا ث)

(٣٣) بطارية قدرتها ٦٠ واط ماذا تعني بذلك ؟

اي أنه هذه البطارية تنتج طاقة ٦٠ جول في الثانية .

(٣٤) مصباح قدرته ٦٠ واط ماذا تعني بذلك ؟

اي أنه هذا المصباح يستهلك طاقة ٦٠ جول في الثانية .

(٣٥) الدارة البسيطة : هي الدارة التي تكون جميع عناصرها متصلة على التوالي ويمرفيها تيار واحد .

(٣٦) قانونا كيرشوف :

(١) الأول : "المجموع الجبري للتيارات عند أي تفرع في دارة كهربائية يساوي صفر" ... مبدأ حفظ الشحنة

(٢) الثاني : "المجموع الجبري للتغيرات في الجهد عبر عناصر أي مسار مغلق في دارة كهربائية يساوي صفر" ... مبدأ حفظ الطاقة

(ثانياً) القوانين :

① ت = $\frac{\text{س}}{\text{ز}}$ .... س = نـ ع

② ت = م نـ ع س ع حيث م : مساحة مقطع الموصل .
نـ : عدد الشحنات الحرة في وحدة الحجم
ع : الشحنة الابتدائية

③ م = $\frac{\text{ج}}{\text{ت}}$ حيث : ج : فرق الجهد بين طرفي الموصل
ت : التيار المار فيه

④ م = $\frac{\text{ر ل}}{\text{م}}$ ∴ ر : مقاومية الموصل .
ل : طول الموصل .
م : مساحة مقطعه .

⑤ ج أ ب = ت × م قانون أوم
ج أ ب = جـ - جـ

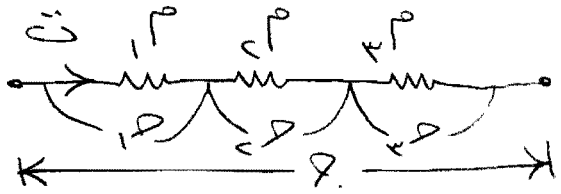
⑥ القدرة أو قدرة البطارية = ق × ت .. التي تنتجها البطارية المنتجة

⑦ القدرة المستهلكة = ج × ت = ت² م = $\frac{\text{ج}^2}{\text{م}}$ التي تستهلكها المقاومة

* القدرة التي تستهلكها البطارية = ت² × م أ ← المقاومة الداخلية

⑧ ط = القدرة × ز

⑨ توصيل المقاومات



تواكب

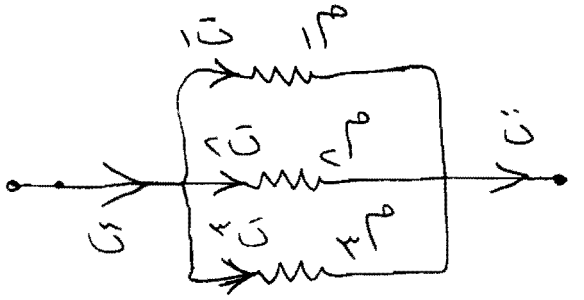
• نفس التيار يمر في كل المقاومات

•• ح = ح١ + ح٢ + ح٣ ..

••• م ك = م١ + م٢ + م٣

* م ك = ن × م للمقاومات المتماثلة

* م ك = م / ن ... في حالة تماثل المقاومات



توازي

• ت = ت١ + ت٢ + ت٣ .

•• ح متساوي لكل المقاومات .

••• 1/م ك = 1/م١ + 1/م٢ + 1/م٣

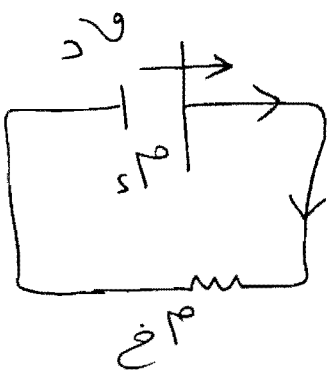
⑩ حساب التيار في الدارة البسيطة: ت = ك ق د / م ع .

⑪ حساب فرق الجهد بين نقطتين في دارة كهربائية

∵ : ح م + ع ت ع + ع ق د = ح ن ... القانون العام

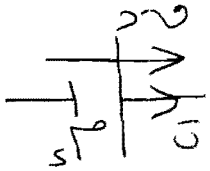
لـ القيم من م إلى ب اذا التيار مع ت ⇐ ت (−) .
" " عكس ت ⇐ ت (+) .
" " مع ق د ⇐ ق د (+) .
" " عكس ق د ⇐ ق د (−) .

(١٢) حساب فرق الجهد بين قطبي بطارية :

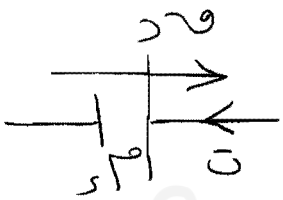


دارة مغلقة ←

* ق = ت × م خ ← بطارية واحدة فقط ت



* ق = ق د − ت م أ ... ت مع ق د (تفريغ)



* ق = ق د + ت م أ ... ت عكس ق د (شحن)

(١٣) الدوائر التي لا يمكن تبسيطها نجد مجاهيلها باستخدام قانوني كيرتشوف أو باستخدام القانون العام

$\sum ق + \sum ت م + \sum ق د = 0$ حيث نستفيد منه

فكرة أنه فرق الجهد لا يختلف باختلاف المسار .

* الشكل الرياضي لقانون كيرتشوف الاول :

$\sum ت_{داخلة} = \sum ت_{خارجة}$

* الشكل الرياضي لقانون كيرتشوف الثاني :

$\sum ق = صفر \Leftarrow \left(\sum ت م + \sum ق د = صفر\right)$ عبر مسار مغلق

(١) مسببات التيار في موصل فلزي هي :
أ) الالكترونات الحرة ب) الأيونات الحرة ج) الذرات د) الجزيئات

(٢) التيار الكهربائي يمثل المعدل الزمني لعبور :
أ) الطاقة الكهربائية ب) الشحنة الكهربائية ج) القدرة الكهربائية د) المجال الكهربائي

(٣) ينطبق قانون أوم على :
أ) السليكون ب) شبه موصل ج) سلك نحاس د) الكربون

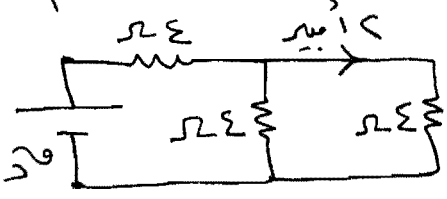
(٤) الوحدة التي تُميّز مقاومية مادة هي :
أ) أوم ب) كـ٠م ج) $\frac{1}{\text{كـ٠م}}$ د) كـ/متر

(٥) ميل الخط البياني المقابل يمثل :
أ) المقاومية ب) مقلوب المقاومية
ج) المقاومة د) مقلوب المقاومة

(٦) يمكن تغيير مقاومة سلك نحاسي معين ، بتغيّر :-
أ) التيار المار فيه ب) فرق الجهد بين طرفيه ج) المجال داخله د) درجة حرارته

(٧) القانون الأول لكيرتشوف هو صورة من صور حفظ :
أ) الشحنة ب) الطاقة ج) القدرة د) الزخم

(٨) قانون كيرتشوف الثاني يعبر صورة أخرى لمبدأ حفظ :
أ) الشحنة ب) الطاقة ج) القدرة د) الزخم

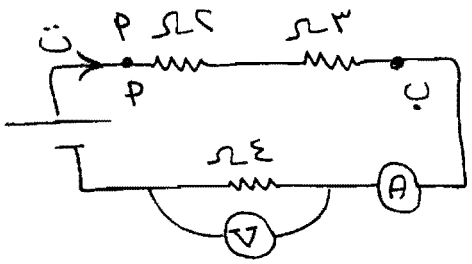
(٩) المقاومة المكافئة في الشكل :


أ) ٢ كـ ب) ٦ كـ
ج) ٤ كـ د) ٨ كـ

(١٠) في الفقرة السابقة فإنه قيمة فو تساوي :

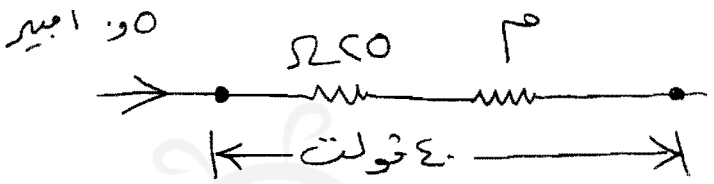
أ) ٨ فولت ب) ١٦ فولت ج) ٢٤ فولت د) ٣٢ فولت

(١١) في الشكل اذا كانت جـ م = ١٥ فولت
فإنه قراءة (A ، V) على الترتيب



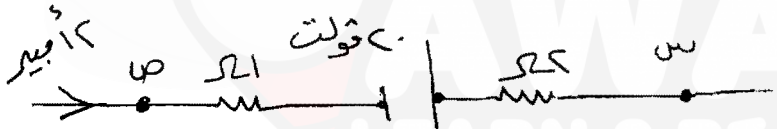
أ) ٥ أمبير ، ١٢ فولت ب) ٣ أمبير ، ١٢ فولت
ج) ١٢ أمبير ، ٣ فولت د) ٥ أمبير ، ١٥ فولت .

(١٢) قيمة (م) في الشكل المقابل تساوي :



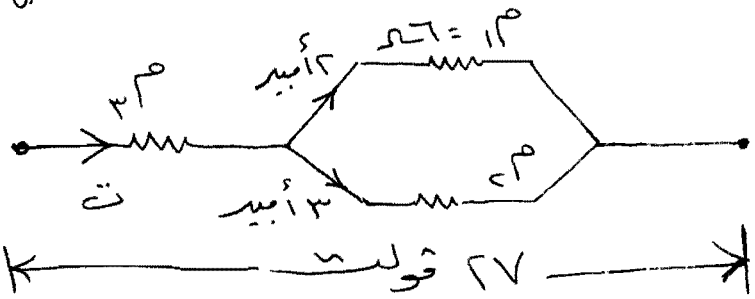
أ) ٨٠ Ω ب) ٥٥ Ω ج) ١٢,٥ Ω د) ٢٠ Ω

(١٣) في الشكل المقابل :



أ) جـ ص = ١٢ فولت ب) جـ س = ١٢ فولت ج) جـ ص = ٨ فولت د) جـ ص / جـ س = ٨ فولت

(١٤) في الشكل المجاور
فإنه م ، تساوي :

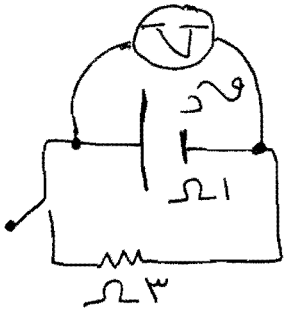


أ) ٩Ω ب) ٦Ω
ج) ٤Ω د) ٣Ω

(١٥) في الفقرة السابقة فإنه قيمة م ٣ تساوي :

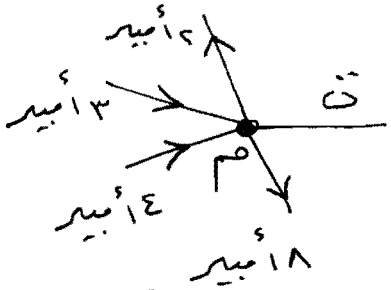
أ) ١٣,٥ Ω ب) ٩Ω ج) ٤,٥ Ω د) ٣Ω

(١٦) في الشكل اذا كانت قراءة (V) قبل غلق (ع) تساوي ٨ فولت ، فإنه قراءته بعد غلق (ع) تصبح :



أ) ٩ فولت ب) ٨ فولت
ج) ٧ فولت د) ٦ فولت

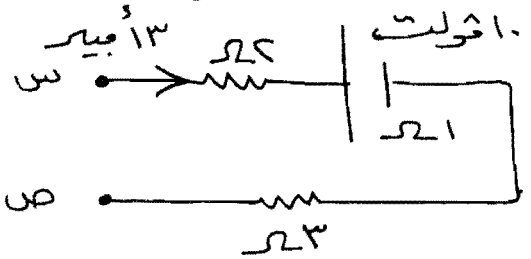
(١٧) في الشكل قيمة (ق) :



أ ٧ أمبير نحو م ب ٣ أمبير نحو م

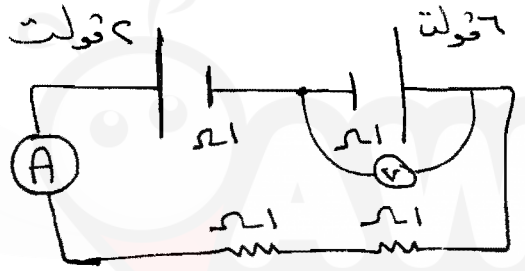
ج ٣ أمبير خارج من م د ١٧ أمبير خارج من م

(١٨) في الشكل جزء من دارة كهربائية، ومنه نستنتج أن $ص_{جـ} - س$ يساوي :



أ -٢٨ فولت ب ١٠ فولت ج -١٠ فولت د ١٫٥ فولت

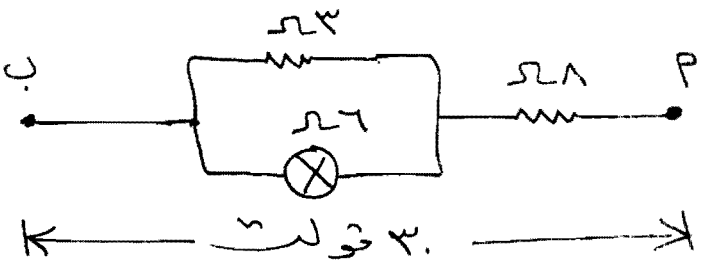
(١٩) حسب القيم الموضحة على الشكل تكون قراءة (الأميتر، الفولتميتر) :



أ (٤ أمبير، ٦ فولت) ب (١ أمبير، ٥ فولت)

ج (١ أمبير، ٦ فولت) د (٦ أمبير، ٤ فولت)

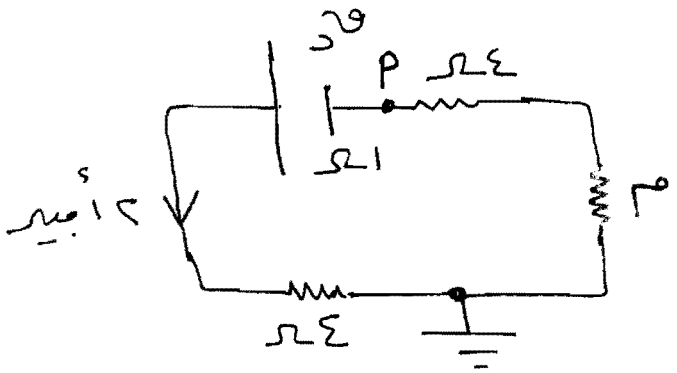
(٢٠) القدرة التي يستهلكها المصباح في الشكل المجاور :



أ ٦ واط ب ٢٤ واط

ج ٥٤ واط د ٧٢ واط

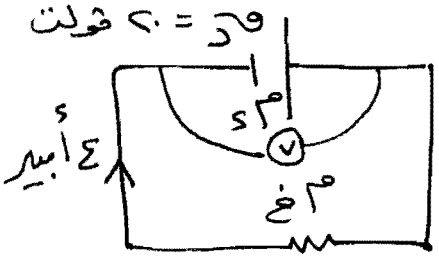
(٢١) في الشكل المقابل اذا كانت $جـ_م = ١٠$ فولت فإن قيمة (جـ) تساوي :



أ ١٠ فولت ب ٢٠ فولت

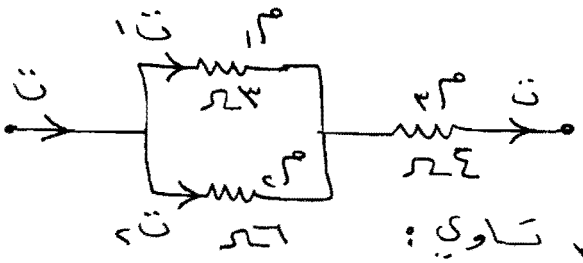
ج ٣٠ فولت د ٤٠ فولت

(٢٢) اذا كانت قراءة (V) تساوي ١٢ فولت
فانه قيمة (م١، م٢، غ) بوحدة Ω تساوي:



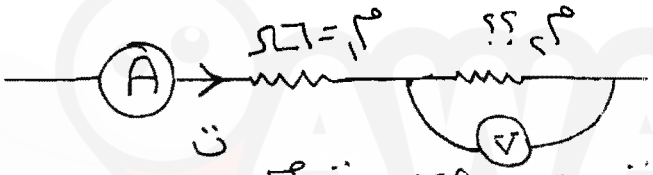
أ (١٦٤) ب (٤٨١)
ج (٣٦٢) د (٢٤٣)

(٢٣) اذا كانت القدرة
المستهلكة في م١ ٣٠٠ واط
فانه القدرة المستهلكة في م٢ تساوي:



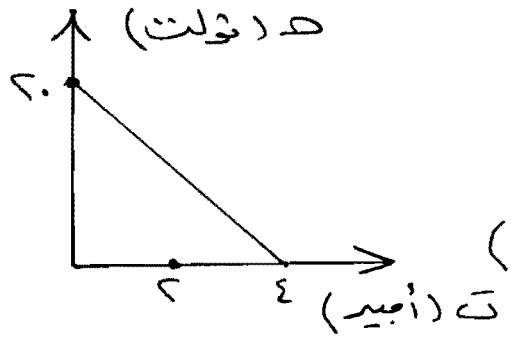
أ ٩٠٠ واط ب ٤٥٠ واط ج ٦٠٠ واط د ٣٠٠ واط

(٢٤) اذا كانت قراءة (A)
تساوي ٢ أمبير وقراءة
(V) تساوي ٣ فولت فانه قيمة المقاومة م٢ تساوي:



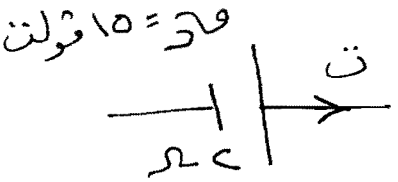
أ $\frac{٤}{٣}$ Ω ب $\frac{٣}{٤}$ Ω ج ٢ Ω د $\frac{١}{٢}$ Ω

(٢٥) بطارية يمر فيها التيار مع اتجاه محورها
الدافعة الشكل يمثل العلاقة بينه
جهدها و التيار المار فيها لذلك
فانه قيمة (فد، م١) بوحدة (فولت، Ω)



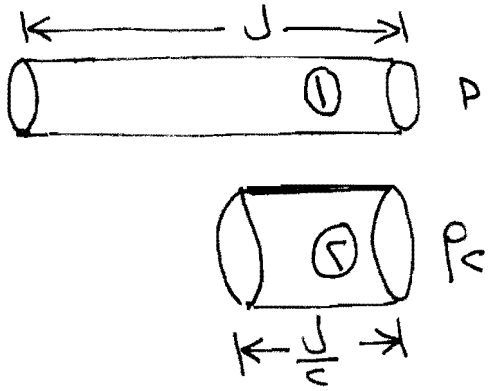
أ (٤، ٢٠) ب (٢٠، ٤)
ج (٢٠، ٥) د (٥، ٢٠)

(٢٦) في الشكل بطارية تستهلك قدرة
(٠,٨ واط) لذلك فانها تتبع
قدرة تساوي:



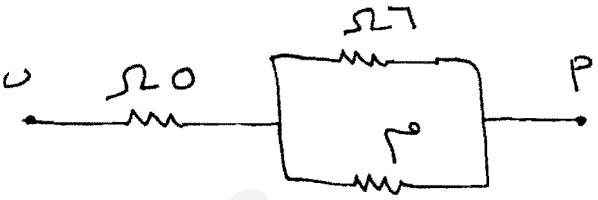
أ ٠,٨ واط ب ١٥ واط ج ٧,٥ واط د ٣ واط

(٢٧) في الشكل موصلان من النحاس مقاومة الاول (م١) والثاني (م٢) لذلك فانه النسبة (م١ : م٢) تساوي :



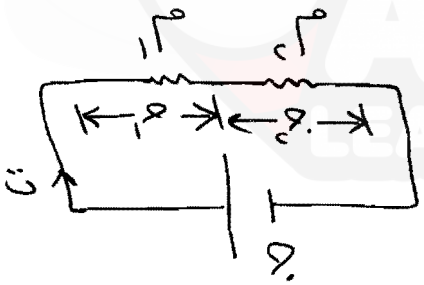
أ (١:٢) ب (٢:١)
ج (١:٤) د (٤:١)

(٢٨) اذا كانت المقاومة المكافئة للمجموعة (٩ Ω) فانه قيمة المقاومة (م) تساوي :



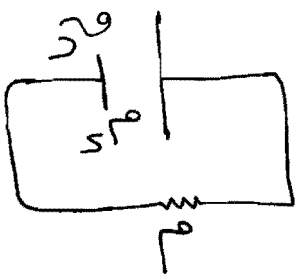
أ ١٢ Ω ب ٦ Ω ج ٩ Ω د ٣ Ω .

(٢٩) في الشكل المجاور اذا كانت م١ = م٢ = ٤ م فانه فرقه الجهد بين طرفي المقاومة م١ يساوي :



أ ١/٤ ج ب ٤ ج د ٤/٥ ج هـ ١/٥ ج

(٣٠) في الدارة الموضحة حتى يكون فرقه الجهد بين طرفي البطارية مساويا لربع قوتها الدافعة فانه قيمة (م) يجب أن تساوي :

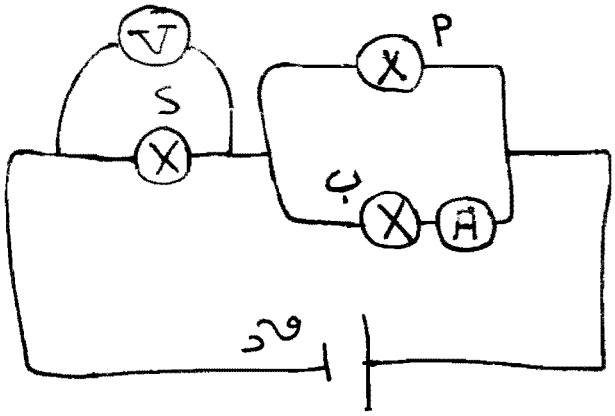


أ ١/٤ م٣ ب ١/٣ م٣ ج ٤ م٣ د ٣ م٣ .

(٣١) موصل مقاومته (٣٠ Ω) صُهِرَ ومن نفس حجم المعدن صُنِعَ موصل له ٣ أمثال الطول الاصلي لذلك فانه مقاومة الموصل الجديد تساوي :

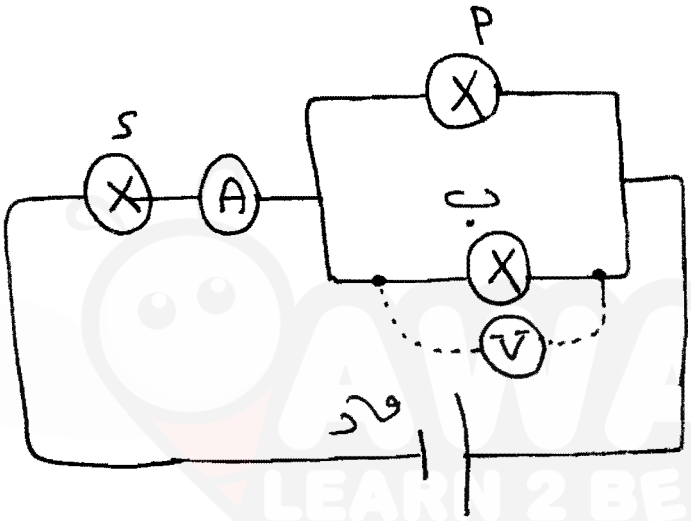
أ ٢٧٠ Ω ب ٣٠ Ω ج ٩٠ Ω د ١٠ Ω

(٣٢) في الشكل المجاور مصابيح متماثلة عند إحتراق فتيل المصباح (P) فإنه
(قراءة A ، قراءة V)



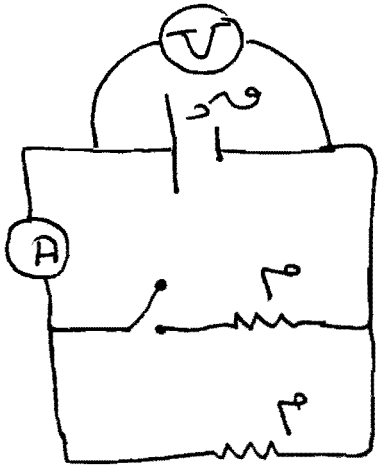
أ) (تزداد ، تزداد)
ب) (تزداد ، تقل)
ج) (تقل ، تقل)
د) (تقل ، تزداد)

(٣٣) في الشكل مصابيح متماثلة عند إحتراقه فتيل المصباح (P) ، فإنه
(قراءة (A) ، قراءة (V))



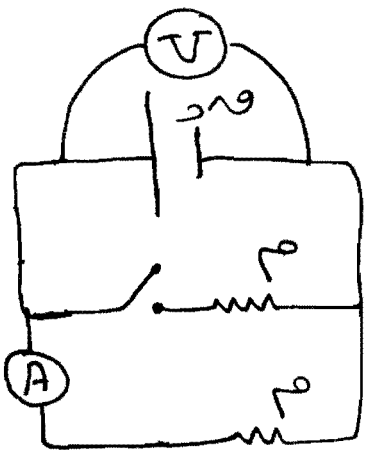
أ) (تزداد ، تزداد) ب) (تزداد ، تقل) ج) (تقل ، تقل) د) (تقل ، تزداد)

(٣٤) عند غلق الدارة في الشكل المجاور فإنه (قراءة V ، قراءة A) :



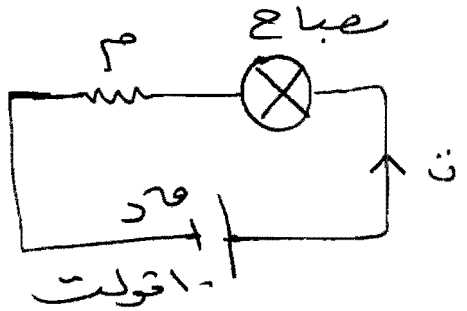
أ) (لاتتغير ، لاتتغير) ب) (لاتتغير ، تزداد)
ج) (تزداد ، لاتتغير) د) (تزداد ، تزداد)

(٣٥) عند غلق الدارة الموضحة في الشكل المجاور فإنه (قراءة V ، قراءة A)



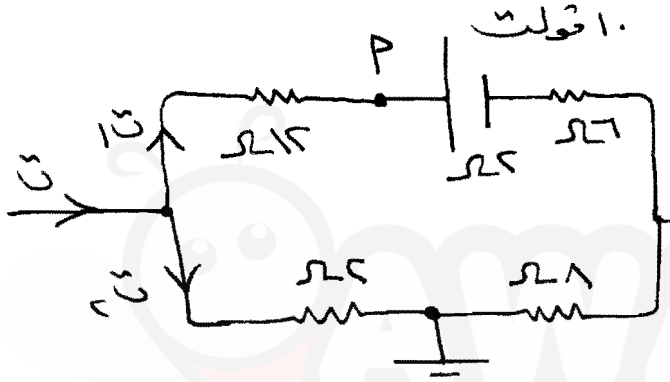
أ) (لاتتغير ، لاتتغير) ب) (لاتتغير ، تزداد)
ج) (تزداد ، لاتتغير) د) (تزداد ، تزداد)

(٣٦) في الشكل دارة تحوي مصباح مكتوب عليه (٤ فولت، ٨ واط) وصل معه مقاومة (م) لحمايته لأن قيمة (م) تساوي :



أ) ٢ Ω ب) $\frac{1}{3}$ Ω ج) ٦ Ω د) ٣ Ω

(٣٧) الشكل يبين جزء من دارة كهربائية اذا كانت ت١ = ٢ أمبير، فإن قيمة (ت٢، ت٣) بوحدة أمبير :

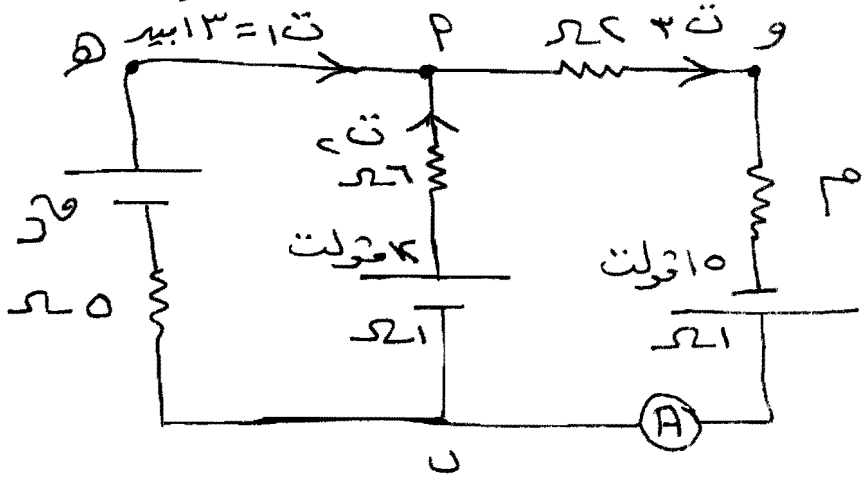


أ) (٧، ٥) ب) (٥، ٧) ج) (٢، ٤) د) (٤، ٢)

(٣٨) في الفقرة السابقة يكون ق م مساوياً :

أ) ١٤ فولت ب) ٢٨ فولت ج) -٢٨ فولت د) -١٤ فولت

(٣٩) في الشكل المجاور اذا كان ق ب أ = ٥ فولت فإن قيمة ق د :



أ) ٣ فولت ب) ٢٧ فولت

ج) ١٢ فولت د) ٢٠ فولت

(٤٠) في الفقرة السابقة، فإن قيمة (م) :

أ) ٢ Ω ب) ٤ Ω ج) ٥ Ω د) ٦ Ω

أحمد شقبوعة | إجابات الاختيار من متعدد | الدورة المكثفة

١	أ	١٣	أ	٢٥	ج	٣٧	ب
٢	ب	١٤	ج	٢٦	د	٣٨	أ
٣	ج	١٥	د	٢٧	ج	٣٩	د
٤	ب	١٦	د	٢٨	أ	٤٠	أ
٥	د	١٧	ب	٢٩	د		
٦	د	١٨	أ	٣٠	ب		
٧	أ	١٩	ب	٣١	أ		
٨	ب	٢٠	أ	٣٢	ب		
٩	ب	٢١	ب	٣٣	د		
١٠	ج	٢٢	ج	٣٤	ب		
١١	ب	٢٣	أ	٣٥	أ		
١٢	ب	٢٤	ب	٣٦	د		

أولاً (الجزء النظري)

① خط المجال المغناطيسي : المسار الذي يسلكه قطب شمالي مفرد افتراضي عند وضعه حراً في المجال المغناطيسي .

② المجال المغناطيسي المنتظم : الثابت في المقدار والاتجاه عند نقاطه جميعها ...

③ خط المجال المغناطيسي متصل ... ما المقصود بذلك ؟

اي أنه خط المجال المغناطيسي يخرج من القطب الشمالي الى القطب الجنوبي خارج المغناطيس ويكمل من القطب الجنوبي الى الشمالي داخله .

④ لماذا تكون خطوط المجال المغناطيسي متصلة ؟

بسبب عدم وجود قطب مغناطيسي منفرد .

⑤ المجال المغناطيسي عند نقطة ... $غ = \frac{ق}{ك ع^2 جا\theta}$

هو القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة +1 كولوم لحظة مرورها بسرعة 1 م/ث عمودياً على اتجاه المجال غ .

⑥ ما المقصود بالتسلا (وحدة قياس المجال المغناطيسي) ؟

المجال المغناطيسي الذي يؤثر بقوة مغناطيسية مقدارها 1 نيوتن على شحنة 1 كولوم تتحرك بسرعة 1 م/ث بشكل عمودي على المجال (غ = 1) .

⑦ ماذا تعني بقولنا أنه المجال المغناطيسي عند نقطة 1.23^{-} تسلا ؟

أي أنه هذا المجال يؤثر بقوة مغناطيسية 1.23^{-} نيوتن على شحنة +1 كولوم تتحرك بسرعة 1 م/ث بشكل عمودي على المجال (غ = 1) .

(٨) اذا قُذف جسم مشحون بشكل عمودي على مجال مغناطيسي فانه يسلك مسار دائري (علل).
لانه يتعرض لقوة مغناطيسية اتجاهها عمودي على اتجاه الحركه عند كل اللحظات تجبر الجسم على الحركة في مسار دائري.

(٩) القوة المغناطيسية لا تبذل شغل ولا تغير مقدار سرعة الجسم أو طاقته الحركية (فسر).
لان القوة المغناطيسية عمودية على إتجاه السرعه باستمرار.

(١٠) قوة لورنتز: هي محصلة القوتين الكهربائية والمغناطيسية التي تؤثر على جسم مشحون يتحرك في منطقة يجاليزهما.

(١١) منتقي السرعة: جهاز يستخدم لاختيار جسيمات ذات سرعة محددة ثابتة في خط مستقيم

(١٢) مطياف الكتلة: جهاز يستخدم لفصل الايونات المشحونة بفرط عن بعض وفقه النسبه $\left(\frac{ك}{ش}\right)$ لكل منها ولتكشف عن نوع (النخبة).

(١٣) الشرط اللازم للمجالين الكهربائي والمغناطيسي حتى يعملان كمنتقي سرعات؟؟
الجواب: يجب أن يكونا متعامدين ويولدان قوتان مغناطيسية وكهربائية متعاكستين ومتساويتين على النخبة.

(١٤) خطوط المجال المغناطيسي حول سلك يسري فيه تيار تكون على شكل دوائر متحدة المركز يقع مركزها على السلك.

(١٥) المجال المغناطيسي داخل الملف اللولبي بعيداً عن الاطراف مجال منتظم على شكل خطوط متوازية المسافات الفاصلة بينها متساوية.

ثانياً (القوانين)

* القوة المغناطيسية

① $ق = ش ع غ \sin\theta$

المؤثرة على سلك يتحرك في مجال غ

② $ق = ت ل غ \sin\theta$ ..

المؤثرة على سلك ...

$\left(\frac{ق}{ل}\right) = ت غ \sin\theta$

* المجال المغناطيسي

① $غ = \frac{ت_{م.}}{ك \pi 2 ف} = 2 \times 10^{-7} \frac{ت}{ف}$

② $غ_{دائري} = \frac{ن ت_{م.}}{2 نق}$

$\leftarrow ن = \frac{\theta^\circ}{360^\circ}$ طرف منه دائرة

③ $غ_{لولبي} = \frac{ن ت_{م.}}{ل} = ن' ت_{م.}$

$ن' = \frac{ن}{ل}$ حيث عدد اللفات في وحدة الأطوال

* $ق_{مركزية} = ك ت_{مركزي} \leftarrow ت_{مركزي} = \frac{ع^2}{نق}$

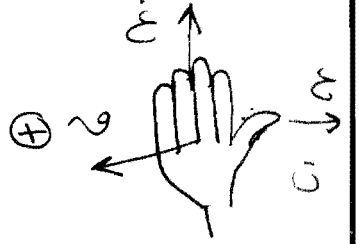
* $نق = \frac{ك ع^2}{ش غ}$ .. نصف قطر دوران جسيم في مجال (غ)

* شرط إستمرار جسيم في الحركة بخط مستقيم في منتصف المسار

$ع = \frac{ه}{ع}$

إستخدام اليد اليمنى

كف ← (للقوة على جسيم أو سلك)



قبضة ← (للمجال غ)

- غ لملف ← ت
- ع سلك مستقيم ← الإبهام مع ت والأصابع عند التقلص الاهتزاز يدل على غ

(١) اذا مر تيار كهربائي ثابت في سلك مستقيم لانهائي فانه تشكل خطوط المجال المغناطيسي الناتج عنه تكونه :

أ) مستقيمة وتوازي السلك ب) دائرية مغلقة مركزها يقع على السلك
ج) مستقيمة وعمودية على السلك د) بيضاوية وتحيط بالسلك

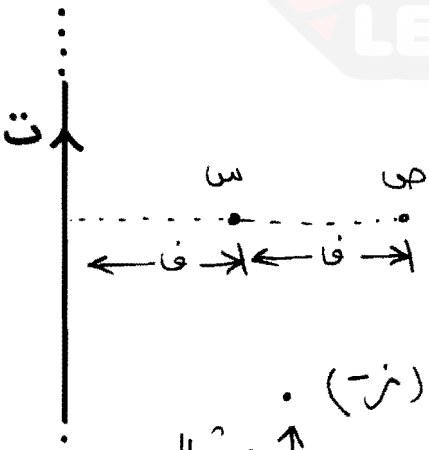
(٢) دخل جسيم ذري الى مجال مغناطيسي وباتجاه عمودي عليه فلم ينحرف عنه مساره المستقيم ، هذا الجسيم هو :

أ) الكترونه ب) نيوترونه ج) بروتونه د) جسيم الفا

(٣) عندما يدخل جسيم مشحون بسرعه ثابتة وفي خط مستقيم باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم فانه الذي يتغيّر للجسيم هو :

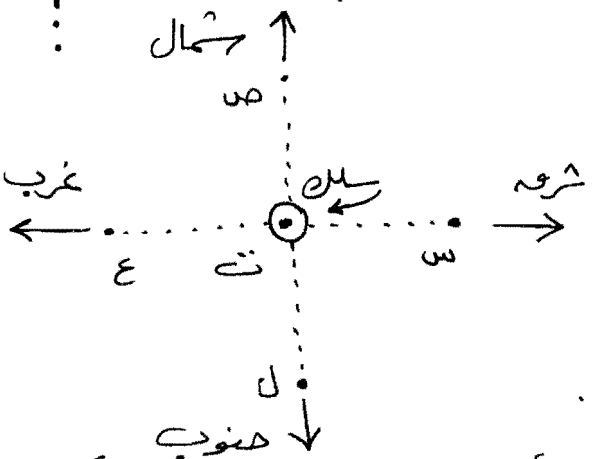
أ) مقدار سرعته ب) مقدار طاقة الحركة ج) مقدار الزخم د) اتجاه حركة .

(٤) اذا كانه المجال المغناطيسي الناتج عنه 2×10^{-3} تسلا
لتيار عند النقطة (س) يساوي 2×10^{-3} تسلا
فانه المجال المغناطيسي عند (ص) :



أ) 2×10^{-3} تسلا باتجاه ($z+$) ب) 1×10^{-3} تسلا ($z+$)
ج) 1×10^{-3} تسلا باتجاه ($z-$) د) 2×10^{-3} تسلا باتجاه ($z-$) .

(٥) وضع سلك مستقيم عمودياً على الورقة ومر فيه تيار بالاتجاه الموضح فانه اتجاه المجال المغناطيسي يكونه نحو الشرق عند النقطة

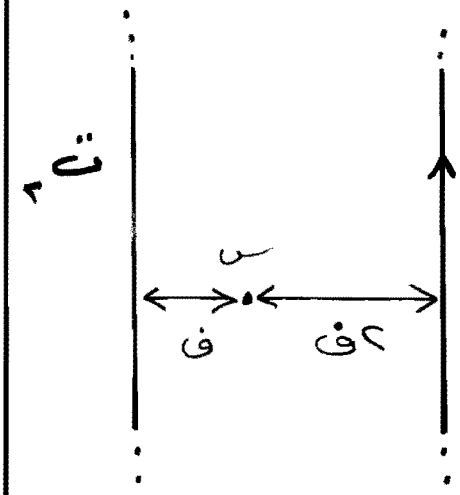


أ) س ب) ص ج) ع د) ل .

(٦) شحنة تتحرك داخل ملف لولبي ولا تتأثر بقوة مغناطيسي فانه حركتها :

أ) موازية لمستوى اللفة ب) موازية لمحور الملف ج) تصنع ٣٠° مع المحور د) تصنع ٩٠° مع المحور

(٧) في الشكل سلكانه متوازيانه لانهائيانه في مستوى الورقة اذا انعدم المجال المغناطيسي عند (س) ، فانه (ت٢) :

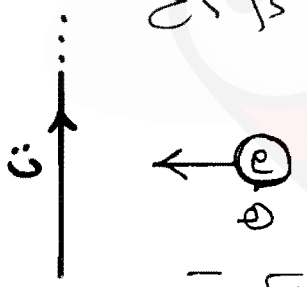


أ) تساوي (ت١) وفي نفس الاتجاه .
ب) تساوي (ت١) وتعاكسه في الاتجاه .
ج) تساوي (½ ت١) وفي نفس الاتجاه .
د) تساوي (½ ت١) وتعاكسه في الاتجاه .

(٨) في الفقرة السابقة اذا كانه قيمة المجال الناتج عنه أحد التيارين عند النقطة (س) تساوي (غ) وعكسنا أحد التيارين فانه محصلة المجال عند (س) تساوي :

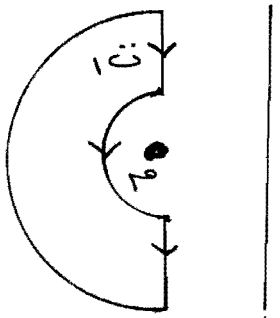
أ) صفر ب) غ ج) ٤ غ د) ٢ غ

(٩) النقطة (هـ) تقع بالقرب من السلك لحظة مرور الكترونه بالاتجاه الموضح عندها فانه يتأثر بقوة مغناطيسية باتجاه :



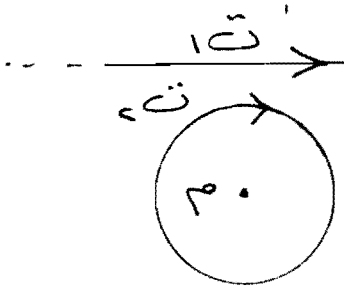
أ) ص ب) ص+ ج) ز+ د) س

(١٠) في الشكل ملف وسلك مستقيم متجاوران اذا كانت محصلة المجال المغناطيسي عند (م) تساوي (صفر) فانه اتجاه ت٢ :



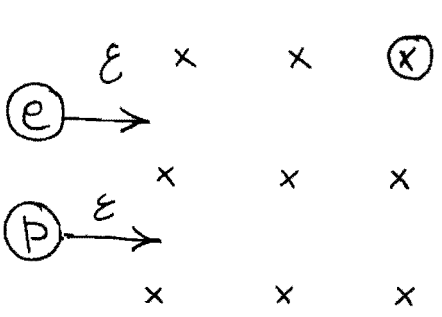
أ) ز- ب) ص ج) ص+ د) ز+

(١١) في الشكل سلك مستقيم لانهائي الطول موضوع مع طفة على مستوى الورقة اذا كانه المجالانه المغناطيسيانه الناشئانه عن تياريهما عند م (غ١ ، غ٢) على الترتيب ، فانه المجال المحصل عند (م) يساوي :



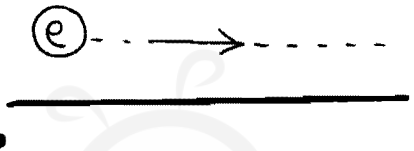
أ) صفر ب) غ١ + غ٢ ج) $\sqrt{غ_1^2 + غ_2^2}$ د) غ١ - غ٢ .

(١٢) قُذف بروتون والكترون بنفس مقدار السرعة ونفس الاتجاه الى مجال مغناطيسي منتظم ، فانه الجسيمين :



أ) يستمران في حركتهما المستقيمة .
ب) يتأثران بقوتين متساويتين في المقدار والاتجاه .
ج) يتحركان في مسارين دائريين لهما نفس القطر ومختلفين في اتجاه الدوران .
د) يتحركان في مسارين دائريين مختلفين في القطر ومختلفين في اتجاه الدوران .

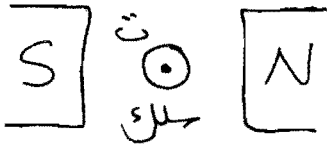
(١٣) في الشكل الالكترون يتحرك فوق السلك ب أ في مستوى الورقة



فاذا مر تيار كهربائي في السلك باتجاه ($+ص$) فانه الالكترون :

أ) لا يتأثر بقوة ب) ينحرف باتجاه $+ص$
ج) ينحرف باتجاه $-ص$ د) ينحرف باتجاه $+ز$

(١٤) في الشكل سلك عمودي على مستوى الورقة يمر فيه تيار باتجاه الموضح موضع بين قطبين مغناطيسيين ، فانه القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك تكون باتجاه :

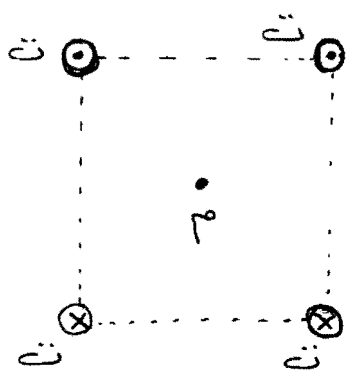


أ) $+ص$ ب) $-ص$ ج) $+ز$ د) $-ز$

(١٥) ملفان دائري ولولبي لهما نفس عدد اللفات ويمر في كليهما نفس التيار اذا كان نصف قطر الدائري (نق) وطول اللولبي (ل) وكان المجال المغناطيسي عند مركز الدائري يساوي ٨ أمثال المجال عند محور اللولبي ، فان :

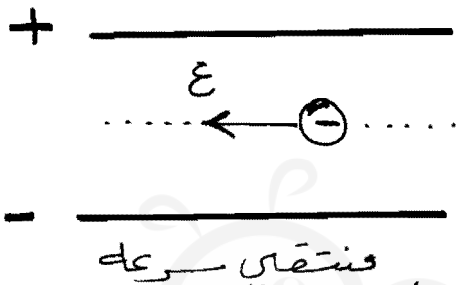
أ) ل = ٨ نق ب) ل = ١٦ نق ج) ل = $\frac{1}{8}$ نق د) ل = $\frac{1}{16}$ نق

(١٦) في الشكل أربع أسلاك مستقيمة عمودية على الورقة تمر من رؤوس مربع وتمر بها تيارات متساوية في الاتجاهات الموضحة، فإنه اتجاه المجال المغناطيسي عند مركز المربع يكون باتجاه :



أ) س+ ب) ـس ج) ص+ د) ـص .

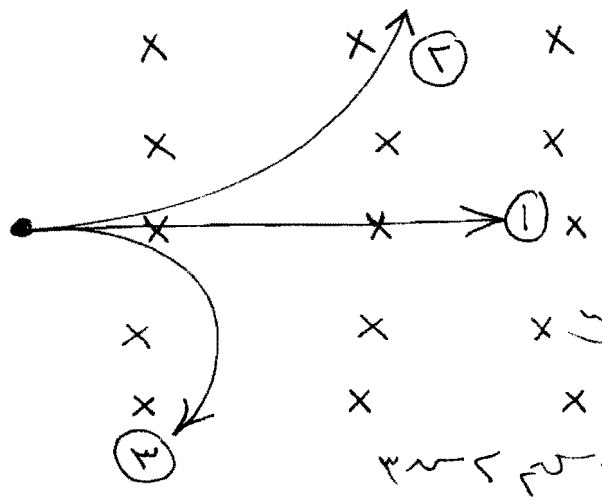
(١٧) في الشكل دخلت نحنة إلى منطقة تأثير مجالين كهربائي وآخر مغناطيسي في منتقي السرعة إذا كانت سرعته ٢٠٠ م/ث وبقي متحركاً في خط مستقيم وكانت قيمة المجال الكهربائي ١٠٠٠ فولت/متر. فإنه المجال المغناطيسي :



أ) ٥ تسلا باتجاه ص . ب) ٥ تسلا باتجاه ـز .

ج) ٥ تسلا باتجاه ـص . د) ٥ تسلا باتجاه ز .

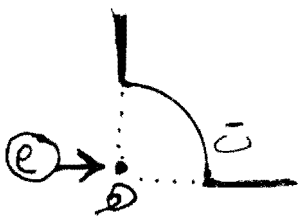
(١٨) دخلت ثلاث جسيمات الى مجال مغناطيسي باتجاه (ز) وسلكت المسارات الموضحة فإذا كانت متماثلة في السرعة وكتلة فإنه الترتيب التنازلي لقيم الشحنات هو :



أ) ٣ > ٢ > ١ ب) ١ > ٢ > ٣

ج) ٢ > ١ > ٣ د) ٣ > ١ > ٢ .

(١٩) عندما مرّ الكترون من النقطة (هـ) تأثر بقوة مغناطيسية باتجاه (ص) لذلك فإنه التيار المار في الحلقة باتجاه :

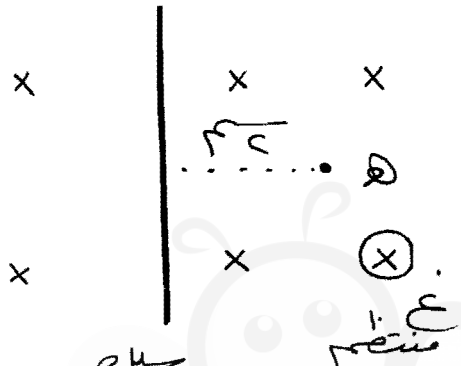


أ) عقارب الساعة ب) عكس عقارب الساعة ج) +ز د) ـز

(٢٠) قُذف جسيم كتلته (٤ ميكروكولوم) بسرعة مقدارها ١٠٠ م/ث باتجاه (ص+) الى منطقة تأثير مجالين أحدهما كهربائي مقداره ٥٠٠ نيوتن/كولوم باتجاه (ت+) والاخر مغناطيسي مقداره ٥ تسلا باتجاه (ز-) فانه قوة لورنز المؤثرة عليه بوحدة نيوتن :

أ) ١٠×٨^{-٤} ت ب) ١٠×١٢^{-٤} ت ج) ١٠×٢٠^{-٤} ت د) صفر

(٢١) سلك مغمور في مجال مغناطيسي منتظم مقداره ٥×١٠^{-٥} تسلا (ز) فاذا كانت محصلة المجال المغناطيسي عند (هـ) تساوي ٣×١٠^{-٥} تسلا (ز) فانه التيار الذي في السلك :



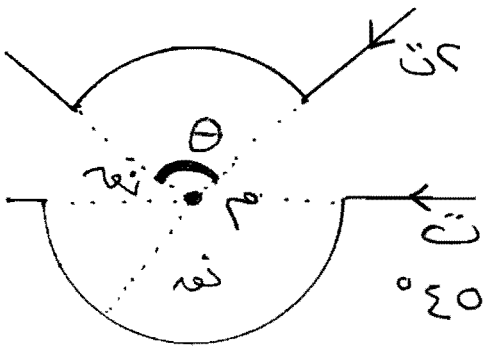
أ) ٢ أمبير باتجاه (ص+) ب) ٣ أمبير باتجاه (ص-)

ج) ٣ أمبير باتجاه (ص+) د) ٢ أمبير باتجاه (ص-)

(٢٢) عندما يُقذف جسيم مشحون بشكل عمودي على مجال مغناطيسي فانه يلتف حاملا مركزيا بسبب التغير في :

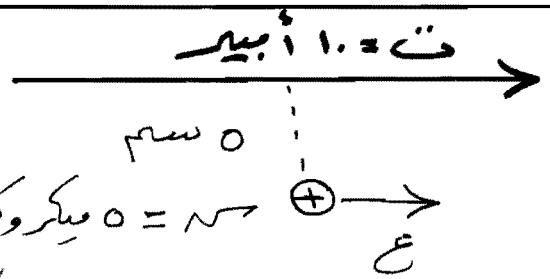
أ) مقدار سرعته ب) مقدار واتجاه سرعته ج) اتجاه سرعته د) طاقته الحركية

(٢٣) في الشكل اذا انعدم المجال المغناطيسي عند المركز (م) .. فانه الزاوية (θ) تساوي :



أ) ٦٠° ب) ٩٠° ج) ٣ د) ٤٥°

(٢٤) في الشكل سلك طويل يمر فيه تيار (١٠ أمبير) أسفله وعلى بعد (٥ سم) جسم كتلته ٥×١٠^{-٦} كغم يتحرك باتجاه (+س) إذا بقي متحركاً دونه انحراف فإن مقدار سرعته بوحدة م/ث

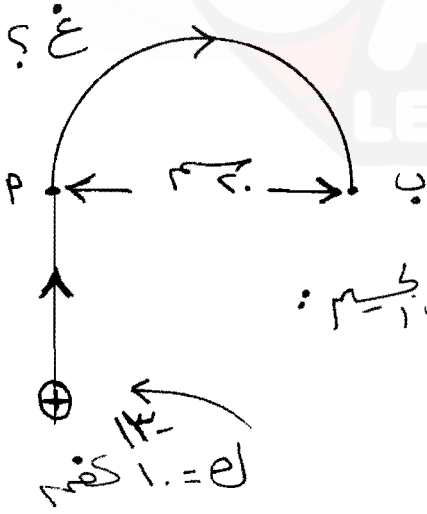


أ) ٤×١٠^{٦} ب) $٥ \times ٢٥ \times ١٠^{٦}$ ج) ٤×١٠^{٦} د) $\frac{١}{٤} \times ١٠^{٦}$

(٢٥) سلك يحمل تيار موضوع في مجال مغناطيسي تكون القوة المغناطيسية المؤثرة عليه مساوية لنصف قيمتها العظمى عندما تكون الزاوية بينه وطول الموصل والمجال المغناطيسي:

أ) ٤٥° ب) ٦٠° ج) ٩٠° د) ٣٠°

(*) في الشكل جسم كتلته ٢ ك يتحرك بسرعة ١٠ م/ث باتجاه (+س) صادفه مجال مغناطيسي فانحرف كما في الشكل: أجب عنه فقرة (٢٦ و ٢٧ و ٢٨)



(٢٦) إن مقدار واتجاه المجال المغناطيسي المؤثر على الجسم:

أ) $\frac{١}{٢}$ تسلا (-س) ب) $\frac{١}{٢}$ تسلا (+ز)

ج) ٢ تسلا (+س) د) ٢ تسلا (+ز)

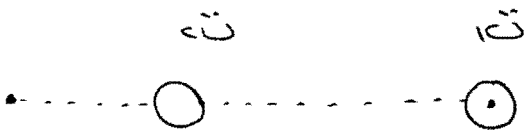
(٢٧) تسارعه المركزي يساوي:

أ) $١٠^{١٢}$ م/ث^{٢} ب) $١٠^{١١}$ م/ث^{٢} ج) $١٠^{١٣}$ م/ث^{٢} د) ١٠ م/ث^{٢}

(٢٨) القوة المركزية المؤثرة على الجسم:

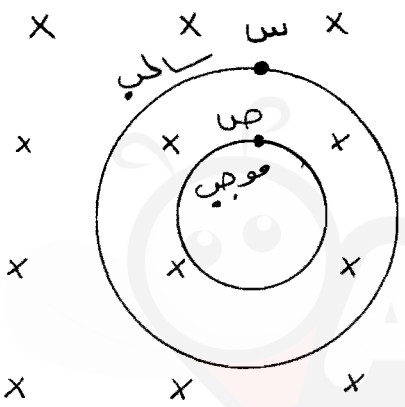
أ) ١٠ نيوتن ب) ١ نيوتن ج) ١٠ نيوتن د) ١٠ نيوتن

(٢٩) في الشكل سكينة متحامدينة مع مستوى الورقة إذا أقدم المجال المغناطيسي عند (هـ) فإنه اتجاه ت :



أ) عمودية ت١ وباتجاه ز+
ب) أقل من ت١ وباتجاه ز
ج) أقل من ت١ وباتجاه ز+
د) عمودية ت١ وباتجاه ز-

(٣٠) في الشكل مقابل دائريتين مجموعتين (س، ص) مشحونتين شحنتين متساويتين مقداراً مختلفتين نوعاً وتتحركان بنفس مقدار السرعة بالاعتماد على الشكل فإن :



أ) (ك س > ك ص) دوران س مع عقارب الساعة
ب) (ك س > ك ص) دوران س عكس عقارب الساعة .
ج) (ك س < ك ص) دوران س مع عقارب الساعة .
د) (ك س < ك ص) دوران س عكس عقارب الساعة .

الاجابات

١	ب	١١	ب	٢١	د	
٢	ب	١٢	د	٢٢	ج	
٣	د	١٣	ب	٢٣	ب	
٤	ج	١٤	ب	٢٤	ب	
٥	د	١٥	ب	٢٥	د	
٦	ب	١٦	أ	٢٦	ب	
٧	ج	١٧	ب	٢٧	ج	
٨	د	١٨	أ	٢٨	ب	
٩	ب	١٩	أ	٢٩	ب	
١٠	ب	٢٠	ب	٣٠	أ	

(أولاً) الجزء النظري

① التدفق المغناطيسي (Φ) : عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترقه سطحاً ما تكل عمودي عليه.
لـ رياضياً $\Phi = \int B \, dA \cos\theta$ ... (θ بينه $\vec{B}$ و العمودي على السطح)

② يقاس التدفق المغناطيسي بوحدة ويبر = تسلا.م^2

تعريف الويبر : التدفق المغناطيسي عبر وحدة المساحة من سطح ما عندما يخترقه عمودياً مجال مغناطيسي مقداره 1 تسلا ...

③ ماذا نعني بقولنا أنه التدفق عبر سطح معمور في مجال مغناطيسي يساوي 4 ويبر ؟

اي أنه يخترقه وحدة المساحة من هذا السطح مجال مغناطيسي مقداره 4 تسلا تكل عمودي عليه.

④ ظاهرة الحث الكهرمغناطيسي : ظاهرة توليد التيار الحثي بسبب تغير التدفق المغناطيسي عبر ملف.

⑤ التيار الحثي : التيار المتولد في ملف نتيجة التغير في التدفق المغناطيسي عبره

⑥ نص قانون فراداي : متوسط القوة الدافعة الحثية المتولدة في ملف يتناسب طردياً مع المعدل الزمني لتغير التدفق المغناطيسي الذي يخترقه.

⑦ قانون لنز : إتجاه التيار الحثي في ملف يكون بحيث ينتج منه مجال مغناطيسي حتى يقاوم التغير في التدفق المغناطيسي المسبب له.

(٨) أهمية قانون لنز : تحديد اتجاه المجال المغناطيسي الحثي والتيار الحثي الناتج عن تغير التدفق عبر ملف .

(٩) ظاهرة الحث الذاتي : ظاهرة تولد قوة دافعة حثية ذاتية في ملف بسبب تغير التدفق المغناطيسي من الملف ذاته

• الحث هو ملف ظاهرة الحث الذاتي فيه واضحة والكتاب يعتبر أنه الحث هو ملف لولبي .

• قانون فد ذاتية) ⇐ فد = - ع $\frac{\Delta ت}{\Delta ن}$ ⇐ ع = $\frac{\text{فد}}{\frac{\Delta ت}{\Delta ن}}$

(١٠) معامل الحث الذاتي (المحاثة) : هو النسبة بين

القوة الدافعة الحثية الذاتية المتولدة في ملف والمعدل الزمني للتغير في التيار في ذلك الملف .

• وحدة قياس المحاثة في الهنري = هنري = $\frac{\text{فولت} \times \text{ث}}{\text{أمبير}}$

(١١) تعريف الهنري : محاثة ملف يتولد فيه قوة دافعة حثية ١ فولت عندما يتغير فيه التيار بمعدل ١ أمبير/ث

(١٢) ماذا نعني بقولنا أن محاثة ملف تساوي ٥ هنري ؟

الجواب أي أنه يتولد في هذا الملف قوة دافعة حثية ٥ فولت عندما يتغير فيه التيار بمعدل ١ أمبير/ث .

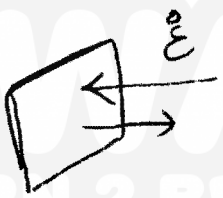
(ثانياً) القوانين

① $\Phi = ب غ ا \cos\theta$ ... θ بين (غ) و (العمودي على السطح).

② يمكنه تغيير التدفق المغناطيسي الذي يخترق ملف بثلاث طرق:

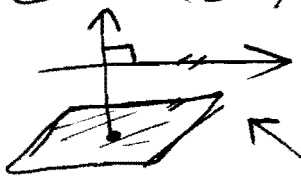
أ عن طريق تغير (غ) $\Leftarrow \Delta\Phi = \Delta غ ا \cos\theta$.
ب عن طريق تغير (ا) $\leftarrow \Delta\Phi = ب \Delta غ \cos\theta$.
ج عن طريق تغير (θ) $\leftarrow \Delta\Phi = ب غ ا (\cos\theta_2 - \cos\theta_1)$.

• انعكاس المجال المغناطيسي هو تغيّر في الزاوية بمقدار ١٨٠° ويؤدي الى انعكاس اشارة التدفق



$\theta = 0$ — $\Phi = ب ا \cos 0$ — $\Phi = ب ا$ (+)
$\theta = 180°$ — $\Phi = ب ا \cos 180$ — $\Phi = -ب ا$ (−)

Φ (+) خطوط خارجة من السطح
Φ (−) خطوط داخل السطح



Φ = صفر ← خطوط موازية للسطح

$\Phi = ب ا \cos 90 =$ صفر

③ $ق د = ل ع غ$: ق د المتولدة في موصل مستقيم يتحرك بحيث يقطع خطوط مجال (غ)

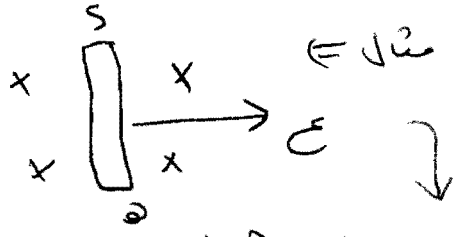
• شرط تولد ق د ...
أو شرط تقطيع خطوط المجال غ ← $(غ \perp ع \perp ل)$

الموصل أثناء حركته اذا لم يقطع خطوط مجال (غ) لا يتولد فيه ق د ...

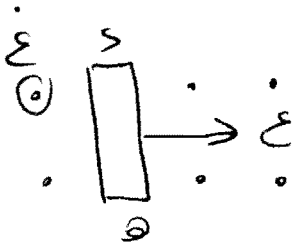
④ باستخدام قاعدة كف اليد اليمنى حيث الاصابع مع المجال المغناطيسي والابهام مع الحركة يكون العمود الخارج منه بالصفر لكن باتجاه ...

... القطب الموجب أو اتجاه $\vec{F}$ .. طبعاً $\phi_{(+)} > \phi_{(-)}$
وكذلك اتجاه $\vec{m}$ عكس إتجاه $\vec{F}$.

مثال ⇐



$\phi_{(+)} > \phi_{(-)}$
$\vec{F}$ (ص+)
$\vec{m}$ (ص−)



$\phi_{(+)} > \phi_{(-)}$
$\vec{F}$ (ص−)
$\vec{m}$ (ص+)

⑤ $\vec{F} = -n \dfrac{\Delta\phi}{\Delta ز}$: فولتي حسب $\vec{F}$ المتوسطة المتولدة بسبب تغير التدفق المغناطيسي بداخله ...

- الاشارة السالبة لاتدل على القيمة فقط نعني أنه ضد تقادم مسببها ...

⑥ $\vec{F} = -ح \dfrac{\Delta ت}{\Delta ز}$: القوة الدافعة الحثية الذاتية المتولدة بسبب تغير التيار في الحث.

للتيار تغيرين

اذا زاد التيار في الحث ⇐ يتولد فيه $\vec{F}$ ذاتية عكسية $\vec{F}$ ← ت (يزداد) $\vec{F}$ (−)

اذا قل التيار في الحث ⇐ يتولد فيه $\vec{F}$ ذاتية طردية. $\vec{F}$ → ت يقل $\vec{F}$ (+)

(٧) يمكنه ايجاد المحاثة (معامل الحث الذاتي) من خلال :

$$* \quad ح = \frac{\mu ن^2 م}{ل} \quad \text{أو} \quad ح = \frac{\Delta \phi ن}{\Delta ت} \quad \dots .$$

(٨) أهمية الحث في الدارة الكهربائية تكمن في منع التغيرات الفجائية في التيار ... حيث :

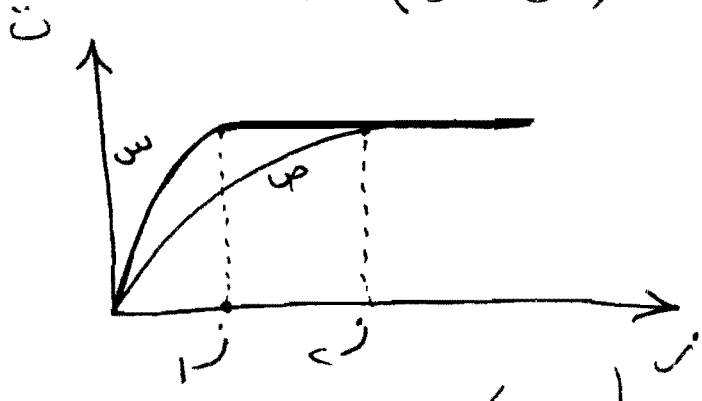
أ) يمنع الزيادة الفجائية في التيار عن طريق توليد قوة دافعة حثية عكسية ضد التيار لتمانع زيادته

ب) يمنع النقص الفجائي في التيار عن طريق توليد قوة دافعة حثية طردية مع التيار لتمانع نقصه .

* زمن وصول التيار إلى قيمته العظمى أو زمن تلاشيه يتناسب طردياً مع قيمة المحاثة (ح) .

* المعدل الزمني لتغير التيار يتناسب عكسياً مع معامل الحث (ح)

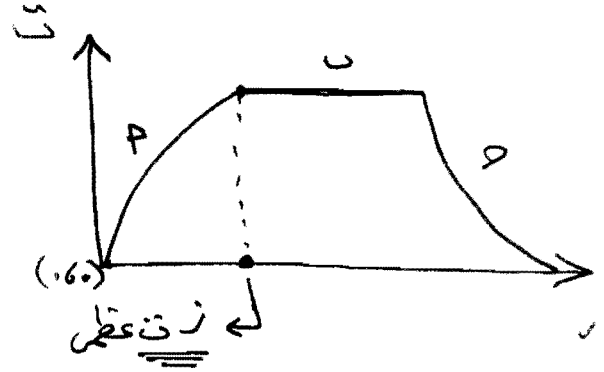
← $\left(\frac{\Delta ت}{\Delta ن}\right)$ = ميل المنحنى (ت - ز) ...



← الشكل يمثل تغير التيار في دارتي محثيتين (س ، ص) متصلتين مع نفس المولد ولهما نفس المقاومة

① $ح_ص > ح_س$ ... $ز_2 > ز_1$

② $\left(\frac{\Delta ت}{\Delta ن}\right)_ص < \left(\frac{\Delta ت}{\Delta ن}\right)_س$ ... الميل



أ ≡ فترة تزايد التيار تدريجياً وتناقص فرق الكمون

ب ≡ فترة ثبات التيار عند قيمته العظمى بسبب تلاشي فرق

د ≡ فترة تناقص التيار تدريجياً بفعل فرق (طردية)

(٩) التعامل مع مسائل لنز :

* ترتيب الاحداث

ه ⇦ تغير التدفق داخل ملف
↓ يولد
ق قوة دافعة حثية
↓ تولد
ت تيار حثي
↓ يولد
غ مجال مغناطيسي حثي
له اتجاهان

غ عكس غ المؤثر ⇦ اذا كان التدفق يتزايد ⇦ يقاوم زيادة التدفق

غ مع غ المؤثر ⇦ اذا كان التدفق متناقص ⇦ يقاوم نقص التدفق

* الطريقة السريعة للتفكير في مسائل لنز :

(١) حدد إتجاه المجال المغناطيسي المؤثر على الملف ...

(٢) حدد هل يزداد التدفق المغناطيسي على الملف أم يقل ...

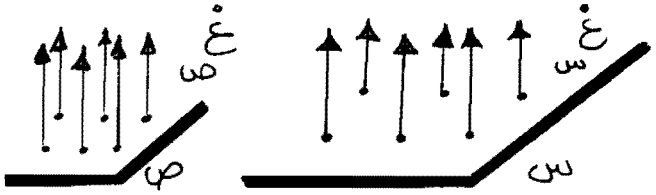
(٣) حدد اتجاه المجال المغناطيسي الحثي مع إتجاه غ المؤثر أو عكسه ...

(٤) حدد إتجاه التيار الحثي باستخدام قبضة اليد اليمنى حيث الابهام مع (غ) ودوران الأصابع يدل على التيار ...

* لنز بلغة الأقطاب المغناطيسية ...

- تقريب قطب مغناطيسي من ملف يزيد التدفق فيتولد قطب مشابه لمنع الإقتراب ..
- إبعاد قطب مغناطيسي من ملف يقلل التدفق فيتولد قطب مخالف لمنع الابتعاد
- ضع إبهامك عند القطب الشمالي ودوران الاصابع يدل على التيار ...

(١) الشكل يمثل سطحين (س ، ص) يخترقهما مجالان مغناطيسيان حسب الشكل فانه



أ) ($\phi_س = \phi_ص$ ، $غ_س = غ_ص$)
ب) ($\phi_س > \phi_ص$ ، $غ_س > غ_ص$)
ج) ($\phi_س < \phi_ص$ ، $غ_ص > غ_س$)
د) ($\phi_س = \phi_ص$ ، $غ_س < غ_ص$)

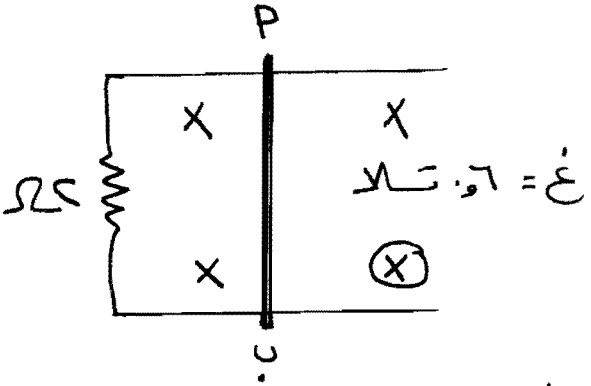
(٢) تبلغ قيمة التدفق عبر سطح نصف قيمتها العظمى عندما يضع المجال المغناطيسي مع مستوى السطح زاوية :

أ) ٤٥° ب) صفر ج) ٦٠° د) ٣٠°

(٣) أحد العوامل التالية لا تعتمد عليها قيمة القوة الدافعة الحثية المتولدة في موصل يقطع خطوط المجال المغناطيسي :

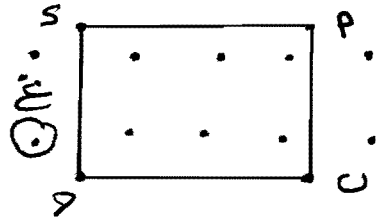
أ) سرعته ب) طوله ج) كتلته د) مقدار المجال المغناطيسي

(٤) في الشكل المجاور اذا كانت طول أب يساوي ٤ م فانه حتى يتولد تيار حثي ٦ أمبير باتجاه مع عقارب الساعة فانه سرعة الموصل يجب أنه تكون :



أ) ٤٠ م/ث باتجاه $+س$
ب) ١٢ م/ث باتجاه $-س$
ج) ٣ م/ث باتجاه $+س$
د) ٤٠ م/ث باتجاه $-س$

(٥) في الشكل ملف مغمور في مجال مغناطيسي (غ) اذا كانت التدفق الذي يخترقه الملف هو (ϕ) فاذا دار الملف ($\frac{1}{4}$ دورة) حول الضلع (أ ب) فانه التغير في التدفق عبر الملف يساوي :

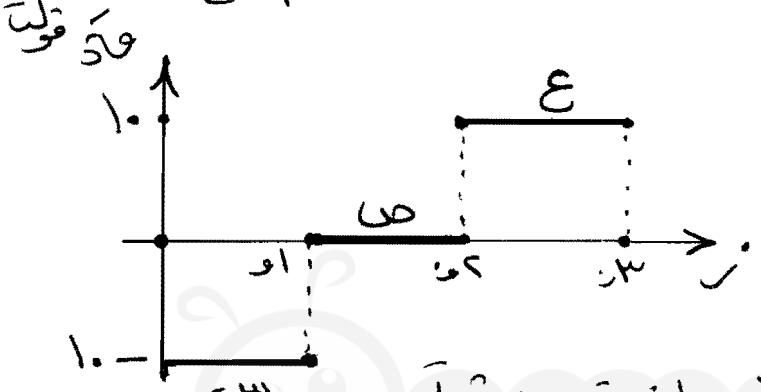


أ) صفر ب) $-\phi$ ج) $\frac{1}{4}\phi$ د) ϕ

(٦) ملف عدد لفاته ١٠٠ لفة ومساحة مقطعه ٤ و٠ م^{٢} يؤثر عليه مجال مغناطيسي ثابت باتجاه يصنع زاوية ٦٠° مع العمودي إذا انعدم المجال خلال (١ و ث) فإن مقدار ق د م المتولدة فيه بوحدة فولت :

أ) صفر ب) -٤ و٠ ج) -٤ د) ٤٠٠

(*) الشكل يمثل العلاقة بين (ق د م ، ز) لملف عدد لفاته ٥٠٠ لفة أجب عنه فقرة (٨٦٧) ...



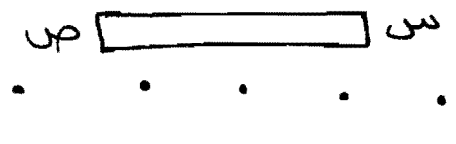
(٧) الفترة التي ينشأ فيها قوة دافعة حثية تعاكس نقص التدفق عبر الملف هي :

أ) س ب) ص ج) ع د) (س ، ع)

(٨) إن قيمة التغير في التدفق المغناطيسي في المرحلة (س) بوحدة ويبر يساوي :

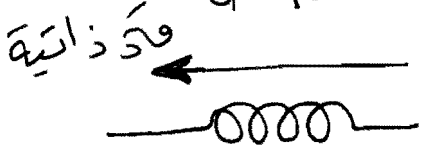
أ) -١٠ ب) ٠٫٥ ج) ١٠ د) -٠٫٥

(٩) في الشكل موصل (س ص) محمول في مجال مغناطيسي منتظم اتجاهه كما في الشكل حتى يكون الطرف (س) أعلى قليلاً من (ص) فإن الموصل يجب أنه يتحرك باتجاه :



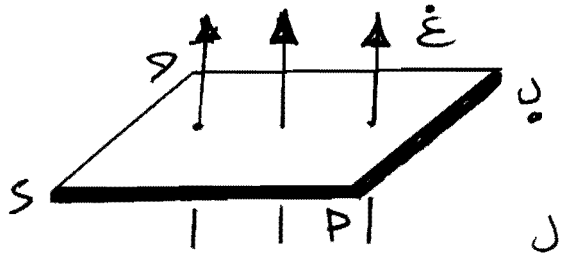
أ) س+ ب) ص+ ج) س- د) ص-

(١٠) في الشكل تولدت قوة دافعة حثية ذاتية في الحث باتجاه اليسار لذلك فإن التيار في الحث :



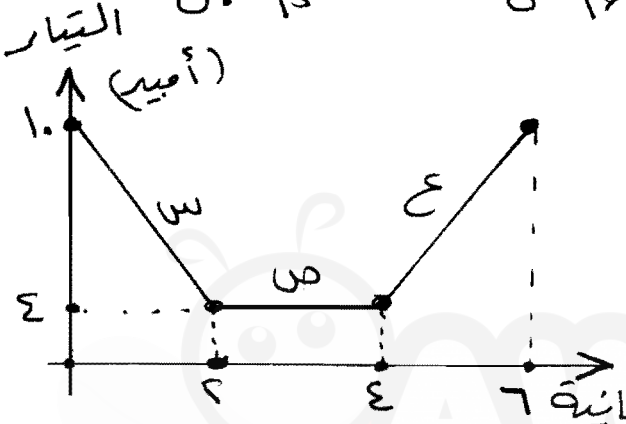
أ) متزايد لليسار ب) متناقص لليمين
ج) ثابت لليمين د) متزايد لليمين

(١١) في الشكل ملف عدد لفاته ١٠٠ لفة ومساحته ٠,٢ م^{٢} يؤثر عليه مجال مغناطيسي منتظم مقداره (٠,٥ تسلا) فاذا دار حول الضلع (أب) $\frac{١}{٦}$ دورة خلال زمن اوجد فان القوة الدافعة الحثية المتولدة فيه بوحدة فولت تساوي :



أ) $-٠,٥\pi$ ب) $-٥\sqrt{٣}$ ج) ٥ د) $٥\sqrt{٣}$

(١٢) يتولد قوة دافعة حثية ذاتية طردية في الفترة : ماي ثانية ٦

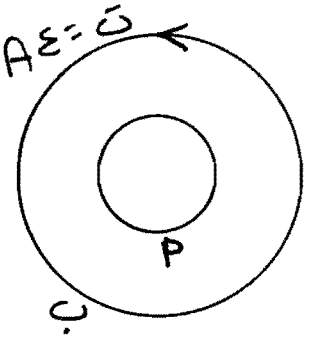


* الشكل يمثل تغير التيار مع الزمن عبر ملف ..
أجب عن فقرة (١٢ ، ١٣) ..

أ) ع ب) ص ج) س د) (س ، ص)

(١٣) اذا كانت معامل الحث الذاتي للملف ٤ هنري وعدد لفاته ١٠٠ لفة فان المعدل الزمني للتغير في التدفق المغناطيسي عبره بوحدة (ويبر/ث) في الفترة (س) يساوي :

أ) -١٢×١٠^{٣} ب) ١٢×١٠^{٣} ج) ١٢٠ د) -١٢٠



* الشكل المجاور يمثل مقطع عرضي لملف دائري (أ) موضوع داخل ملف لولبي (ب) .. عدد لفات الدائري (١٠ لفات) ومساحة مقطعه ($٠,٢\ م^{٢}$) وعدد لفات اللولبي (١٠٠ لفة) ومساحة مقطعه ($٠,٥\ م^{٢}$) وطوله ($٣٢٠\ سم$) ويمر فيه تيار (٤ أمبير) أجب عن الفقرات (١٤ ، ١٥ ، ١٦)

(١٤) اذا انعدم التيار في اللولبي خلال (١ ث) فان قيمة ق د م المتولدة في الدائري :

أ) ١٠×٨^{-٣} فولت ب) $١٠\times١,٦^{-٣}$ فولت ج) ١٠×١٦٠^{-٣} فولت د) ١٠×١٦^{-٣} فولت

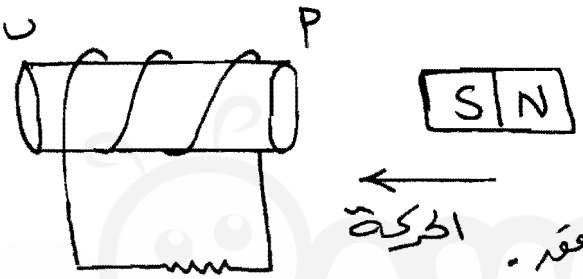
(١٥) إذا تحاثة الملف اللولبي تساوي :

أ) 1×10^{-2} هنري ب) 1×10^{-4} هنري ج) 1×10^{-5} هنري د) 4×10^{-2} هنري

(١٦) بالاعتماد على معلومات فقرة (١٤) فإن القوة الدافعة الحثية الذاتية في الملف اللولبي تساوي :

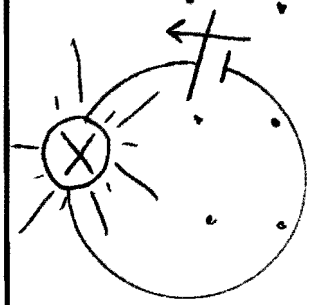
أ) 4×10^{-3} فولت ب) 4×10^{-2} فولت ج) -4×10^{-2} فولت د) 4×10^{-3} فولت

(١٧) في الشكل المجاور أثناء حركة المغناطيس فإنه :



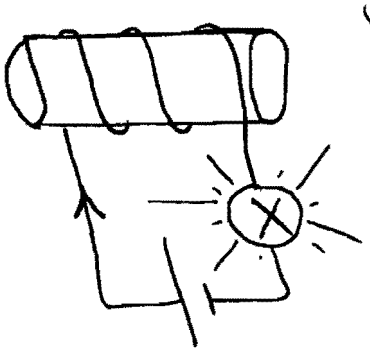
أ) الطرف أ قطب شمالي ليقاوم زيادة التدفق.
ب) الطرف أ قطب شمالي ليقاوم نقص التدفق.
ج) الطرف أ قطب جنوبي ليقاوم زيادة التدفق.
د) الطرف أ قطب جنوبي ليقاوم نقص التدفق.

(١٨) في الشكل حلقة تحوي مصباح وبطارية جزء منها مغمور في مجال مغناطيسي (غ) نحو الناظر حتى تزداد إضاءة المصباح فإنه حركة الحلقة يجب أن تكون باتجاه :



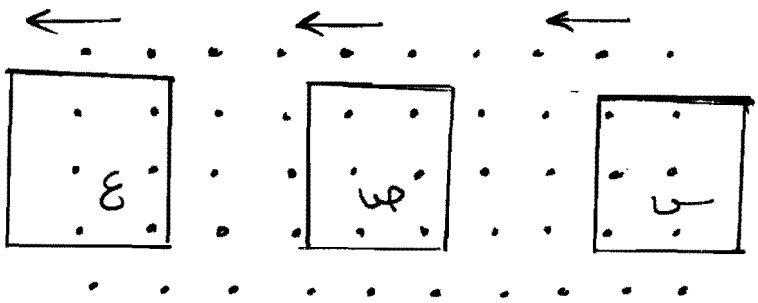
أ) $+س$ ب) س ج) $+ز$ د) ز

(١٩) إذا ابتعد المغناطيس عن الملف فإنه أحد الخيارات التالية صحيحة :



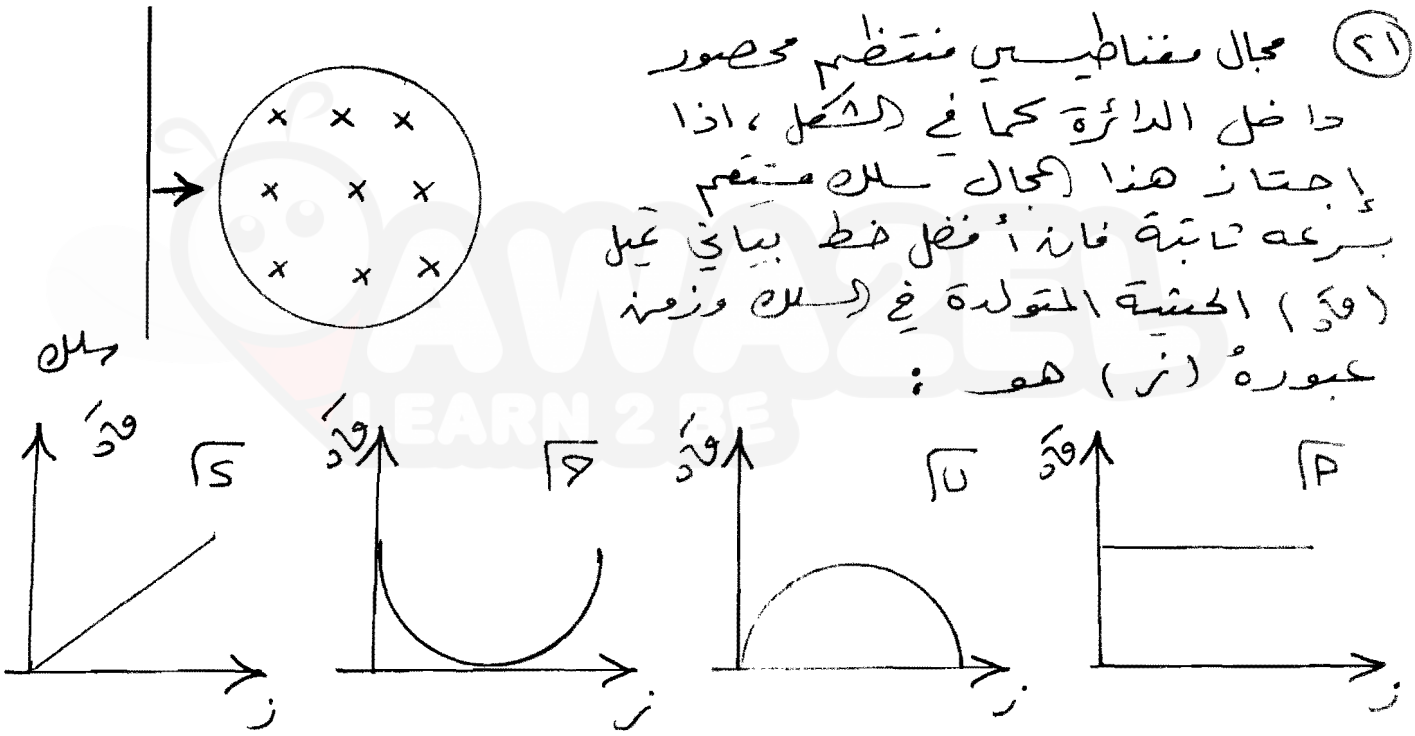
أ) الطرف (د) جنوبي وتقل إضاءة المصباح.
ب) الطرف (د) شمالي وتزداد إضاءة المصباح.
ج) الطرف (د) جنوبي وتزداد إضاءة المصباح.
د) الطرف (د) شمالي وتثبت إضاءة المصباح.

(٢٠) اذا تحركت الحلقة الفلزية الموضحة بالشكل تاطعة المجال المغناطيسي باتجاه اليسار فانه يتولد فيها تيار حثي مع عقارب الساعة في الوضع :



أ) س
ب) ص
ج) ع
د) (س ، ع)

(٢١) مجال مغناطيسي منتظم محصور داخل الدائرة كما في الشكل ، اذا اجتاز هذا المجال سلك مستقيم بسرعه ثابتة فانه أفضل خط بياني يمثل (ق د) الحثية المتولدة في السلك وزمنه عبوره (ز) هو :



الاجابات :

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣
د	ج	ج	د	ب	د	ج	ب	ب	د	د	د	ب
١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١					
د	أ	ب	ج	ب	ج	أ	ب					

(أولاً) الجزء النظري

① مبدأ تكمية الطاقة (فرضية بلانك): الطاقة الاشعاعية المنبعثة أو الممتصة تساوي عدداً صحيحاً منه مضاعفات الكمة (هـ ث)

② الالكترون فولت: الطاقة الحركية التي يكتسبها الكترون عندما يتسارع عبر فرق جهد كهربائي مقداره (١ فولت)

③ اذكر اسم ظاهرتين عجزت الفيزياء الكلاسيكية عن تفسيرهما؟

أ) الظاهرة الكهروضوئية ب) ظاهرة كومبتون.

④ أي جسم درجة حرارته فوق الصفر المطلق تصدر عنه إشعاعات كهرومغناطيسية بسبب اهتزاز الجسيمات المكونة داخله.
وصلك وجهتي نظر حول هذه الاشعاعات

* وجهة نظر الفيزياء الكلاسيكية:
أ) الاشعاع عبارة عن سيل متصل من الطاقة على شكل موجات كهرومغناطيسية.
ب) طاقة الاشعاع تتناسب طردياً مع شدته

* وجهة نظر بلانك (الفيزياء الحديثة):
أ) الاشعاع عبارة عن كمّات (وصلات) منفصلة من الطاقة وفردها كمة.
ب) طاقة الكمة (الفوتون) تتناسب طردياً مع تردد الاشعاع.

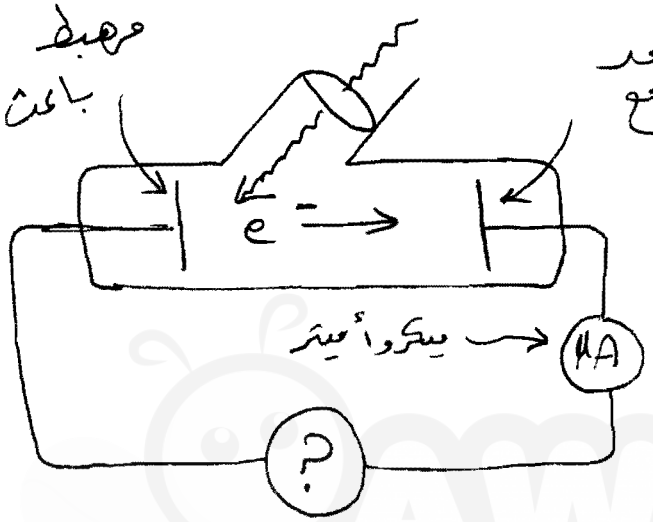
$$ط_{فوتون} = هـ \times ث$$

حيث هـ: ثابت بلانك $هـ = ٦,٦ \times ١٠^{-٣٤}$ جول.ث

⑤ الظاهرة الكهروضوئية : ظاهرة إنبعاث إلكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء مناسب عليه .

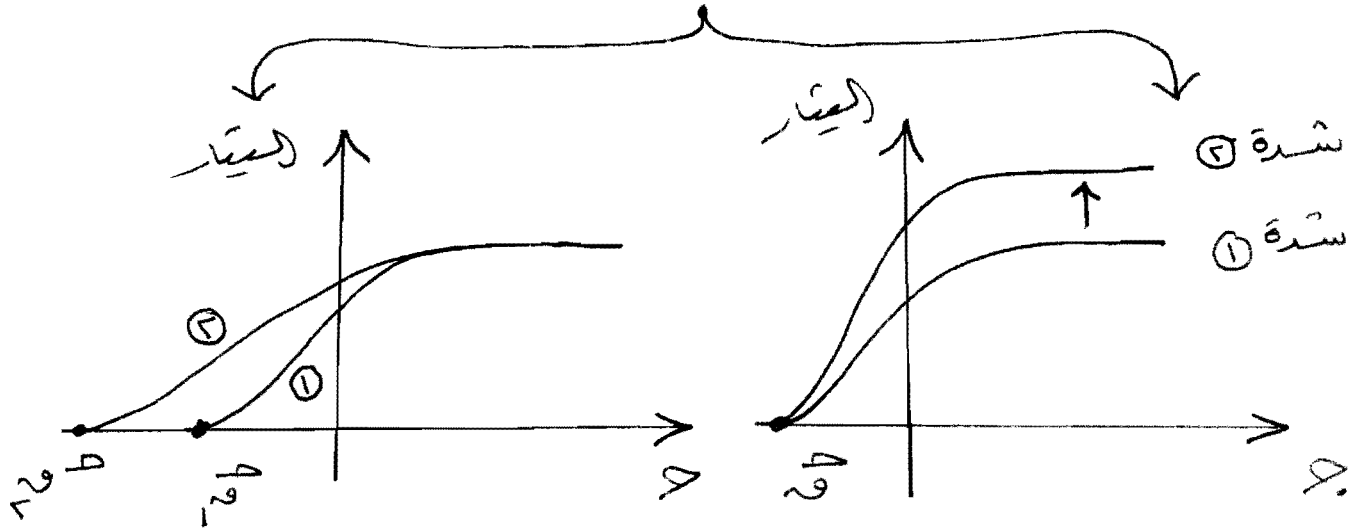
⑥ الالكترونات الضوئية : الالكترونات المنبعثة من سطح الفلز بفعل الضوء الساقط عليه .

⑦ التيار الكهروضوئي :



هو التيار الناتج من حركة الإلكترونات المنبعثة من المهبط والمجمعة إلى المصعد .

⑧ لدينا رسمين بيانيين مرسمين للعلاقة بين تيار الخلية الكهروضوئية و فرق الجهد بين المصعد والمهبط .



• زيادة شدة الضوء الساقط على المهبط مع ثبات التردد

⇐ يزداد تيار الاشباع ا ولاتتغير (ق - ق١) بالتالي ق٢ لم تتغير

∴ طاقة الضوء لم تتغير بتغير شدته

• زيادة تردد الضوء الساقط على المهبط مع ثبات الشدة

⇐ تيار الاشباع لم يتغير ا ق١ زاد بالتالي ق٢ زادت

∴ طاقة الضوء زادت بزيادة التردد .

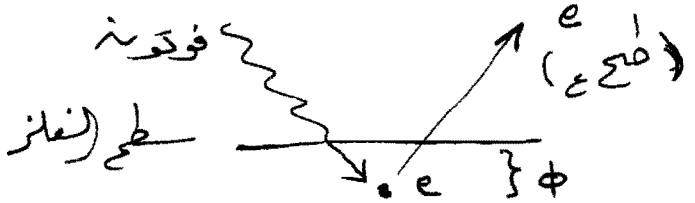
(٩) تيار الاشباع : هو التيار الكهروضوئي الناتج منه حركة الالكترونات الضوئية جميعها المتحررة من المهبط والواصلة الى المصعد.

(١٠) جهد القطع ($جـ_ق$) : فرق الجهد العكسي اللازم لإيقاف أسرع الالكترونات الضوئية.

(١١) تردد العتبة ($ت_{ك}$) : أقل تردد للضوء يلزم لتحرير الكترونات منه سطح فلز دونه طاقة حركية.

(١٢) إقتران الشغل (ϕ) : أقل طاقة تلزم لتحرير الكترونة منه سطح فلز دونه طاقة حركية.

(١٣) فرضية أينشتين : طاقة الضوء تتركز في حزم منفصلة أي كمات سميت فوتونات كل فوتون يحمل طاقة مقدارها ($هـ ت$) عند سقوط الضوء على سطح الفلز فانه الفوتون الواحد يعطي طاقته كاملة الى الكترونة واحد فيتحرر منه ارتباطه بذرات الفلز بجزء منه هذه الطاقة وينطلقه بما تبقى على شكل طاقة حركية عظمى ....



قوانين الظاهرة الكهروضوئية :

(١) للتحويل من eV الى جول أو العكس

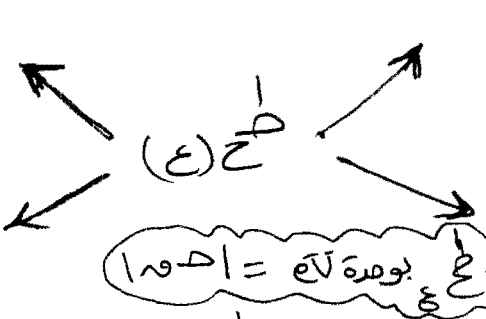
$$\text{جول} = \text{eV} \times 1.6 \times 10^{-19} \quad \ldots \text{(أينما ظهر ثابت بلانك الطاقة المفروض أنها تكون بالجول)}$$

(٢) $\phi = هـ \times ت_{ك}$ لحساب ϕ أو $ت_{ك}$ اذا علم أحدهما

(٣) $طح(ع) = هـ ت - جـ_ق$ لحساب $طح ع$ أو $جـ_ق$ اذا علم أحدهما

(٤) $\lambda_{ك} = \frac{س}{ت_{ك}} \ldots \lambda_{ك}$ طول موجة العتبة اكبر طول موجي يحرر (e).

⑤ أشكال المعادلة الكهروضوئية :



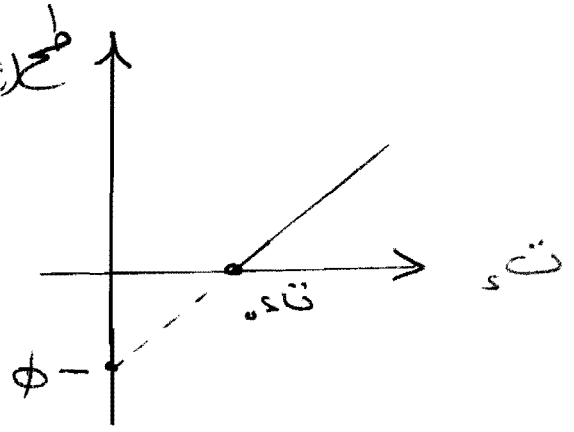
تردد الضوء الساقط (ت٠) على سطح الفلز له ثلاث حالات :

أ) ت٠ < ت٠ه ← ط فوتونة < ϕ ← لا يتحرر الكترونة .

ب) ت٠ = ت٠ه ← ط فوتونة = ϕ ← يتحرر إلكترونة دونة ط ح .

م) ت٠ > ت٠ه ← ط فوتونة > ϕ ← ينبعث الإلكترونة مع ط ح

⑥ التمثيل البياني للعلاقة بينه (ت٠ ، ط ح) :

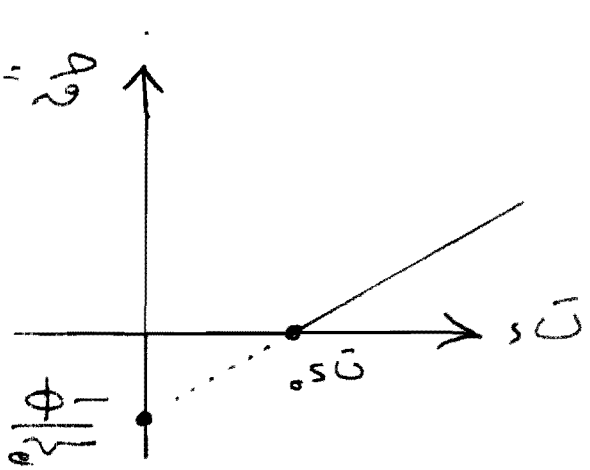


• ت٠ه = المقطع السيني .

•• ϕ = | المقطع الصادي | .

••• هـ = الميل = Δ ص / Δ س = Δ ط ح / Δ ت٠ .

⑦ التمثيل البياني للعلاقة بينه (ت٠ ، ص هـ) :



• ت٠ه = المقطع السيني

•• ϕ / ص هـ = | المقطع الصادي |

← ϕ = ص هـ × المقطع الصادي

••• هـ = الميل × ص هـ ⇐ الميل = هـ / ص هـ

* الأطياف الذرية ونموذج بور لذرة الهيدروجين :

① طيف الإنبعاث المتصل : مجموعة الاشعاع الكهرومغناطيسية المنبعثة من الأجسام الساخنة المتوهجة وتضم الطيف الكهرومغناطيسي كاملاً المرئي وغير المرئي .

② طيف الإنبعاث الخطي : خطوط ملونة منفصلة تظهر على خلفية سوداء عند تحليل الضوء الناتج عنه غاز منخفض الضغط في أنابيب التفريغ .

③ طيف الامتصاص الخطي : خطوط سوداء تتخلل الطيف المتصل للضوء عند تحليله بعد مروره عبر غاز عنصر منخفض الضغط .

• طيفا الانبعاث الخطي والامتصاص الخطي تعتبر صفتان مميزتان للعناصر فمن خلالهما يمكننا التعرف على العنصر .

④ نموذج بور لذرة الهيدروجين :

(أولاً) فرضيات نموذج بور :

① يتحرك الالكترون في مسار دائري حول النواة تأثير قوة التجاذب الكهربائي

② الالكترون له مدارات محددة يتواجد فيها ، كل مدار له طاقة محددة تختلف عن غيره من المدارات ولا يمكن للذرة أن تشع أو تمتص طاقة طالما بقي الالكترون في مستوى طاقة معينة .

③ تبعث الذرة اشعاع عندما ينتقل الالكترون من مستوى طاقة عالي إلى مستوى طاقة منخفض على شكل فوتون طاقته تساوي فرق الطاقة بين المستويين ، ولا ينتقل الالكترون من مستوى طاقة منخفض إلى مستوى طاقة مرتفع الا اذا امتص طاقة على شكل فوتون طاقته تساوي فرق الطاقة بين المستويين

④ المدارات المسموح للالكترون أن يوجد فيها هي التي يكون زخمه الزاوي فيها مضاعفات المقدار $\left(\frac{h}{2\pi}\right)$ (مبدأ تكميم الزخم الزاوي)

$$\text{خ زاوي} = \text{ل} = \text{ن} \frac{h}{2\pi}$$

(ثانياً) قوانين نموذج بور لذرة (H) :

① $\text{خ} = \text{ل}$ أو $\text{خ} = \frac{\text{خ ز}}{\text{ن}}$ ... الزخم الخطي

② $\text{نق}_{\text{ن}} = \text{نق}_{1} \times \text{ن}^2$ ... نصف قطر أي مدار حيث $\text{نق}_{1} = 0{,}529 \times 10^{-10}$ متر

③ $\text{خ ز} = \text{ن} \times \frac{h}{2\pi}$ ... حساب الزخم الزاوي للالكترون في أي مدار.

④ $\text{ع}_{\text{ن}} = \frac{\text{ل}}{\text{نق}_{\text{ن}}} = \text{ن} \times \frac{h}{2\pi}$ ... حساب سرعة (e) في أي مدار

⑤ $\text{ط}_{\text{ن}} = \frac{-13{,}6}{\text{ن}^2}$ eV ... طاقة الالكترون في أي مدار.

⑥ $\Delta\text{ط} = |\text{ط}_{\text{نهائية}} - \text{ط}_{\text{ابتدائية}}|$. فرق الطاقة بين مدارين = طاقة الفوتون

⑦ $\text{تـ} = \frac{\Delta\text{ط بجول}}{h}$ ... لايجاد تردد الفوتون الممتص أو المنبعث

⑧ $\lambda = \frac{\text{س}}{\text{تـ}}$ ... لايجاد طول موجة الفوتون اذا علم تردده

⑨ $\frac{1}{\lambda} = R_H \left| \frac{1}{\text{ن}_{\text{هـ}}^2} - \frac{1}{\text{ن}_{\text{د}}^2} \right|$ ... لايجاد طول موجة الفوتون الممتص أو المنبعث دون حساب تردده .

⑩ $\text{ط}_{\text{تحرير}} = |\text{ط}_{\text{ن}}|$ الطاقة اللازمة لتحرير الكترون من مستوى طاقة معين

- تذكر مايلي (الذرة المستقرة ، الذرة المثارة ، طاقة الاثارة ، طاقة التأين ، مستوى الاستقرار) ...
- قاعدة (رقم المستوى = رقم الاثارة + 1)

مثلاً : مستوى الاثارة الثالثة ⇐ $\text{ن} = 3 + 1 = 4$ المستوى الرابع

* سلاسل الأطياف : هي مجموعة الاطوال الموجية المنبعثة لدى إنتقال الالكترونة في ذرة الهيدروجين من مستوى علوي الى مستوى سفلي

* لدينا خمسة سلاسل مشهورة حيث تسمى السلسلة حسب المستوى النهائي الذي هبط اليه الالكترونة وهي :

① اذا هبط الالكترونة الى المستوى الاول ← سلسلة ليمان (أشعة فوق بنفسجية)

② " " " الثاني ← سلسلة بالمر (ضوء مرئي)

③ " " " الثالث ← سلسلة باشن. } أشعة تحت حمراء

④ " " " الرابع ← سلسلة براكيت. }

⑤ " " " الخامس ← سلسلة فوند }

لإيجاد اي خط ابتعاث (طول موجة) في أي سلسلة

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \quad \left| \frac{1}{(n_{\text{نهائي}})^2} - \frac{1}{(n_{\text{ابتدائي}})^2} \right| \quad \dots \quad R_H = 1.1 \times 10^{7}\ m^{-1}$$

ليمان ⇐ $n_{\text{نهائي}} = 1$ ، بالمر ⇐ $n_{\text{نهائي}} = 2$ ، باشن $n_{\text{نهائي}} = 3$

براكيت ⇐ $n_{\text{نهائي}} = 4$ ، فوند ⇐ $n_{\text{نهائي}} = 5$ ...

* أكبر λ ← أقل t ← أقل ΔE ← بينه مستوى السلسلة والذي يليه

* أقل λ ← أكبر t ← أكبر ΔE ← بينه ∞ والمستوى النهائي في السلسلة.

- لحساب الطول الموجي لخط إبعاث معين في سلسلة معينة:

• $n_{نهائي}$ ⇐ نعرفه من اسم السلسلة.
• $n_{بدائي}$ ⇐ لمعرفته $n_{بدائي}$ = رقم السلسلة + رقم خط الإبعاث

مثال: جد طول موجة خط الإبعاث الثالث في بالمر.

الحل: $n_{نهائي}$ = 2 بالمر ⇐ $n_{بدائي}$ = 2 + 3 = 5 (بالمر ثالث)

$$\therefore \frac{1}{\lambda} = R \left| \frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} \right| = R \left| \frac{21}{100} \right| \Leftarrow \lambda = \frac{100}{R21}$$

$$\therefore \lambda = \frac{100}{1.0 \times 21^{7-}} = \frac{100}{21} \times 1.0^{7-} \text{ متر}.$$

* الطبيعة المزدوجة للإشعاع والمادة (أمواج ديبروي)

- فرضية دي برولي: "بما أن للفوتونات خواص موجية وجسيمية، فمن المحتمل أنه يكون لأشكال المادة جميعها خواص موجية كما لها خواص جسيمية"

- حسب فرضية دي برولي فإن الأجسام المادية لها طبيعة مزدوجة (جسيمية - موجية).

- لحساب طول موجة دي برولي المرافقة لأي جسم متحرك:

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{m v} \quad \dots \quad p: \text{الزخم الخطي للجسم}.$$

- لا تظهر موجات المادة في حالة الأجسام الكبيرة (الجاهرية). علل أو لا تظهر الطبيعة الموجية للأجسام في العالم الجاهري. علل

الجواب: لأن الطول الموجي المصاحب للرصاصة صغير جداً لا يمكن قياسه لأن كتل الأجسام الجاهرية كبيرة.

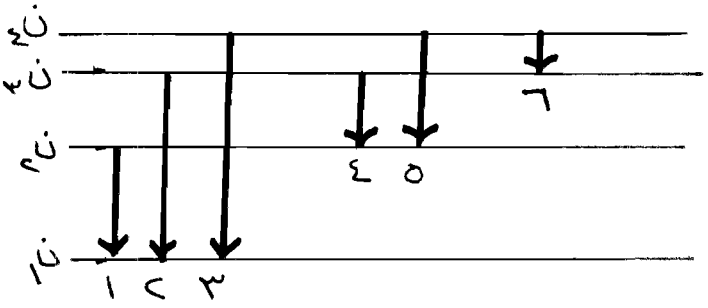
(١) اذا كانه تردد الضوء الساقط على سطح فلز اكبر منه تردد العتبة فانه لزيادة عدد الالكترونات المتحررة يجب:

أ) زيادة تردد الضوء ب) زيادة شدة الضوء
ج) إنقاص طول موجته د) تغيير لونه

(٢) هبط الكترونه لأحد المدارات فكان الاشعاع المنبعث بنفسجي انه رقم المدار الذي هبط اليه الالكترونه واسم المتسلسلة:

أ) (الاول، ليمان) ب) (الثاني، بالمر)
ج) (الثالث، باشنه) د) (الرابع، براكيت)

(*) في الرسم بعض خطوط طيف ذرة الهيدروجين أجب عن الفقرات (٣، ٤، ٥، ٦)



(٣) الخطان (٤، ٥) ينتميان الى سلسلة:

أ) ليمان ب) باشنه
ج) بالمر د) فوند

(٤) الخط ذو التردد الاكبر:

أ) ١ ب) ٢ ج) ٣ د) ٤

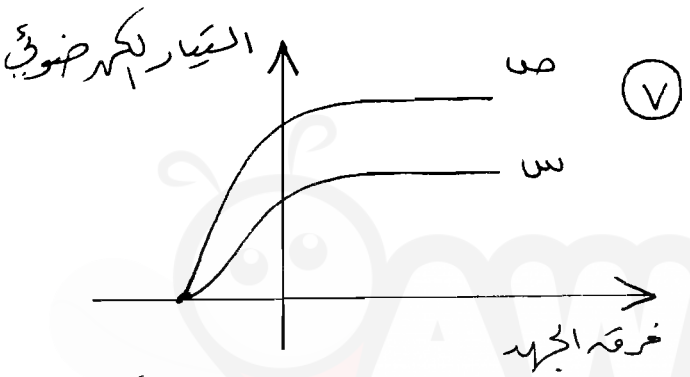
(٥) اكبر طول موجي للخط رقم:

أ) ٣ ب) ٤ ج) ٥ د) ٦

(٦) اكبر طول موجي في سلسلة بالمر يكونه للخط رقم:

أ) ٦ ب) ٥ ج) ٤ د) ٣

(٧)



الشكل يمثل العلاقة بين التيار الكهروضوئي وفرق الجهد بين المصعد والمهبط، لضوئين (س، ص) فانه الشدة والتردد للضوئين:

أ) شدة الضوء (ص) اكبر وتردد (س) اكبر
ب) شدة (س) اكبر وتردد (س) اكبر
ج) (س، ص) لهما نفس الشدة ونفس التردد
د) (س، ص) لهما نفس التردد وشدة (ص) اكبر من (س).

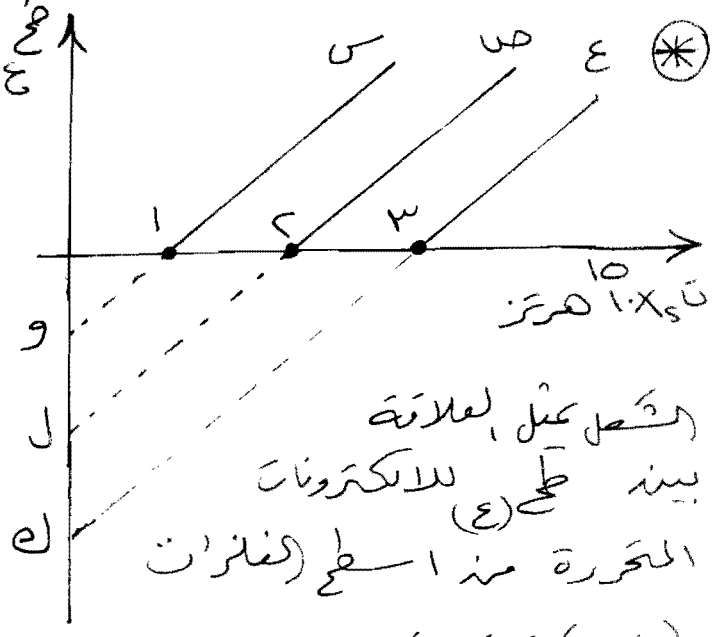
(٨) لتسمى أقل طاقة يجب تزويدها للالكترونه ليتحرر منه الذرة دونه طاقة حركية... طاقة:

أ) التأينه ب) الاثارة ج) الاشباع
د) الاستقرار

(٩) مستوى الاثارة الثاني هو المدار :
أ) الاول ب) الثاني
ج) الثالث د) الرابع

(١٠) اذا كانت (س) هي طاقة فوتونة سقط على سطح فلز اقترانه الشغلي (ص) فانه الالكترونات تتحرر منه سطحه بشرط أنه تكون :
أ) (س ≥ ص) ب) (س > ص)
ج) (س − ص = $\frac{ح}{ث}$) د) (س + ص = طح ع)

(١١) إقتران الشغل لسطح باعث للالكترونات الضوئية يعتمد على :
أ) λ للفوتونة ب) تردد الفوتونة
ج) طاقة الفوتونة د) نوع مادة السطح

(*)


الشكل يمثل العلاقة بين سطح للالكترونات المتحررة من اسطح الفلزات (س، ص، ع) وتردد الضوء الساقط عليها
أجب عن (١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧)

(١٢) الخطوط متوازية لانه ميل كل منها يساوي :
أ) $\frac{س_ع}{هـ}$ ب) هـ ج) $\frac{هـ}{س_ع}$ د) $\frac{ح_ع}{س_ع}$

(١٣) الكمية الموجبة يلزم لتحرير الالكترونة من سطح الفلز (ع) تساوي ... بوحدة (جول) :
أ) $١٠X٣^{-٨}$ ب) $١٠X٣^{-٧}$
ج) $١٠X٣^{-١٥}$ د) $١٠X١^{-٧}$

(١٤) اذا سقط ضوء طول موجته $١٠X١,٢^{-٧}$ م على الفلزات الثلاثة فانه الالكترونة ذو الطاقة الحركية الاعظم ينطلق من سطح الفلز :
أ) ع ب) س ج) ص د) لا يمكن معرفته

(١٥) اذا سقط ضوء طول موجته $١٠X١^{-٧}$ م على الفلزات الثلاثة فانه الفلز الذي سيتحرر منه الكترونة دونه طاقة حركية هو :
أ) ع ب) ص ج) س د) (ع، س)

(١٦) أقل طاقة تلزم لتحرير الكترونة تكونه من سطح الفلز :
أ) ص ب) س ج) ع د) كلها متساوية

(١٧) إذا قيمة (ل) بوحدة eV :
أ) ٨,٥ ب) $١٠X١٢,٢^{-١٩}$ ج) ١,٣ د) ١

(١٨) اذا كانة (-٤) فولت هو فرق جهد القطع في دارة خلية كهروضوئية فانة (طاقة عظمى) تساوي بوحدة الكترونة فولت :

أ) -19 1.6×10 ب) $19-$ 1.6×10

ج) -4 د) 4

(١٩) لزيادة السرعة التي تنبعث بها الالكترونات الضوئية من سطح فلز فإننا :

أ) نزيد شدة إضاءة الساقط .
ب) ننقص طول موجة الضوء الساقط .
ج) ننقص تردد الضوء الساقط .
د) نزيد تردد العتبة للفلز .

(٢٠) اذا زاد تردد الفوتونات الساقطة على سطح فلز فانة الذي لا يتغير من المقادير التالية هو :

أ) طاقة الفوتونات
ب) سرعة الالكترونات المنبعثة
ج) جهد القطع .
د) سرعة الفوتونات .

(٢١) اذا سُلّط فوتون ضوئي طاقته (٦) الكترونة فولت على سطح باعث للالكترونات وانطلقت منة الكترونة بطاقة حركية عظمى مقدارها (٤) الكترونة فولت، فانة اقترانة الشغل للسطح يساوي بوحدة الكترونة فولت تساوي :

أ) 10 ب) $\frac{2}{3}$ ج) 1.5 د) 2

(٢٢) فوتونان الاول طاقتة E_1، وطول موجتة λ_1، والثاني E_2، λ_2، فان النسبة $\left(\frac{E_1}{E_2}\right)$ تساوي :

أ) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ ب) $\frac{\lambda_2}{\lambda_1}$

ج) $(\lambda_1 + \lambda_2)$ د) $(\lambda_2 - \lambda_1)$

(٢٣) عند إنتقال الكترونة من مستوى الطاقة الثالث الى مستوى الاستقرار في ذرة الهيدروجين لينبعث أحد أطياف سلسلة :

أ) ليمان ب) بالمر ج) باشن د) موند

(٢٤) تزداد الطاقة الحركية العظمى للالكترونات المنبعثة في الخلية الكهروضوئية بزيادة :

أ) طول موجة الضوء الساقط .
ب) عدد الفوتونات الساقطة
ج) اقتران الشغل لمهبط الخلية
د) تردد الضوء الساقط .

(٢٥) حسب الفيزياء الكلاسيكية فان طاقة الضوء تعتمد على :

أ) ترددة ب) شدتة
ج) طول موجتة د) جميع ما ذكر

(٢٦) في الظاهرة الكهروضوئية، يزداد جهد الايقاف (القطع) للالكترونات الضوئية :
أ بزيادة طول موجة الضوء الساقط.
ب بانقاص طول موجة الضوء الساقط.
ج بزيادة شدة الضوء الساقط.
د بانقاص شدة الضوء الساقط.

(٢٧) توتر ترددة (ت_و) سقط على سطح فلز باعث للالكترونات فكانت سرعة الالكترونات المتحررة تساوي صفر فان اقترانه الفعل لهذا الفلز :
أ يساوي (هت_و) ب يساوي صفر
ج اكبر من (هت_و) د أقل من (هت_و)

(٢٨) أحد الكميات التالية لا تُعبّر عن الطاقة الحركية العظمى للالكترونات المنبعثة وهي :
أ ط_توتر − ϕ ب س ج ح هـ
د ½ ك ع²_عظمى د هـ ت_و

(٢٩) اذا كانت (س) هي طاقة فوتون ساقط على سطح باعث للالكترونات وطاقة الحركة لأسرع الكترونات هي (ص) فان اقترانه الفعل لهذا السطح تساوي
أ ص/س ب س/ص ج ص+س د س−ص

(٣٠) اذا كان نصف قطر المدار الاول في ذرة الهيدروجين هو نق، فان نصف قطر المدار الثاني يساوي :
أ ٢ نق ب ٢ نق²
ج ٤ نق د ٤ نق².

(٣١) ان المسافة بين المدار الثالث والثاني في ذرة الهيدروجين تساوي
أ نق ب ٩ نق ج ٤ نق د ٥ نق

(٣٢) اذا كان نصف قطر مدار ما في ذرة الهيدروجين هو ١٦ نق فان الزخم الزاوي للالكترون في هذا المدار يساوي :
أ ٨هـ/π ب ٢هـ/π
ج ١٦هـ/π د π/٨هـ

(٣٣) اذا كانت سرعة الالكترون في المدار الاول لذرة الهيدروجين ع، فان سرعته في المدار الثاني ع٢ تساوي :
أ ٢ع١ ب ٤ع١
ج ١ع/٤ د ع/٢

(٣٤) عندما تعود ذرة الهيدروجين المثارة الى حالة الاستقرار فانها تُصدر :

أ) الكترونات ب) بروتونات
ج) فوتونات د) نيوترونات

(٣٥) إحدى القفزات التالية للالكترونة في ذرة الهيدروجين ينبعث منها فوتونة له أكبر طول موجي :

أ) ن=١ الى ن=٢
ب) ن=٢ الى ن=٦
ج) ن=٢ الى ن=١
د) ن=٦ الى ن=٣

(٣٦) الزخم الزاوي للالكترونة ذرة الهيدروجين في مدار ما يساوي $\left(\frac{h}{2\pi}\right)$ فما هو رقم المدار ؟

أ) ٣ ب) ٢ ج) ١ د) ٦

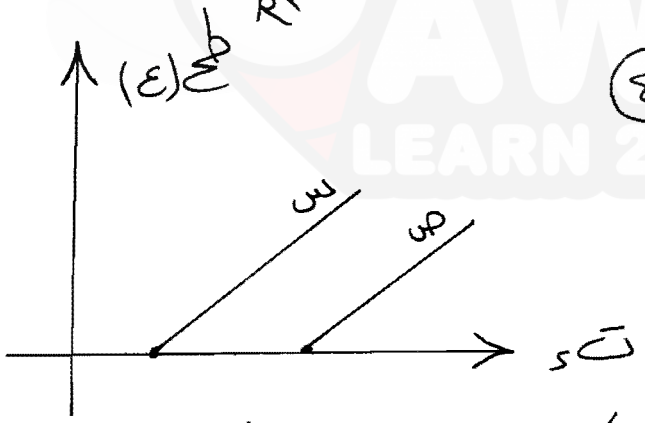
(٣٧) يتحرك الكترونة وبروتونة بسرعة واحدة فانه :-

أ) طول الموجة المصاحبة للالكترونة أقصر.
ب) طول الموجة المصاحبة للبروتونة أقصر.
ج) طول الموجتين متساوي .
د) لا توجد موجة مصاحبة للبروتونة.

(٣٨) الطبيعة الموجية للجسيمات تظهر بوضوح في حالة الجسيمات
أ) الذرية المتحركة ب) الكاهربية المتحركة
ج) الذرية والكاهربية المتحركة د) الساكنة

(٣٩) أقصر طول موجي في سلسلة ليمان يساوي :
بدلالة R ثابت ريدبيرغ
أ) R ب) $\frac{1}{R}$
ج) صفر د) $\frac{٤}{R^{٢}}$

(٤٠)



الشكل يوضح العلاقة بين تردد الضوء الساقط على فلزين (س، ص) والطاقة الحركية العظمى للالكترونات المنبعثة اذا سقط ضوء له نفس التردد على الفلزين وانبعث من كل منهما الكترونات وكان طول موجة الضوء هو ($\lambda_{٥}$) والطاقة الحركية هي (طـ) للالكترونات فان :

أ) $\lambda_{٥}$ س > $\lambda_{٥}$ ص ، طـس > طـص
ب) $\lambda_{٥}$ س > $\lambda_{٥}$ ص ، طـس < طـص
ج) $\lambda_{٥}$ ص > $\lambda_{٥}$ س ، طـس > طـص
د) $\lambda_{٥}$ ص > $\lambda_{٥}$ س ، طـس < طـص

رقم الفقرة	الرمز	الفقرة	الرمز	الفقرة	الرمز	الفقرة	
١	ب	١١	S	٢١	P	٣١	S
٢	ب	١٢	ت	٢٢	ب	٣٢	ب
٣	ط	١٣	S	٢٣	P	٣٣	S
٤	ط	١٤	ب	٢٤	S	٣٤	ط
٥	S	١٥	P	٢٥	ب	٣٥	ط
٦	ط	١٦	ب	٢٦	ب	٣٦	P
٧	S	١٧	P	٢٧	P	٣٧	ب
٨	P	١٨	S	٢٨	S	٣٨	P
٩	ط	١٩	ب	٢٩	S	٣٩	ب
١٠	P	٢٠	S	٣٠	ط	٤٠	P