Aline & Christing Y

الفرعين العلبى والصناعى

7.14 - 7.14

اوراق عبل في الوحدة الاولى

اللهرباء

المجارة والمرابية : المرابية ا

. ٧٩٧٨٤ . ٢٣٩

ابو الجوج

لا تغني عه الكتاب المدرسي

Ц

Review مراجعة

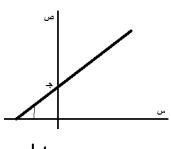
۱) معادلة الخط المستقيم الذي يمر بنقطة الاصل ص= م س ، حيث م: ميل الخط المستقيم = معامل (س) = $\frac{\Delta}{\Delta}$

مثال (١): صف شكل منحنى العلاقة الرياضية بين (ج - سه) في القانون: سه = س ج حيث

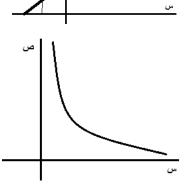
(سه) شحنة المواسع (س) مواسعة المواسع (ج) فرق الجهد بين لوحي المواسع . وماذا يمثل ميله ان امكن وارسمه ؟

اذا وضعنا (--, -) على محور الصادات ، نجعل (--, -) موضع القانون (--, -) على الطرف الايسر مع بقية الكميات :

 $= (w) \times + e$ وهذه شكل معادلة الخط المستقيم المار بنقطة الاصل فالعلاقة خطية ، اذن الميل = w



۲) معادلة الخط المستقيم الذي لا يمر بنقطة الاصل = a س + + حيث = a نقطة تقاطع المنحنى مع محور الصادات ،،،، = a ميل الخط المستقيم



۳) العلاقة العكسية على صورة: $ص = \frac{\dot{\psi}}{w}$ او $ص = \frac{\dot{\psi}}{w}$ حيث $\dot{\psi}$: مجموعة ثوابت واذا وعند رسم ($\dot{\psi}$ – $\dot{\psi}$) تكون كما في الشكل المجاور:

ه) حل المعادلة التربيعية: أm' + p ب س + = - صفر مثال اوجد حل المعادلة : m' - m - 7 = - صفر

الكميات الفيزيائية نوعان :

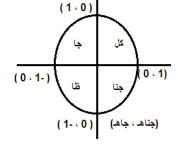
١- قياسية : تتحدد بالمقدار فقط مثل الزمر الشحنة والجهد والمواسعة

٢- متجهة : تتحدد بالمقدار والاتجاه مثل القوة والمجال

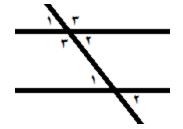
٦) طرق حساب المحصلة:

- أ) اذا كان القوتان بنفس الاتجاه فان المحصلة = حاصل جمعهما
- ب) اذا كانت القوتان متعاكستان فان المحصلة = حاصل طرحهما والمحصلة باتجاه الاكبر
 - ج) اذا كانت القوتان متعامدتان او احداهما مائلة فلحساب المحصلة نقوم بما يلى:
 - ١- نحلل القوى المائلة فقط الى مركبات سينية وصادية ونجد:

محصلة القوى السينية :
$$\sum ق_{00} = \mathbf{e}_{0}$$
, جتا \mathbf{e}_{10} + \mathbf{e}_{10} جتا \mathbf{e}_{10} محصلة القوى الصادية : $\sum \mathbf{e}_{00} = \mathbf{e}_{0}$ جا \mathbf{e}_{10} + \mathbf{e}_{10} جا \mathbf{e}_{10}



- $(\Sigma_{\text{out}})^{+} (\Sigma_{\text{out}})^{-} + (\Sigma_{\text{o$
 - ____ ٣- نحسب ا<u>تجاه</u> المحصلة من قانون ظاθ = محصلة القوى الصادية من قانون السينية



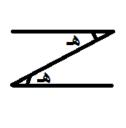


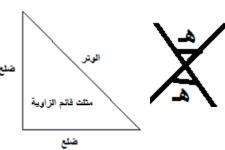
- - ٨) المثلثات:

٧) متممات الزوايا:

- ✓ المثلث متساوي الاضلاع من خصائصه: اضلاعه وزواياه متساوية ، وكل زاوية من زواياه = ١٠
- \checkmark المثلث قائم الزاوية من خصائصه: طول الوتر'=4ول الضلع الاول'+4ول الضلع الثانى (قانون فيثاغورس)
- ✓ المثلث متساوي الساقين من خصائصه: فيه ضلعان متساويان ، والزاويتان المقابلتان للضلعان المتساويان تكون متساويتان

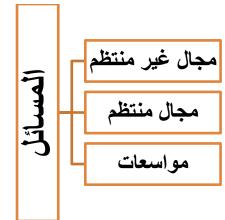












القوة الكهربائية والمجال الكهربائي

- ١) الذرة المتعادلة: هي الذرة التي يكون فيها عدد الالكترونات السالبة = عدد البروتونات الموجبة
 - ٢) الشحنة الاساسية: هي اصغر شحنة حرة في الطبيعة وهي شحنة الالكترون.
 - ٣) الشحنات النقطية: هي الشحنات التي يكون المسافة بينها اكبر بكثير من ابعادها.
- ٤) تكميم الشحنة : اي ان شحنة الجسم هي مضاعفات عدد صحيح من شحنة الالكترون (البروتون) .

لأسس

حول كل الاصفار والفواصل

وحدة قياس الشحنة : كولوم

سر انجسم = <u>+</u> ن × سرو

ن = عدد الالكترون (سم) = - ۱، ۱، \times ۱، ۱، \times ۱، ۱، شحنة الالكترون (سم) = - ۱، \times ۱، کولوم

صغر وكبر...كبر وصغر

عدد الالكثرونات

-) كيف نختار اشارة شحنة الجسم موجبة او سالبة (±) ؟ كما يلى :
- أ) نختار (+): اذا فقد الجسم عددا من الالكترونات (تصبح شحنته موجبة)
- ب) نختار (_): اذا اكتسب الجسم عددا من الالكترونات (تصبح شحنته سالبة)
- ٦) رسمت العلاقة البيانية بين شحنة جسم وعدد الالكترونات التي يفقدها كما في الشكل المجاور . :
 - أ) احسب ميل الخط المستقيم ؟
 - ب) احسب شحنة الالكترون ؟
 - ج) ماذا يمثل ميل الخط المستقيم ؟

$$\frac{1}{e^{-\frac{1}{2}}} = \frac{19+1}{1.7} \cdot \times \frac{1}{1.7} = \frac{19+1}{1.7} \cdot \times \frac{1}{1.7} = \frac{0.00}{1.7} = \frac{0.00}{0.00} = \frac{0.00}{0.00}$$

ب) سهجسم = ± سهدن حل ۱۰×۱۰۱ و المحاسم و المحسم على المحسم المحسم

بادئات الوحدات : ملي $1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$ ميكر $(\mu) = 1 \cdot 1^{-1}$ نانو $(n) = 1 \cdot 1^{-1}$ بيكو $(p) = 1 \cdot 1^{-1}$

1.6 3.2 4.8

- ج) نضع (ن) موضع القانون : ن = $\pm \frac{1}{e^{-}}$ \Rightarrow الميل يمثل : مقلوب شحنة الالكترون ه
 - ۷) ما شحنة جسم اكتسب ۱۰^۳الكترون ؟ <u>فقد</u> ۱۰۰۰ الكترون ؟

 $_{-\kappa}$ الجسم $_{-\kappa}$ ن × $_{-\kappa}$ = - ۱۰ $_{-\kappa}$ × ۱.۲ × ۱۰ $_{-\kappa}$ كولوم والاشارة سالبة لان الجسم اكتسب الكترونات $_{-\kappa}$ ن × $_{-\kappa}$ = + ۱۰ $_{-\kappa}$ × ۱.۲ × ۱۰ $_{-\kappa}$ كولوم والاشارة موجبة لان الجسم $_{-\kappa}$ الكترونات

٨) هل يمكن لجسم ان يحمل شحنة مقدارها: ٣ × ١٠-١١ كولوم ، ٢٤.٠×٠١-٢٢؟ او هل الشحنة مقبولة/ ممكنة ؟علل اجابتك

 $_{--}$ ن $_{--}$ $_{--}$ ن $_{--}$ $_{--}$ ن $_{--}$

۹) ماذا نقصد بقولنا ان شحنة جسم (۱٦) ميكروكولوم ؟ أي ان الجسم فقد (۱×۱۱^{۱۱}) الكترون . حيث \pm ن \pm ن \pm \pm ن \pm \pm ن \pm الكترون

واجب سؤال ١ صفحة ١٠ في الكتاب

الوحدة الاولى / الكهرباء اللهم افتح علينا فتوح العارفين

١٠ ما هو نص قانون كولوم ؟القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين نقطيتين تفصل بينهما مسافة ، تتناسب طرديا مع مقدار كل من الشحنتين ، وعكسيا مع مربع المسافة بينهما .

$$\frac{1}{\sum_{i=1}^{N} x_{i}} \times \frac{1}{\sum_{i=1}^{N} x_{i}} = \frac{1}{\sum_{i=1}^{N} x_{i}} \times \frac{1}{\sum_{i=1}^{N} x_{i}} \times \frac{1}{\sum_{i=1}^{N} x_{i}} = \frac{1}{\sum_{i=1}^{N} x_{i}} \times \frac{1}{\sum_{i=1}^{N}$$

وفي حالة الشحنات بالفراغ او الهواء يصبح:

 $\frac{1}{1} = \frac{1}{1}$ = یسمی ثابت کولوم = $\frac{1}{1}$ ۱۰۰ انیوتن . م اکولوم ا

ق: القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين النقطتين (نيوتن) ،،،، سمر، سمر، الشحنة الاولى والثانية (كولوم)

ف : المسافة بين الشحنتين (متر) ،،،، ع : السماحية الكهربائية للوسط (هواء او زيت ...)

١١) اشتق وحدة السماحية الكهربائية (ع) ؟

الكميات المتجهة مثل القوة والمجال: (١) لا نعوض فيها الاشارة.

٢)نحدد اتجاهها بدلا من تعويض الاشارة

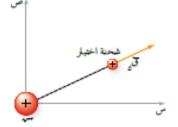
$$\ddot{\sigma} = \frac{1}{2\pi^2} \times \frac{1}{\sqrt{1}} \implies 3 = \frac{1}{3\pi} \times \frac{1}{\sqrt{1}} = 2e \log_{10}^{7} / iue iu. a^{7}$$

- ١٢) ما هي العوامل التي تعتمد عليها القوة الكهربانية المتبادلة بين شحنتين نقطيتين ؟ او كيف يمكن التحكم بالقوة الكهربانية المتبادلة ؟
 - أ) مقدار كل من الشحنتين (طرديا)
 - ب) مربع المسافة بين الشحنتين (عكسيا)
 - ج) السماحية الكهربائية للوسط الفاصل بين الشحنتين (عكسيا)

ق = أ
$$\times \frac{1}{2} \xrightarrow{r} \longrightarrow [1] = \frac{[5][-r]}{[-r]} = \frac{[5][-r]}{[-r]} = \frac{[5][-r]}{[-r]} = iueiu . م / كولوم /$$

- - (سه.) توضع في هذا الحيز ، لذلك تعد القوة الكهربانية قوة مجال مثل قوة الجذبية الارضية

والقوة المغناطيسية.



10) شحنة الاختبار (سه.): شحنة نقطية صغيرة موجبة تستخدم للكشف عن المجال الكهربائي حيث توضع عند نقطة في المجال الكهربائي فتتأثر بقوة كهربائية

إعداد الأستاذ: جهاد الوحيدي الوحيدي في الفيزياء

الوحدة الاولى / الكهرباء اللهم افتح علينا فتوح العارفين

المجال الكهربائى عند نقطة: هو القوة الكهربائية المؤثرة فى وحدة الشحنات الموجبة الموضوعة عند تلك النقطة

المجال الكهربائي عند نقطة لا يعتمد على مقدار شحنة الاختبار. (17

ـــ.: شحنة الاختبار المتأثرة بقوة عند النقطة

خط المجال الكهربائي: هو المسار الذي تسلكه شحنة الاختبار الموجبة حرة الحركة عند وضعها في المجال الكهربائي (1)

(19 علل : خطوط المجال تبدو خارجة من الشحنة الموجبة وداخلة في الشحنة السالبة ؟ لان خطوط المجال تمثل المسار الذي تسلكه شحنة اختبار موجبة ، فهي تتنافر مع الشحنة الموجبة لذلك يكون مسارها مبتعدا عن الشحنة الموجبة (خارج منها) ، وتتجاذب مع الشحنة السالبة لذلك يكون مسارها مقتربا من الشحنة السالبة (داخلة فيها) .

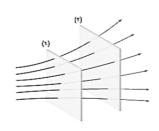
٢٠) من خصائص خطوط المجال:

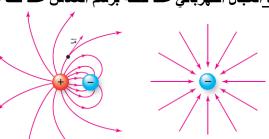
أ) لا تتقاطع

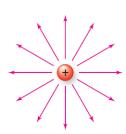
ب) تخرج من الشحنة الموجبة وتدخل في الشحنة السالبة

ج) يتناسب مقدار المجال الكهربائي طرديا مع كثافة خطوط المجال في منطقة ما .

د) يحدد اتجاه المجال الكهربائي عند نقطة برسم المماس عند تلك النقطة .

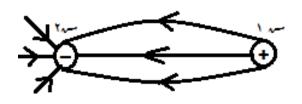






كثافة خطوط المجال في منطقة ما: هي عدد خطوط المجال التي تخترق عموديا وحدة المساحة.

من الشكل المجاور احسب مقدار الشحنة السالبة اذا علمت ان مر = ٥ ميكروكولوم ؟

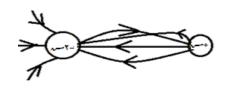


اذكر ثلاثة اخطاء في الشكل المجاور ؟

أ) تقاطع خطين من خطوط المجال.

ب) احد خطوط المجال يخرج من الشحنة السالبة .

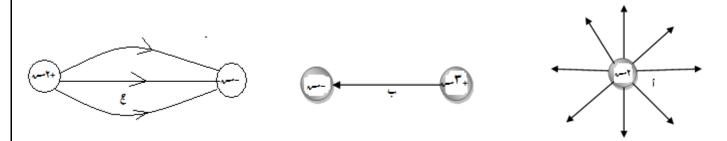
ج) عدد خطوط المجال التي تعبر الشحنة السالبة يجب ان تكون ٨ وليس ٧ .



إعداد الأستاذ: جهاد الوحيدي الوحيدي في الفيزياء

الوحدة الاولى / الكهرباء اللهم افتح علينا فتوح العارفين

٤٢) بالاعتماد على الشكل للشحنة الموجبة (أ)،ارسم خطوط المجال للشحنات (ب، ج):



اهم اسئلة مراجعة ١ - ١

٢٥) يعد الكولوم وحدة قياس كبيرة نسبيا من الناحية العملية . وضح ذلك من خلال حساب عدد الالكترونات التي يفقدها او

یکتسبها جسم لتصبح شحنته (۱) کولوم ؟ن = $\frac{1}{e^{e^{-1}\times 1.7}} = \frac{1}{19-1.\times 1.7} = \frac{1}{19-1.\times 1.7}$ الکترون و هذا عدد کبیر علی الجسم ان يفقده او يکتسبه حتی تصبح شحنته (۱) کولوم

٢٦) بين كيف يمكن الافادة من خطوط المجال الكهربائي في معرفة:

- أَ مُقدار المجال الكهربائي في منطقة ما ؟ من كثافة خطوط المجال الكهربائي في منطقة ما ، حيث يكون مقدار المجال كبيرا في المنطقة التي تتقارب فيها خطوط المجال بينما يكون صغيرا في المنطقة التي تتباعد فيها الخطوط بينما يكون صغيرا في المنطقة التي تتباعد فيها الخطوط بينما يكون صغيرا في المنطقة .
 - ٢٧) وضعت شحنة اختبار (٥٠٠٠) عند نقطة في مجال كهربائي فتاثرت بقوة كهربائية باتجاه المحور الصادي السالب:
- أ) ما اتجاه المجال عند تلك النقطة ؟ حيث ان شحنة الاختبار موجبة فان القوة والمجال بنفس الاتجاه نحو الصادي السالب
 - ب) اذا وضع الكترون بدلا من شحنة الاختبار فهل يتغير مقدار المجال الكهربائي عند تلك النقطة ؟ فسر اجابتك ؟ لا ً ، لانه لا يعتمد على مقدار شحنة الاختبار .

المجال الكهربائي الناشئ عن شحنات نقطية

٢٨) المجال الكهربائي عند نقطة والناشئ عن شحنة نقطية:



$$\frac{1}{\sqrt{\frac{1}{1}}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{1}}} + \frac{1}{\sqrt{\frac{1}}}} + \frac{1}{\sqrt{\frac{1}}} + \frac{1}{\sqrt{\frac{1}}} + \frac{1}{\sqrt{\frac{1}}} + \frac{1}{\sqrt{\frac{1}}}} + \frac{1}{\sqrt{\frac{1}}} + \frac{1}{\sqrt{\frac{1}}}} + \frac{1}{\sqrt{\frac{1}}}} + \frac{1}{\sqrt{\frac{1}}} + \frac{1}{\sqrt{\frac{1}}} + \frac{1}{\sqrt{\frac{1}}}} + \frac{1}{\sqrt{\frac{1}}} + \frac{1}{\sqrt{\frac{1}}}} + \frac{1}{\sqrt{$$

إعداد الأستاذ: جهاد الوحيدي الوحيدي الوحيدي في الفيزياء

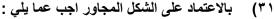
المجال الكهربائي

الوحدة الاولى / الكهرباء اللهم افتح علينا فتوح العارفين

٢٩) اشتق قانون المجال الكهربائي الناشئ عن شحنة نقطية ؟؟؟؟

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \times \hat{I} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \hat{I} = \frac{1}$$

- ٣٠ ما هي العوامل التي يعتمد عليها المجال الكهرباني لشحنة نقطية عند نقطة ؟
 أ) مقدار الشحنة (طرديا)
 - ب) مربع المسافة بين الشحنة والنقطة (عكسيا)



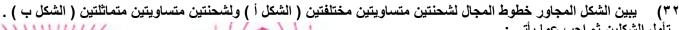
- أ) ما نوع المجال الكهربائي الناتج الماذا المجال غير منتظم لانه غير ثابت في المقدار والاتجاه
 - ب) حدد النقاط التي يتساوى عندها مقدار المجال الكهربائي ؟ لماذا ؟ (ا ، ب ، ج ، د) لان لها البعد نفسه عن الشحنة النقطية (-
- ج) هل المجال منتظم عند النقاط السابقة ؟ لماذا ؟ لا ، لان له اتجاهات مختلفة عند النقاط المختلفة .
- د) قارن مقدار واتجاه المجال الكهربائي عند النقطتين (أ، هـ) ؟ اتجاه المجال نفسه لانهما تقعان على نفس الخط، اما مقدار المجال عند (أ) اكبر منه من (هـ) لان العلاقة عكسية بين مقدار المجال ومربع المسافة.
- ه) اذا كان نصف قطر الدائرة الموضحة بالشكل (٣) سم فاحسب المجال الموضحة بالشكل (٣) سم فاحسب المجال الكهربائي مقدارا واتجاها عند النقطة (د) اذا كان مقدار الشحنة (سه) هو (١٦) ميكروكولوم ؟

$$\sim c = P \times 11^{9} \times \frac{7}{100} = P \times 11^{9} \times \frac{71 \times 11^{-7}}{1000} = 71 \times 11^{9}$$
 نیوتن/کولوم واتجاهه نحو (- ص)

و) احسب القوة الكهربائية المؤثرة في بروتون عند النقطة (هـ) التي تبعد (١) سم عن النقطة (أ) ؟

$$_{\alpha} = P \times 1^{-9} \times \frac{1}{100} \times \frac{100}{100} \times \frac{100}{10$$

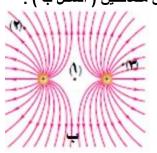
 $^{??}$ ق = $^{+}$ س اتجاه المجال (+ س) $^{-1}$ نيوتن واتجاهها بنفس اتجاه المجال (+ س) $^{??}$

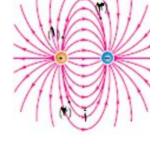


تأمل الشكلين ثم اجب عما يأتي:

أ)حدد نقطة يكون المجال الكهربائي عندها اكبر ما يمكن في الشكل أ ؟ لماذا ؟ (١)لان كثافة الخطوط اكبر عندها

ب) حدد نقطة ينعدم عندها المجال في الشكل ب الماذا ؟ (١) لانه لا يوجد خطوط مجال كهربائي عندها



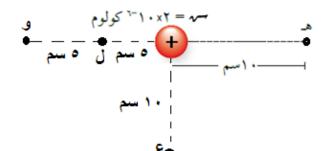


٣٣) عند استخدام قانون المجال الكهربائي (ق = م سه.) فان الشحنة الموجبة تتأثر



بقوة (تتحرك) باتجاه المجال ، والشحنة السالبة تتأثر بقوة (تتحرك) عكس اتجاه المجال الكهربائي .

٣٤) بالاعتماد على الشكل المجاور اوجد ما يلى:



- أ) المجال الكهربائي عند النقطة (هـ) مقدارا واتجاها ؟
- ب) القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة (-٢) نانوكولوم توضع عند النقطة (هـ) مقدارا واتجاها ؟
- ج) القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة (٢) نانوكولوم
 توضع عند النقطة (و) مقدارا واتجاها ؟
- د) القوة الكهربائية المؤثرة في الكترون موضوع عند نقطة (ع) مقدارا واتجاها ؟
- ه) القوة الكهربائية المؤثرة في الكترون موضوع عند نقطة (ل) مقدارا واتجاها ؟

ب)
$$\stackrel{??}{=} - \frac{1}{1}$$
 من الشحنة سالبة $\frac{1}{1}$ نيوتن واتجاها عكس اتجاه المجال لان الشحنة سالبة $\frac{1}{1}$

ج)
$$\stackrel{+}{=} \frac{1}{1}$$
 $\stackrel{-}{=} \frac{1}{1}$ $\stackrel{-}{=} \frac{1}{1}$ $\stackrel{+}{=} \frac{1}{1}$ $\stackrel{+}{=} \frac{1}{1}$ $\stackrel{+}{=} \frac{1}{1}$ $\stackrel{+}{=} \frac{1}{1}$ $\stackrel{+}{=} \frac{1}{1}$ $\stackrel{+}{=} \frac{1}{1}$

(+
$$\omega$$
) i.e. $\omega = \omega^{-1}$ (+ ω) ω^{-1} (+ ω) ω^{-1} (+ ω) ω^{-1} (+ ω) ω^{-1}

٣٥) وضعت شحنة مقدارها (-٤ × ١٠ - أ) كولوم في النقطة (هـ) فتأثرت بقوة كهربانية (٣٦ × ١٠ - تيوتن) شرقا. احسب: أ) المجال الكهرباني في النقطة (هـ) ؟





ج) القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة مقدارها (٢)ميكروكولوم موضوعة عند الموثرة في شحنة مقدارها (٢)ميكروكولوم موضوعة عند المساء السم النقطة (هـ) ؟

ب) م =
$$P \times 1$$
 $P \times 1$ P

ج)
$$\stackrel{?}{}_{0} = \stackrel{+}{}_{-\infty}$$
 م $\stackrel{-}{}_{\infty} = 0$ ق = 0 × ۲ × ۲ × ۲ × ۲ نيوتن غربا (\rightarrow) بنفس اتجاه المجال لان الشحنة موجبة

إعداد الأستاذ: جهاد الوحيدي الوحيدي في الفيزياء

الوحدة الاولى / الكهرباء اللهم افتح علينا فتوح العارفين

٣٦) (س؛ ص٢٨ف) نقطتان (س، ص) كما في الشكل، وضعت شحنة (١) ميكروكولوم عند النقطة (س) فتأثرت بقوة (٨×٠١٠) نيوتن جد:

أ) المجال الكهربائي عند النقطة (س) مقدارا واتجاها ؟

$$|-|$$
 اً = مــــ $|-|$ انحو $|-|$ نحو $|-|$ نحو $|-|$ نحو $|-|$ نحو $|-|$

ب- المجال يعتمد عكسيا على مربع المسافة (ف
$$\rightarrow$$
 ٢ ف زادت الضعف) فان : م $_{0} = \frac{2\pi n}{7} = 7 \times 1$ نيوتن/كولوم ق = م $_{0} = -1 \times 1$ × $1 \times 1 \times 1$ نيوتن/كولوم ق = م $_{0} = -1 \times 1 \times 1$ نيوتن/كولوم

او : م
$$_{w}$$
 = $^{9}\times^{1}$ ا $_{w}$ \xrightarrow{r} \xrightarrow{r}

$$\sim = P \times 1^{-1} \times \frac{1}{1 - 1} = P \times 1^{-1} \times \frac{1}{1 - 1} = P \times 1^{-1} \times \frac{1}{1 - 1} \times \frac{1}{1 - 1} = P \times 1^{-1} \times 1^{-1} = P \times 1^{-1}$$

بالاعتماد على الشكل المجاور اوجد ما يلى:

- أ) المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (س) مقدارا واتجاها ؟
- ب) القوة <u>الكهربائية</u> المؤثرة في شحنة (٢) بيكوكولوم توضع عند النقطة (س) مقدارا واتجاها ؟
 - ج) المجال الكهربائي عند موضع الشحنة الاولى ؟

م
$$\gamma = \frac{1}{1+\frac{1}{2}} = 9 \times 10^{-1} \times \frac{71 \times 10^{-1}}{11 \times 10^{-2}} = 9 \times 10^{-2}$$
 نيوتن / كولوم نحو السيني السالب (\rightarrow)

م المحصل = مر + مر =
$$7 \times 11^{+} + 9 \times 11^{+} = 11 \times 11^{+}$$
 نيوتن / كولوم نحو السيني السالب (م) ب. ق $_{2}$ = مرسر. = $11 \times 11^{+} \times 7 \times 11^{-1} = 77 \times 11^{-}$ نيوتن نحو السيني السالب (م) لان الشحنة موجبة

ج. مـ
$$_{1}=\frac{1}{1+\frac{1}{2}}=\frac{1+\frac{1}{2}}{1+\frac{1}{2}}\times\frac{1+\frac{1}{2}}\times\frac{1+\frac{1}{2}}{1+\frac{1}{2}}\times\frac{1+\frac{1}{2}}{1+\frac{1}{2}}\times\frac{1+\frac{1}{2}}{1+\frac{1}{2}}\times\frac{1+\frac{1}{2}}{1+\frac{1}{2}}\times\frac{1+\frac{1}{2}}\times\frac{1+\frac{1}{2}}{1+\frac{1}{2}}\times\frac{1+\frac{1}{2}}\times\frac{1+\frac{1}{2}}\times\frac{1+\frac{1}{2}}\times\frac{1+\frac{1}{2}}\times\frac{1+\frac{1}{2}}\times\frac{1+\frac{1}{2}}\times\frac{1+\frac{1}{2}}\times\frac{1$$

(س ١ ص ١٨ م) يبين الشكل بروتونا والكترونا . حدد اتجاه المجال الكهربائي المحصل عند النقطتين (س) ، (ص) ؟

حيث ان الشحنات متساوية ، المجال الكهربائي يتناسب عكسيا مع

المسافة وبالتالى:

م_س: نحو اليسار (- س)

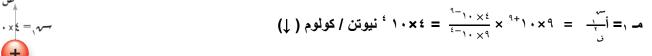
مس: نحو اليمين (+ س)



سر = ۱ . x ۲ - کولوم

سر= - ۱۰×۱۳ - کولوم

٣٩) في الشكل المجاور اوجد المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (هـ) مقدارا واتجاها ؟



م
$$_{\gamma}=\frac{1}{1+\frac{1}{1+1}}=\frac{1}{1+1+1}\times\frac{\frac{1}{1+1}\times 1^{-\frac{1}{1}}}{\frac{1}{1+1+1}}=\frac{1}{1+1+1}$$
 نیوتن / کولوم نحو (\rightarrow)

وحيث ان المجالين متعامدين فان المجال المحصل يحسب حسب قاعدة فيثاغورس مد
$$= \sqrt{(2 \times 1)^2 + (2 \times 1)^2} = 0 \times 1$$
 نيوتن / كولوم

واتجاهه: ظا
$$\emptyset = \frac{3 \times 1}{7} = \frac{3}{7} \implies \emptyset = 7$$

$$0 = 10.4 + 70 = 77$$

$$0 = 10.4 + 70 = 77$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0 = 10.4 + 70$$

$$0$$



٤) في الشكل المجاور اوجد المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (أ) مقدارا واتجاها ؟

م
$$_{7}=\frac{1}{1}$$
 م $_{7}=\frac{1}{1}$ م $_{7}=\frac{1}{1}$ م $_{7}=\frac{1}{1}$ م $_{7}=\frac{1}{1}$ نیوتن / کولوم باتجاه

يصنع زاوية (φ) مع محور السينات الموجب كما في الشكل . حيث من قانون فيثاغورس فان الوتر $=\sqrt{(\pi)^{2}+(3)}=0$ سم

$$\frac{\varepsilon}{\varphi} = \frac{||habler||}{||habler||} = \frac{\pi}{0}$$
 المقابل φ المقابل φ

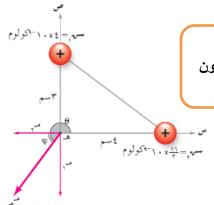
$$\Sigma$$
 مـن = مـ γ جتا ϕ = ۸, ۱ × ۱ $\frac{7}{4}$ = ۸ · , ۱ × ۱ $\frac{7}{4}$ \approx ۱ × ۱ $\frac{1}{4}$ N کولوم

$$\sum a_{\infty} = a_{1} - a_{2} \neq \emptyset = 0.3 \times 1^{1} - 0.1 \times 1^{1} \times \frac{1}{2}$$

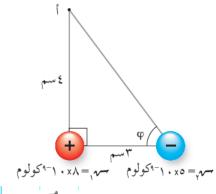
$$\Delta_{i} = \sqrt{(1 \times 1)^{2} + (2 \times 1)^{2}} = \sqrt{(1 \times 1)^{2}}$$
 نیوتن / کولوم باتجاه

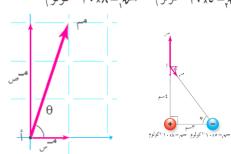
يصنع زاوية (θ) مع محور السينات الموجب:

ظا
$$\theta = \frac{\Gamma}{1} = \frac{\Sigma_{oo}}{\Sigma_{oo}} = \theta$$
ظ $\theta = \Upsilon = \frac{\Gamma}{1} = \frac{\Gamma}{1} \times \frac{\Gamma}$



 $-v_{x}=\frac{1}{x}\times 1^{-\rho}$ Selea





- ١٤) يبين الشكل المجاور شحنتان نقطيتان موضوعتان في الهواء. احسب:
 - القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين ؟
- ب) المجال الكهربائي عند النقطة (د) مقدارا واتجاها ؟ سم = +١٠×٠٠ مردم سم = ١٠٠٠ مردم مردم المردم المردم المردم في شحنة مقدار ها (- ٢ × م ١٠٠٠ كودم عند المردم المردم في شحنة مقدار ها (- ٢ × م ١٠٠١ كودم عند المردم في المردم في شحنة مقدار ها (- ٢ × م ١٠٠١ كودم عند المردم في ال
 - ج) القوة الكهربائية المؤثرة في شُحنَة مقدارها (-٢ × ١٠- كولوم) عند وضعها في النقطة (د) ؟
 - د) المجال الكهربائي عند موضع الشحنة الثانية ؟
 - ه) مقدار ونوع الشحنة التي تضعها عند النقطة (د) لتتاثر بقوة مقدارها (٦) ميكرونيوتن نحو الغرب؟
 - و) المجال الكهربائي في النقطة (ع) التي تبعد ٢٠,٥ م عن كل من الشحنتين ؟

تدريب

(نوعها تجاذب) ق =
$$P \times 1 + P \times \frac{1}{V} = P \times 1 + P \times \frac{1}{V} \times \frac{1-P}{V} \times \frac{1-P}{V} = V \times 1 \times 1 \times \frac{1-P}{V} \times \frac$$

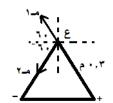
$$rac{\sqrt{\tau}}{\tau} = ٦٠١٦$$
استخدم : جا

$$\mathbf{v}_{-1} = \mathbf{p} \times \mathbf{v} + \mathbf{v}_{-1} \times \mathbf$$

$$\mathbf{x}_{-1} = \mathbf{p} \times \mathbf{1}^{p} \times \mathbf{x}_{0} = \mathbf{$$

م المحصلة = ۲۷۰۰ + ۹۰۰ = ۳۹۰۰ نیوتن/کولوم (→)

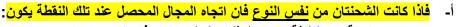
د) مر =
$$9 \times 10^{-9} \times \frac{1 \times 10^{-9}}{1 \times 10^{-9}} = 1 \times 10^{-9} \times \frac{1 \times 10^{-9}}{1 \times 10^{-9}} = 1 \times 10^{-9} \times 10^{-9}$$
 يوثر فيها الشحنة الاولى

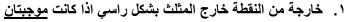


e)
$$\Delta_{i} = P \times 1^{-P} \times \frac{1}{V} = P \times 1^{-P} \times \frac{3 \times 1^{-P}}{1 \times 1 \times 1^{-P}} = 0.3$$
 in injection (7)

$$\frac{1}{2}$$
مہ = $\frac{1}{2}$ اکمل الحل $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

قاعدة: اذا كان لديك شحنتان متساويتان مقدارا وتبعدان نفس المسافة عن نقطة معينة:

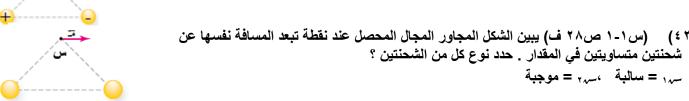




٢. داخلة من النقطة الى المثلث بشكل راسي اذا كانت سالبتان



ب- واذا كانت الشحنتان مختلفة في النوع فان اتجاه المجال المحصل عند تلك النقطة يمس النقطة باتجاه الشحنة السالبة دائما .



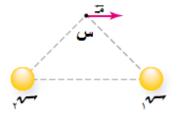
إعداد الأستاذ: جهاد الوحيدي الوحيدي في الفيزياء

الوحدة الاولى / الكهرباء اللهم افتح علينا فتوح العارفين

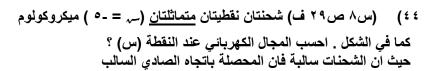
يبين الشكل اتجاه المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (س) لشحنتين نقطيتين في مثلث متساوي الاضلاع طول ضلعه (٠,٣) م. اذا علمت ان الشحنتين متساويتين مقدارا وكان مقدار المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (س) هو (٤×١٠°) نيوتن/كولوم وبالاتجاه الموضح بالشكل . اوجد مقدار ونوع كل من الشحنتين ؟ (حلل القوى على الشكل)

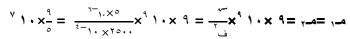
حيث ان المحصلة باتجاه السينات الموجب فان الشحنات مختلفة نوعا : ٤٨٠ سالبة ، ١٨٠٠ موجبة ،،،،، مـ ١ = مـ ١ = مـ

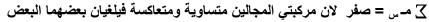
$$\theta$$
من الشكل فان : \mathbb{Z} مـ ص \mathbb{Z} مـ س \mathbb{Z} مـ س \mathbb{Z} مـ من الشكل فان

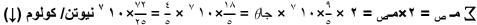


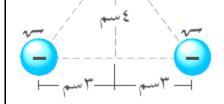
$$\rightarrow 3 \times 1^{\circ} = 7 \times 9 \times 1^{\circ} \times \frac{1}{1 \times 10^{-7}} \times \frac{1}{1 \times 10^{$$



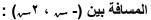


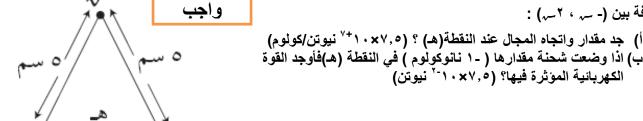




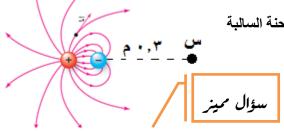


اذا علمت ان مقدار الشحنة - ٢ ميكروكولوم ، والنقطة (هـ) تقع في منتصف





٢٤) لديك شحنتان كهربائيتان نقطيتان المسافة بينهما (٠,١) م ، احداهما (-١٦) ميكروكولوم . احسب المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (س) ؟



$$_{-}$$
 = $_{-}$

$$(\rightarrow)$$
 مے $\mathbf{x}^{\mathbf{r}} = \mathbf{r} \times \mathbf{r}$ (\rightarrow نیوتن/کولوم \mathbf{r}

٧٤) ص ٢٠١١ يمثل الشكل ثلاث نقاط (س، ص، ع) على استقامة واحدة، وعند النقطة (س) شحنة مقدارها ٢ ميكروكولوم . أحسب مقدار الشحنة الواجب وضعها عند النقطة (ع) ليكون المجال المحصل عند (ص) ٥٠ او، م محمد او، م مساويا ٤٥ × ١٠ ° نيوتن / كولوم واتجاهه نحو (ع) ؟

$$(\rightarrow)$$
 مے س= $\mathbf{P} \times 1$ \mathbf{x} \mathbf{x} \mathbf{y} \mathbf{y} \mathbf{x} \mathbf{y} $\mathbf{$

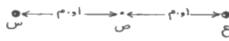
حيث ان المجال المحصل = ٥٠ × ١٠ (\leftarrow) فان م $_3(\leftarrow)$ ايضا وبالتالي الشحنة (ع) سالبة م $_{\rm harm}$ المحصل = م $_{\rm harm}$ م $_{\rm harm}$

$$\frac{1}{1}$$
 المحصل = مس + مع $\frac{1}{2}$ عنه $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ المحصل = مس + مع $\frac{1}{2}$ عنه $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ المحصل = مس + مع $\frac{1}{2}$ عنه $\frac{1}{2}$ عنه

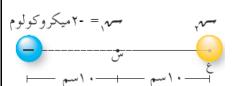
تابع مع الاستاذ الطريقة الخاصة

لتحدد اتجاه المجال المجهول

٨٤) يمثل الشكل ثلاث نقاط (س، ص، ع) على استقامة واحدة، وعند النقطة (ع) شحنة مقدارها (-٤) ميكروكولوم . احسب مقدار الشحنة الواجب وضعها عند النقطة (ص) ليكون المجال المحصل عند (س) مساويا ٩ × ١٠ ° نيوتن / كولوم واتجاهه (الجواب : +۲ ميكروكولوم)



 ٩٤) (س٦ ص٢٩ ف) وضعت شحنة (- ٢) ميكروكولوم على بعد (١٠) سم عن النقطة (س) كما في الشكل. احسب مقدار الشحنة الواجب وضعها عند النقطة (ع) وحدد نوعها ليكون المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (س) مساويا (٤٠×٠٠°) نيوتن/كولوم ويتجه نحو (ع) ؟ (- ٨ × ١٠٠ كولوم)



· ٥) في الشكل المجاور اذا كانت القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة مقدارها (١) ناتوكولوم موضوعة عند النقطة (١) هي (٤× ١٠-°) نيوتن نحو محور السينات السالب. اوجد مقدار ونوع الشحنة (٥٠٠٠) علما بان

سم، = ٤ نانوكولوم ؟ اعد حل السؤال اذا كانت القوة نحو محور السينات الموجب ؟



٥١) في الشكل المجاور اذا علمت ان سمر ، سمر شحنتان موجبتان بالهواء . وكان المجال المحصل عند النقطة (أ) = • × ١٠ نيوتن/كولوم ويميل بزاوية مقدارها ٥٣ حيث ظا٥٣ = أي . احسب مقدار كل من الشحنتين ؟



 $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ ومنها مر = $\frac{1}{2}$ مر ، وحيث ان المجالان متعامدان فان المجال المحصل : $\sum_{|\Delta cold} = \Delta_1^{\prime} + \Delta_2^{\prime} \Longrightarrow (1+1) = (\frac{7}{2} \Delta_2)^{\prime} + \Delta_2^{\prime}$

$$\circ \mathbf{7} \times \cdot \mathbf{1}^{+\gamma} \cdot = \frac{P}{F} \, \triangle_{\gamma}^{\gamma} + \triangle_{\gamma}^{\gamma} \Longrightarrow \circ \mathbf{7} \times \cdot \mathbf{1}^{+\gamma} \cdot = \frac{\circ \gamma}{F} \, \triangle_{\gamma}^{\gamma}$$

 $\rightarrow \alpha_1 = 3 \times 10^{+1}$ نیوتن کولوم ، $\alpha_1 = \frac{7}{7}$ $\alpha_2 = 7 \times 10^{+1}$ نیوتن/کولوم

$$\forall \mathbf{x} \cdot \mathbf{1}^{+r} = \mathbf{p} \times \mathbf{1}^{+p} \xrightarrow{r_1} \mathbf{x} \cdot \mathbf{1}^{-r} \Longrightarrow \mathbf{x} \cdot \mathbf{1}^{-r} \Longrightarrow \mathbf{x} \cdot \mathbf{1}^{+r} = \mathbf{p} \times \mathbf{1}^{+p} \xrightarrow{r_2} \mathbf{x} + \mathbf{1}^{-r} \Longrightarrow \mathbf{x} \cdot \mathbf{1}^{-r} \Longrightarrow \mathbf{1}^{-r}$$

 $-1 = P \times \cdot I^{+P} \frac{1}{V}$

نقطة التعادل (انعدام المجال الكهربائي) لشحنتين فقط

- صفر النقطة التي يكون عندها المجال المحصل والقوة المحصلة = صفر اما الجهد الكهربائي فلا يشترط ان يكون صفر .
 - صند وضع أي شحنة عند نقطة التعادل فانها لا تتاثر باي قوة وتبقى مكانها لان القوة = مــــــــــــــ × ـــــ = صفر
 - نقطة التعادل (نقطة انعدام المجال) دائما اقرب للشحنة الصغرى .

المطلقة للشحنات

√ اذاً كأنت الشحنتان لهما ففس الاشارة فان نقطة التعادل تقع بينهما واقرب للشحنة الاصغر وعندها فان:

مر = مـر

ملاحظة : اذا كانت الشحنتان متساويتان ومن نفس النوع فان نقطة التعادل تقع في المنتصف

ش الصغرى نقطة التعادل ش الكبرى

✓ اذا كانت الشحنتان مختلفتان بالإشارة فان نقطة التعادل تقع على امتداد الخط المستقيم الواصل بينهما وفي الخارج واقرب للشحنة الاصغر وعندها فان:

مر = مر

ف+س_____ فائدن ش الصغرى ش الكبرى ش الكبرى ____ في ___ ش

ملاحظة: اذا كانت الشحنتان متساويتان ومختلفة في النوع فانه لا يوجد نقطة تعادل

من الصيغ الاخرى لأسئلة نقطة التعادل لشحنتين: اين تضع شحنة ثالثة لتكون محصلة القوى عليها صفر او حتى تتزن. و ٢٠) شحنتان نقطيتان (٢ ، ٨) ميكروكولوم والمسافة بينهما في الهواء ١٨سم. حدد موقع نقطة انعدام المجال ؟

 $= \frac{1}{1} \times 1 \times 1 = \frac{1}{10} = \frac{1}{10} \times 10 = 1 \times 10^{-7} = \frac{1}{10} = 1 \times 10^{-7} = 10 = 10$ التعادل عن الشحنة الصغرى

٥٣) شحنتان نقطيتان (١ ، - ٩) ميكروكولوم والمسافة بينهما ٢سم . حدد موقع نقطة التعادل ؟

 $\frac{r}{\omega} = \frac{r}{(r \times r)^{-1} + \omega}$ $\Rightarrow r = r \times r^{-1} + \omega$ $\Rightarrow r = r \times r^{-1}$ م بعد نقطة التعادل عن الشحنة الصغرى .

الوحدة الاولى / الكهرباء اللهم افتح علينا فتوح العارفين

٤٥) شحنتان نقطيتان سرر و سرى تقعان على استقامة واحدة والمسافة بينهما ٢م ، اذا علمت ان سرر = ١٦ ميكروكولوم ، سرى = ٤ ميكروكولوم ، فاين يجب وضع شحنة ثالثة سم على امتداد الخط الواصل بين الشحنتين بحيث تكون القوة المحصلة عليها ($| \text{left} = | \text{left} = | \frac{1}{2} | \text{deft} = | \frac{1}{2} | \text{de$ تساوي صفرا ؟



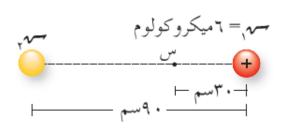


اذا علمت ان النقطة (هـ) نقطة انعدام مجال كهربائي . ما نسبة سهر الى سهر ؟



$$\triangle_{\ell} = \triangle_{\gamma} \implies P \times \ell^{+\rho} \xrightarrow{\text{librics}} = P \times \ell^{+\rho} \xrightarrow{\text{librics}}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{1} \iff \frac{1}{2} \iff \frac{1}{2} \implies \frac{1}$$



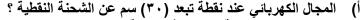
٥٦) (س٥ ص٢٩ف) شحنتان نقطيتان والبعد بينهما (٩٠) سم ، اذا علمت ان المجال الكهربائى المحصل عند النقطة (س) = صفر فجد مقدار الشحنة (سهر) وحدد نوعها ؟

$$\Delta_{r} = \Delta_{r} = A_{r} \cdot A_{r} = A_{r} \cdot A_{r} = A_{r} \cdot A_{r} = A_{r} \cdot A_{r} \cdot A_{r} = A_{r} \cdot A_{r$$

 $\frac{7 \times 17}{1 + 2 \times 17} = \frac{7}{1 \times 17}$ كولوم وهي شحنة موجبة لان نقطة انعدام المجال تقع بين الشحنتين

مراجعة ١ - ٢

يبين الشكل العلاقة بين المجال الكهربائي الناشئ عن شحنة نقطية والبعد عنها . جد مقدار ما يلي :



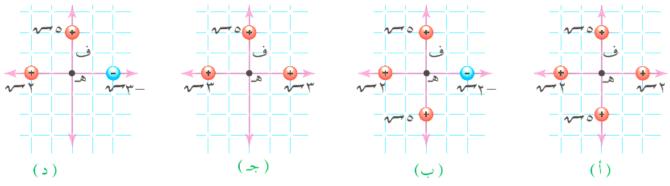
ب) (من الشكل: ق = مـــه. = ۰, ٤×، ۱
$$^{\circ}$$
 × ۱ × ۱ - $^{\circ}$ = 0, ٤×، ۱ - $^{\circ}$ نيوتن/كولوم)

مه (۱۰x° نيوتن/کولوم)

إعداد الأستاذ: جهاد الوحيدي الوحيدي في الفيزياء

الوحدة الاولى / الكهرباء اللهم افتح علينا فتوح العارفين

٥٨) يبين الشكل توزيعات مختلفة من الشحنات الكهربانية ، اذا كانت (ف) تمثل بعد كل شحنة عن نقطة المركز (ه) ، فما مقدار المجال الكهربائي المحصل عند نقطة المركز بدلالة (هـ ، ف)؟



الشكل (أ): المجال المحصل = صفر، لان كل شحنتين متقابلتين تولدان مجالين متساويين ومتعاكسين فتلغي بعضها البعض.

الشكل (ب): الشحنتان (٥سم) تولدان مجالان متساويان ومتعاكسان ، اما الشحنتان (٢سم ، ٢٠سم) تولدان مجالان متساويان

وبنفس الاتجاه وبالتالي المجال المحصل = ۲ م = ۲ \times (أمر المحمل $= 3 \times 1$ لليمين

الشكل (ج): الشحنتان (٣ ــ) تولدان مجالان متساويان ومتعاكسان ، لذلك المجال المحصل هو الناتج عن (٥ ــ)

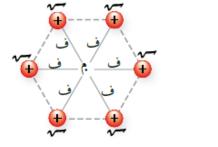
المجال المحصل = أمر
$$\frac{--}{1}$$
 \times \circ = $\frac{--}{1}$ المجال المحصل المح

الشكل (د) :
$$\sum م_{w} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{1 + \frac{1$$

من فیثاغورس : المجال المحصل = $\sqrt{(\circ i \frac{\tilde{\gamma}}{\gamma})^{2}} + (\circ i \frac{\tilde{\gamma}}{\gamma})^{2} = \sqrt{2} \times 0$ نیوتن / کولوم واتجاهه : ظا $0 = 1 \implies 0 = 0$ مع محور السینات الموجب

٩٥) وزعت شحنات نقطية على رؤوس مضلع سداسي كما في الشكل. فكم يصبح مقدار المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (م) اذا ازيلت:

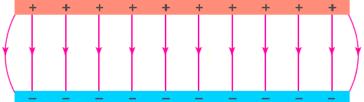
فسر ؟؟؟



أ) شحنة نقطية واحدة ؟ المجال المحصل = أ
$$\frac{-x}{y}$$
 فسر ؟؟؟

المجال الكهربائي المنتظم

- المجال المنتظم: هو المجال الثابت في المقدار والاتجاه عند النقاط جميعها، وخطوطه متوازية بعيدا عن الاطراف.
- ٦١) كيف يمكن الحصول على مجال كهربائي منتظم ؟ باستخدام صفيحتين موصلتين متوازيتين مشحونتين بشحنتين احداهما موجبة والاخرى سالبة وتتوزع الشحنة على سطحيهما بانتظام.
- القوة والمجال لا يكونان ثابتين لا في المقدار ولا في الاتجاه بالقرب من اطراف الصفيحتين الموصلتين ونشير لذلك برسم خطوط منحنية للمجال عند الاطراف.



- خصائص المجال المنتظم: أ) خطوطه مستقيمة ومتوازية
- ب) ثابت في المقدار والاتجاه
- ج) المسافة بين خطوطه متساوية
- د)تكون القوة المؤثرة في شحنة فيه ثابتة المقدار والاتجاه
- كثافة الشحنة السطحية (σ) : هي كمية الشحنة الكهربائية لكل وحدة مساحة . (7 5
 - من قوانين المجال المنتظم:

$$(^{\prime} ^{\prime} ^{\prime}) = \frac{1}{1} = \sigma^{\prime}$$

انتبه للفرق بين معنى (هم) في قانوني

ق = مسه. ، سه. : شحنة الاختبار (الجسم)

مر: شحنة احدى الصفيحتين $\frac{\lambda}{\sigma} = \sigma$ أ: مساحة الصفيحة الواحدة

$$\frac{\sim}{1} = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{\sigma}{\epsilon}$$
م $\frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{\sigma}{\epsilon}$ ما المجال الكهربائي بين الصفيحتين

ق = مـ سه.

- صفيحتان موصلتان مساحة كل منهما (١×٠٠٠) م٢ ، شحنت احداهما بشحنة موجبة والاخرى بشحنة سالبة ، وكانت الشحنة الكهربائية على كل صفيحة (١,٧٧) نانوكولوم ، علما بان ع. = ٨,٨ × ١٠٠١ كولوم / نيوتن م٢ . احسب :
 - أ) مقدار المجال الكهربائي بين الصفيحتين
 - ب) مقدار القوة الكهربائية المؤثرة على شحنة مقدارها (١) نانوكولوم بين الصفيحتين
- ج) المجال الكهربائي عندما تصبح الشحنة مثلي ما كانت عليه على كل من الصفيحتين مع بقاء مساحة كل من الصفيحتين ثابتة.

^۱ کولوم/م کرد.
$$\frac{1}{i} = \sigma$$
 (i

$$\Delta = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{\sqrt{-1 \cdot \times 1.77}}{\sqrt{-1 \cdot \times 4.40}} = \frac{\sigma}{\epsilon}$$
 نیوتن/کولوم

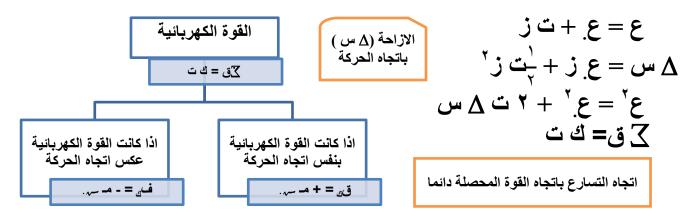
- ب) ق = مرر = ۲×°۲۰ × ۱۰°۱۰ = ۲×۱۰° نيوتن بنفس اتجاه المجال لان الشحنة موجبة
- ج) حسب العلاقة : $a = \frac{\sigma}{2} = \frac{1}{2}$ فان المجال يزداد للضعف لانه المجال يتناسب طرديا مع الشحنة $a = \frac{1}{2}$ 1 $a = \frac{1}{2}$

- ٦٧) ما هي العوامل التي يعتمد عليها المجال الكهربائي بين صفيحتين مشحونتين ؟
 - أ) طرديا مع الكثافة السطحية للشحنة على الصفيحتين
 - ب) عكسيا مع السماحية الكهربائية للوسط الفاصل بين الصفيحتين
- ٦٨) ماذا يحدث عند وضع جسيم مشحون في مجال كهربائي منتظم ؟ او اثبت انه اذا تحرك جسيم مشحون بتاثير قوة كهربائية ثابتة في المقدار والاتجاه في مجال كهربائي منتظم فان تسارعه يكون ثابت ؟ اثبت ان الجسيم المشحون الذي يتحرك في مجال كهربائي منتظم فانه يخضع لمعادلات الحركة على خط مستقيم وتسارع ثابت ؟

سيتأثر الجسيم المشحون بقوة كهربائية ، واذا تحرك فانه سيكتسب تسارعا ثابتا في المقدار والاتجاه حسب قانون نيوتن الثاني وفي حالة الجسيمات الذرية (مثل البروتون والالكترون) فان وزنها يكون مهمل بالمقارنة مع القوة الكهربائية لذلك فان القوة

الكهربانية تمثل القوة المحصلة: ق المحصلة: ق المحصلة على عندها التحديم عندها المحصلة التحديم عندها المحصلة على خط مستقيم وتسارع ثابت لحل المسائل ووصف الحركة .

٩٦) معادلات الحركة على خط مستقيم وتسارع ثابت لحل مسائل حركة جسيم مشحون ووصف الحركة وقانون نيوتن الثاني:



- ۷) يبين الشكل المجاور مجالا كهربانيا منتظما يتحرك فيه الكترون وبروتون ، اذا كانت كتلة الالكترون = $\frac{1}{100}$ من كتلة البروتون ، فاجب عن الاسئلة التالية :
 - أُ ايهما اكبر مقداراً: القوة الكهربانية المؤثرة في البروتون ام القوة الكهربانية المؤثرة في الالكترون ؟ وما اتجاه القوة الكهربانية ؟
 - ب) ايهما اكبر مقدارا : تسارع البروتون أم تسارع الالكترون ؟ وحدد اتجاهه ؟
 - أ- <u>الحركة حرة للجسيمان</u> ، حيث ان ق = م سه. فان القوة تعتمد على المجال والشحنة ، وحيث ان شحنة البروتون = شحنة الالكترون والمجال الكهرباني متساوي للجسيمين فان القوة متساوية . واتجاه القوة الكهربانية باتجاه الحركة ، فهي للبروتون نحو اليمين وللإلكترون نحو اليسار .
- ب- حيث ان ق = ك ت \Longrightarrow ت = $\frac{\ddot{b}}{b}$ ، وحيث ان القوة متساوية للجسيمين فان التسارع يتناسب عكسيا مع الكتلة ، وحيث ان كتلة البروتون اكبر من كتلة الالكترون فان تسارع الالكترون اكبر ب ١٨٤٠ مرة من تسارع البروتون . واتجاه التسارع باتجاه القوة للجسيمين ، فهو للبروتون نحو اليمن وللإلكترون نحو اليسار . هذا السؤال يشبه سقوط جسم لأسفل

الوحدة الاولى / الكهرباء اللهم افتح علينا فتوح العارفين

- ٧١) (س٢ ص٢٨ ف) عند دخول الجسيمات المشحونة مجال كهربائي فانها تتاثر بقوة كهربائية ويبين الشكل اتجاه الحركة لجسيمين (أ) موجب الشحنة (ب) سالب الشحنة قبل دخولهما الى مجال كهربائي منتظم، وضح لكل جسيم:
- أ) اتجاه القوة الكهربائية المؤثرة فيه اثناء حركته في المجال
 الكهربائي ؟ الجسيم الموجب يتأثر بقوة كهربائية نحو اليمين مع
 اتجاه المجال أي عكس اتجاه حركته ، والجسيم السالب يتأثر بقوة
 كهربائية لليسار عكس اتجاه المجال أي مع اتجاه حركته
- ب) اثر القوة الكهربائية في مقدار سرعة كل جسيم ؟ في الجسيم الاول تقل السرعة لان القوة الكهربائية في مقدار سرعة لان القوة الكهربائية عكس اتجاه الحركة عند دخوله المجال ، والجسم الثاني تزداد سرعته لان اتجاه القوة الكهربائية مع اتجاه حركته عند دخوله المجال
- ج) حدد اتجاه التسارع لكل جسيم ؟ التسارع باتجاه القوة المحصلة دائما ، والقوة المحصلة = القوة الكهربائية هنا ،
 لذلك اتجاه التسارع للجسم الموجب : (+ س) ، اتجاه التسارع للجسيم السالب : (س)

$$\mathbf{5} \times \mathbf{1} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1}} \times \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1}} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1}}$$

$$\Longrightarrow \frac{\tilde{\gamma}}{\tilde{\gamma}_{\psi}} = \frac{1}{\tilde{\gamma}} \implies \tilde{\Sigma}_{\psi} = \tilde{\gamma}$$

- ٢) قارن بين القوة الكهربائية المؤثرة في كل منهما ؟
- ق = م سه. وحيث ان القوة تتناسب طرديا مع الشحنة عند ثبات المجال فان ق $_1$ = $_2$ ق $_2$
- احسب تسارع الجسيمين بفرض ان $(_{-,,}) = ^{\circ}$ ميكروكولوم ، ك $_{-} = ^{\circ}$ ميكروكيلوغرام والمجال الكهربائي $(^{3} \times ^{1})$ نيوتن / كولوم $(^{3} \times ^{1})$

الجسيم (أ) يتاثر بقوة كهربائية عكس اتجاه حركته لذلك تعوض القوة الكهربائية سالبة

 \sum ق = ك ت \longrightarrow م مر $_{i}$ = ك $_{i}$ ت $_{i}$ = ك $_{i}$ ت $_{i}$ = - $_{i}$ \times - $_{i}$ - $_{i}$ \times - $_{i}$ - $_{i}$ \times - $_{i$

 Σ ق = ك ت \Longrightarrow + مـ سه. ب= ك ب ت ب \Longrightarrow $3 \times 1 \cdot 1 \cdot \times 0 \times 1^{-1} = 1 \times 1^{-1} \times 1 \cdot \times 1$ مرث = المراث =

- ٧٢) تحرك <u>الكترون</u> من <u>السكون</u> بالاتجاه الافقي عكس اتجاه مجال كهربائي منتظم مقداره (٠٠٠) نيوتن / كولوم اذا علمت ان كتلة الالكترون = ٩ × ١٠^{١٠}، احسب :
 - أ) تسارع الالكترون ؟
 - · ب) سرعة الالكترون بعد قطعه ازاحة افقية مقدارها (١٠) مم ؟
 - ج) الزمن المستغرق لقطع تلك الازاحة ؟

٧٣) تحرك بروتون من السكون في مجال كهربائي منتظم مقداره (٥٠١) نيوتن / كولوم من نقطة عند الصفيحة الموجبة الى نقطة عند الصفيحة السالبة ، اذا كانت سرعة البروتون بعد قطعه هذه الازاحة هي (١٠x١٠٣°) م/ث

وكتلته (۱,٦٧×۱-۲۷) كغ ، احسب:

- أ) تسارع الالكترون.
- ب) الزمن الذي يحتاجه البروتون ليصل الصفيحة السالبة .
 - ج) الازاحة التي قطعها.

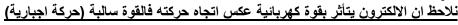
أ) البروتون يتأثر بقوة كهربائية بنفس اتجاه الحركة لذلك تعوض القوة الكهربائية موجبة (حركة حرة)
$$\overline{\Sigma}$$
 = Σ = Σ

ت = ٨, ٤×٠١ ' م/ث نحو اليمين، لان اتجاه التسارع باتجاه القوة المحصلة (الكهربائية)

ج)
$$\Delta w = 3$$
 ز + $\frac{1}{7}$ ت ز $^{7} = \frac{1}{7} + \frac{1}{7} \times \frac{1} \times \frac{1}{7} \times \frac{1}{7} \times \frac{1}{7} \times \frac{1}{7} \times \frac{1}{7} \times \frac{1}{7} \times$

د) حسب العلاقة : م
$$\frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{\sigma}{\epsilon}$$
 فان المجال يتناسب عكسيا مع المساحة فيقل للنصف $\frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{\sigma}{\epsilon}$ مر $\frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{\sigma}{\epsilon}$ نيوتن/ كولوم

٤٧) (س٧ ص ٢٩ ف) الكترون كتلته (٩× ١٠١٠) كغ يتحرك باتجاه محور السينات الموجب كما في الشكل بسرعة (أي × ١٠ `) م/ث داخل مجال كهربائي منتظم (١×٠١ ") نيوتن/كولوم، اذا بدأ الجسيم الحركة من النقطة (أ) وتوقف عند النقطة (ب) ، احسب مقدار

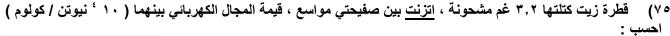


$$-1 \times 1^{7} \times 7,1 \times 7^{-1} = 9 \times 1^{-17}$$
 ت \longrightarrow ت $= -\frac{77}{9} \times 1^{-17}$ م/ث 7

$$\frac{7}{p} \times \frac{7}{p} \times \frac{7$$

عند الاتزان تكون محصلة القوى = صفر أي ان:

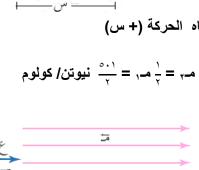
- محصلة المركبات السينية = صفر $(\Sigma \, \bar{g} \, l)$ محصلة المركبات السينية = صفر
 - محصلة المركبات الصادية = صفر (\sum ق لاعلى = \sum ق لاسفل)



- أ- شحنة القطرة ب- عدد الالكترونات التي فقدتها القطرة
- أ) ق ك↑= و لحب مسر. = ك جهاد '×سر. = ۲٫٣×١٠ ت ×١٠

→ سد. = ٣٢×١٠٠٠ كولوم والشحنة موجبة لان القوة باتجاه المجال

$$+$$
 ن $+$ ن $+$ ن $+$ ن $+$ $+$ ن $+$ ۱۰×۱۰ ون $+$ ن $+$ ۱۰×۱۰ ون $+$ ن $+$ الکترون $+$ الکترون

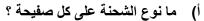


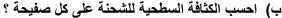






٧٦) جسيم مشحون كتلته (٤) نانوكيلوغرام وشحنته (+٣,٢) بيكوكولوم اتزن بين صفيحتين متوازيتين مشحونتين بشحنتين متساويتين في المقدار ومختلفتين بالنوع كما في الشكل:





ج) اذا عكسنا الصفيحتين هل يبقى الجسم متزن ؟ واذا لم يتزن احسب تسارعه ؟

أ) الصفيحة السفلية موجبة والعلوية سالبة

$$\sim \times 1.77 = 1.00$$
 $\rightarrow \sim 1.00$ نیوتن/کولوم $\sim \times 1.00$ نیوتن/کولوم $\sim \sim 1.00$

 $^{\prime}$ کولوم/م $^{\prime}$ کولوم/م $^{\prime}$ کولوم/م $^{\prime}$ کولوم/م $^{\prime}$ کولوم/م

ج) لّا يتزن ، لانه سيتاثر بقوة كهربائية لاسفل ووزن لاسفل ايضا وبالتالي سيتحرك لاسفل:

∑ق = ك ت → و + ق = ك ت → ك ج + م سر. = ك ت

 1 م/ث 2 2

۷۷) يبين الشكل مجالا منتظما ، وضع فيه جسيم شحنته (π) نانوكولوم وكتلته ($\pi \times 1^{-1}$) كغ فاتزن اجب عما يلي : أ) ما نوع شحنة الجسيم ؟

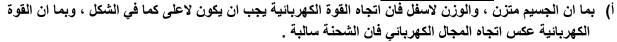
ب احسب مقدار المجال الكهربائي بين الصفيحتين ؟

.) اذا استخدمنا صفيحتين لهما نصف المساحة فكيف يجب ان نغير الشحنة الكهربائية على الصفيحتين كي يبقى الجسيم متزن ؟

د) كم يجب ان تصبح شحنة الجسيم أذا زادت شحنة الصفيحة ثلاثة اضعاف كي يبقى متزن ؟

ه) اذا زادت كتلة الجسيم للضعف فكم يجب ان تكون مساحة

الصفيحة كي يبقى الجسيم متزن؟



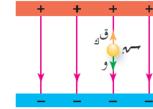
ج) لبقاء الجسيم متزنا يجب ان تبقى القوة الكهربائية ثابتة وبالتالي يجب المحافظة على المجال الكهربائي ثابتا مقدارا واتجاها لذلك عندما تقل المساحة الى النصف يجب ان تنقص الشحنة الى النصف لكى تبقى (σ) ثابتة كما يلى :

ق
$$\sigma$$
 و σ ق σ ق σ ق σ مسمد، الجسيم σ م σ و σ أ σ أ σ أ σ العلاقة طردية بين شحنة الصفيحة ومساحتها)

c)
$$\frac{1}{6}$$
 $\frac{1}{6}$ \frac

وحيث ان العلاقة عكسية بين شحنة الجسيم وشحنة الصفيحة فان شحنة الجسم تصبح ثلث قيمتها الاصلية

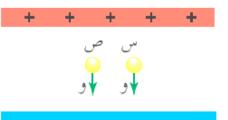
ه) ق $_{0}$ = و $_{0}$ لكن م $_{0}$ مر الجسيم = $_{0}$ مر الجسيم و مساحة الصفيحة فان مساحة الصفيحة تقل الى نصف ما كانت عليه حيث ان العلاقة عكسية بين كتلة الجسيم و مساحة الصفيحة فان مساحة الصفيحة تقل الى نصف ما كانت عليه



الوحدة الاولى / الكهرباء اللهم افتح علينا فتوح العارفين

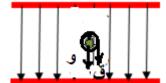
إعداد الأستاذ: جهاد الوحيدي الوحيدي في الفيزياء

٧٨) (س٣ ص٢٨ ف) جسيمان (س ، ص) مشحونان ومتساويان بالوزن وضعا ساكنين في مجال كهربائي منتظم كما في الشكل فلوحظ ان الجسيم (س) بقي ساكنا بينما تحرك الجسيم (ص) نحو الاعلى اجب عما يلي:



- أ) ما نوع شحنة كل جسيم ؟ الجسيم (س) سالب ، والجسيم (ص) سالب
- ب) كيف تفسر اتزان الجسيم (س) وتحرك الجسيم (ص) للأعلى مع انهما متساويان بالوزن ؟ لان شحنة الجسيم (ص) اكبر من شحنة الجسيم (س) حسب العلاقة: $0 = 0 \implies - - - = 0$ وحيث ان المجال والوزن ثابتين فالعامل المؤثر هو الشحنة.



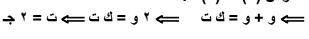




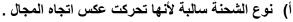
اذا انعكس المجال الشحنة غير متزنة: ق المحصلة = ك ت

ق و = ك ت ٢

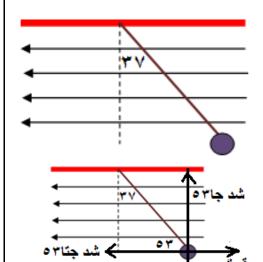
عوض (١) ف (٢) :



- ٨٠) علقت كرة مشحونة كتلتها (٤٠) غم في مجال كهربائي منتظم قدره (٣٠٠٠) نيوتن / كولوم فانحرفت عن الوضع الراسي بزاوية ٣٧ . اوجد ما يلي :
 - أ) نوع شحنة الكرة
 - ب) مقدار شحنة الكرة
 - ج) عدد الالكترونات المفقودة او المكتسبة من الكرة

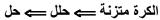


- ب) الكرة متزنة ك حلل ك حل
- و إ = ق↑ وبالتالى: و = شد جا٥٣ ⇒ ك ج = شد × ٠,٠
 - \longrightarrow ۱۰×^۳-۱۰×٤۰ شد \longrightarrow شد = ۱۰× نیوتن
- ق = ق وبالتالى: ق = شد × جتا ٥٣ 🚙 مر ــــ. = شد × ٠٠٦٠



٨١) كرة صغيرة شحنتها (سر.) ووزنها (و) علقت بخيط داخل مجال كهربائي منتظم

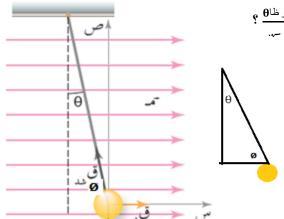
فاتزنت كما في الشكل . اثبت ان مقدار المجال الكهربائي يعطى بالعلاقة م = $\frac{e^{\pm i\theta}}{2}$ ؟



$$(9.)$$
 جا $\theta =$ جتا $\theta =$ بان مجموعهما $(9.)$

و
$$\downarrow =$$
 ق \uparrow وبالتالي : و $=$ ق $_{\text{thr}}$ جا $\emptyset \Longrightarrow$ و $=$ ق $_{\text{thr}}$ در الم

$$\frac{e}{e} = \frac{e}{e} \frac{d\theta}{d\theta}$$
 ثم اقلب الطرفين وبسطها $\Delta = \frac{e}{e} \frac{d\theta}{d\theta}$



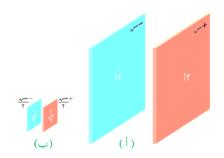
اسئلة مراجعة ١- ٣

٨١) معتمدا على البيانات في الشكل المجاور ، حدد في أي الصفيحتين يكون مقدار
 المجال الكهربائي في الحيز بين الصفيحتين اكبر ؟ فسر اجابتك ؟

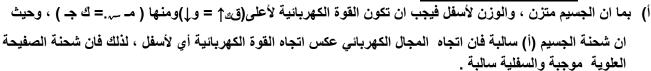
$$\frac{1}{r} \frac{1}{\epsilon} = \frac{1}{r} = \frac{\sigma}{\epsilon} = 1$$

$$\frac{1}{1} = \frac{1}{1} = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{\sigma}{\epsilon}$$

، ہے۔ ب



- ٨٣) اتزن جسيم (أ) شحنته (٥٠٠٠) وكتلته (ك) في مجال كهربائي
 - منتظم راسي كما في الشكل ، ادرس الشكل ثم اجب عما يلي :
 - أ) حدّد نوع الشحنة الكهربائية على الصفيحتين
- ب) اذا ادخل جسيم (ب) شحنته (سه.) وكتلته (٢ك) في المجال الكهربائي نفسه ، فهل يتزن ؟ فسر اجابتك ؟
- ج) اذا زادت الشحنة الكهربائية على الصفيحتين فهل يبقى
 - الجسيم (أ) محافظا على أتزانه ؟ فسر اجابتك ؟



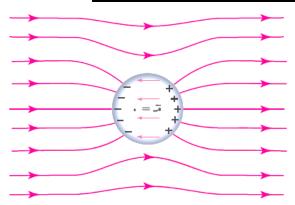
- أي تغيير في القوة الكهربائية او الوزن سيفقد الجسيم توازنه كما في الفرعين (ب،ج) .
 - ب) لا ، لان الوزن سيصبح ضعف القوة الكهربائية وبالتالي سيتحرك الجسيم لأسفل
- ج) لا ، لانه اذا زادت الشحنة على الصفيحتين فان المجال الكهربائي سيزداد (م $\frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{\sigma}{\epsilon}$) وبالتالي تزداد القوة الكهربائية وتصبح اكبر من وزن الجسيم فيتحرك الجسيم لأعلى .

إعداد الأستاذ: جهاد الوحيدي الوحيدي في الفيزياء

حماية الاجهزة الكهربائية من المجالات الكهربائية الخارجية

٤٨) كيف نحمي جهازا كهربائيا ما من مجال كهربائي خارجي ؟ او
 تمثل الموصلات درعا واقيا لحماية الدارات الالكترونية من المجالات
 الكهربائية الخارجية ؟

بوضع الاجهزة في اكياس مصنوعة من مادة موصلة لحماية الاجهزة. وحيث تحوي الموصلات على الكترونات حرة ،وعندما يوضع الموصل في مجال كهربائي خارجي تتاثر هذه الالكترونات الحرة بقوة كهربائية تدفعها للحركة بعكس اتجاه المجال الكهربائي الخارجي ، فيشحن الموصل بالحث ، وتتوزع الشحنات على السطح الخارجي كما في الشكل ، فينشأ داخل الموصل مجال كهربائي مساو ومعاكس للمجال الخارجي ، فيكون المجال المحصل داخل الموصل = صفر ، وبذلك يمنع الموصل المجال الخارجي من اختراقه .



مراجعة ١ <u>ـ ٤</u>

٨) قام طالب بوضع جهازه الخلوي في قدر ستيل كما في الشكل المجاور فلاحظ ان لا يمكن
 الاتصال به . كيف تفسر ذلك ؟ لان الهاتف محاط بموصل ، والموصلات تشكل درعا واقيا لحماية
 الاجهزة من المجالات الكهربائية الخارجية .



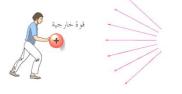
٨٦) ايهما اكثر امانا البقاء داخل السيارة خلال العاصفة المصحوبة بالبرق ام الخروج منها ؟ فسر اجابتك ؟ هيكل السيارة موصل فهو يشكل درعا واقيا لحماية الاجهزة من المجالات الكهربائية الخارجية القوي الناتج عن التفريغ الكهربائي في ظاهرة البرق لذلك البقاء في السيارة اكثر امانا من الخروج منها في اللحظة التي يحدث فيها البرق .

اسئلة الفصل الاول

٥	٤	٣	۲	1	قم الفقرة
÷	7	Ļ	7	÷	رمز الاجابة

الفصل الثاني: الجهد الكهربائي

٨٧) نظام (الجسم – الارض) ؟ تحدث الارض في الحيز المحيط بها مجالا يسمى مجال الجاذبية الارضية ، وتشكل الارض مع أي جسم يقع ضمن مجالها نظاما يسمى نظام (الجسم – الارض) يختزن فيه طاقة وضع ولنختار نقطة مرجعية يكون عندها طاقة الوضع = صفر ويمكن اختيار سطح الارض .



(أ): طاقة الوضع في مجال الجاذبية الأرضية.



درس الشم

- ٨٨) نظام (الشحنة الكهربائية المجال الكهربائي) ؟ اذا وضعت شحنة في مجال كهربائي خارجى فان الشحنة والمجال الكهربائية الكهربائية الكهربائية المجال الكهربائي) يختزن في النظام طاقة وضع كهربائية ولنختار نقطة مرجعية يكون عندها طاقة الوضع = صفر واصطلح ان تكون المالانهاية .
- ٩٩) كيف تنشأ طاقة الوضع الكهربائية ؟ نفترض ان لدينا شحنة (٤٨٠) في مالانهاية ولنقلها الى نقطة ضمن المجال الكهربائي بسرعة ثابتة نؤثر فيها بقوة خارجية تساوي القوة الكهربائية في المقدار وتعاكسها في الاتجاه وعندئذ تبذل القوة الخارجية شغلا يختزن في الشحنة على شكل طاقة وضع كهربائية .
 - 9) كيف يمكن نقل وحدة الشحنات الموجبة بسرعة ثابتة ؟ نؤثر فيهابقوة خارجية تساوي وتعاكس القوة الكهربائية $= \tilde{o}_{\text{ll}}$
- ٩١) الجهد الكهربائي عند نقطة (ج ز): هو مقدار طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة (سر.) موضوعة عند نقطة في المجال الكهربائي
 - ٩٢) الفولت: اذا وضعت شحنة كهربائية مقدارها (١) كولوم عند نقطة فانها ستختزن طاقة وضع كهربائية مقدارها (١) جول
 - ٩٣) قانون الجهد وطاقة الوضع الكهربائية:

$$(\mathbf{d}_{\mathfrak{d}})_{\infty} = \mathbf{d}_{\mathfrak{d}}$$
 $(\mathbf{x})_{\infty} = \mathbf{d}_{\mathfrak{d}}$

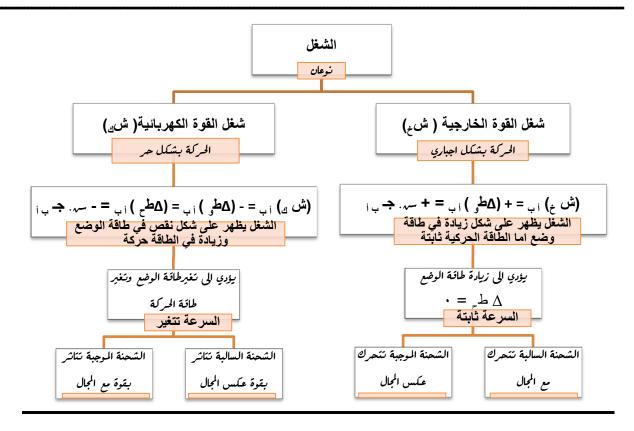
ط الوضع اشحنتين فقط = أ المسافة بين الشحنتين في المسافة بين الشحنتين

- 9) الجهد الكهربائي عند نقطة ما هو قيمة محددة ثابتة ولا يعتمد على الشحنة الموضوعة عندها . فسر ذلك ؟ لانه اذا تغيرت الشحنة فان طاقة الوضع تتغير بحيث تبقى النسبة (ألب) = مقدار ثابت = جـ
- ه ٩) فرق الجهد بين نقطتين جاب: هو مقدار التغير (الزيادة او النقصان) في طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة (س.) عند انتقالها بين النقطتين في مجال كهربائي .

الجهد عبارة عهركمية قياسية تتحدد بالمقدار فقط

$$\lambda \div - \lambda \div = \lambda \lambda \div \nabla$$

$$\Delta \dot{c} = \frac{\Delta^{d_c}}{\Delta}$$
 $\dot{c} = \dot{c}$ نهانية - \dot{c} بدانية



٩٦) ماذا نقصد بقولنا ان:

أ- الجهد الكهربائي عند نقطة يساوي ١٠ فولت ؟أي انه اذا وضعت شحنة مقدارها (١) كولوم عند تلك النقطة ، ستختزن طاقة وضع كهربانية مقدارها (١٠) جول .

ب- ماذا نقصد بقولنا ان الجهد الكهربائي عند نقطة يساوي (- ١٠) فولت ؟أي انه اذا وضعت شحنة مقدارها (١) كولوم عند تلك النقطة ، ستخسر طاقة وضع كهربائية مقدارها (١٠) جول .

ج - ماذا نقصد بقولنا أن فرق الجهد بين نقطتين (٥) فولت ؟ أي أنه اذا انتقلت شحنة مقدارها (١) كولوم بين النقطتين ستزداد طاقة الوضع بمقدار (٥) جول

د) ماذا نقصد بقولنا أن فرقُ الْجهد بين نقطتين (-٥) فولت ؟ أي أنه اذا انتقلت شحنة مقدارها (١) كولوم بين النقطتين ستقل طاقة الوضع بمقدار (٥) جول

الشغل الذي تبذله القوة الخارجية (الحركة الاجبارية للشحنة) (شرائقوة الخارجية) أب = $+ (\Delta d_e)$ أب = $+ (\Delta d$

٩٧) اشتق قانون الشغل الذي تبذله القوة الخارجية في نقل شحنة بين نقطتين في مجال كهربائي بسرعة ثابتة؟ (ش خ) $(\Delta + \Delta) = (\Delta + \Delta)$

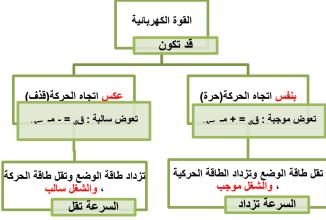
$$\Delta \dot{\psi} : \dot{\psi} = \dot{\psi} = \dot{\psi} = \dot{\psi} = \dot{\psi} = \dot{\psi}$$
 اب $\dot{\psi} = \dot{\psi} = \dot{\psi}$ اب $\dot{\psi} = \dot{\psi} = \dot{\psi}$

حركة شحنة في مجال كهربائي بتأثير قوة خارجية.

٩٨) شحنة نقطية (+٢) ناتوكولوم نقلت من النقطة (أ) الى النقطة (ب) في مجال كهربائي بسرعة ثابتة كما في الشكل ، فاذا بذلت القوة الخارجية شغلا مقداره (١٤) ناتوجول فاحسب:

- أ) فرق الجهد الكهربائي بين النقطتين (أ، ب) ؟
- ب) الشغل الذي تبذله <u>قوة خارجية</u> لنقل شحنة (-٢) نانوكولوم من النقطة (ب) الى النقطة (أ) بسرعة ثابتة ؟ اين ذهب هذا الشغل ؟
 - ج) التغير في طاقة الوضع الكهربائية والطاقة الحركية للشحنة المنقولة في الفرع(ب) ؟
 - $^{(i)}$ $^{(i)}$
 - ب) (شخ)به = سهدالمنقولة × (جا جب) = ۲۰×۱۰ × ۱۰ × ۱۱ × ۱۰ ول صرف لزيادة طاقة الوضع الكهربانية
 - ج) طاقة الوضع تزداد بمقدار (Δd_0)= 11×1^{-1} جول ،،، Δd_0 = 10 اي لا تتغير الطاقة الحركية لان السرعة ثابتة

الشغل الذي تبذله القوة الكهربائية (الحركة الحرة للشحنة)



٩٩) ماذا يعني ان نظام (الشحنة الكهربانية – المجال الكهربائي) نظام محافظ ؟ أي ان الطاقة الكلية الميكانيكية للنظام محفوظة (١٠٠ اشتق قانون الشغل الذي تبذله القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة نقلتها بين نقطتين في مجال كهربائي ؟

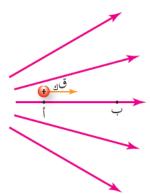
ان نظام (الشحنة الكهربائية – المجال الكهربائي) نظام محافظ لذلك القوة الكهربائية محافظة (Δ طم = \cdot) وبالتالي :

 $\Delta d_{A} = \Delta d_{B} + \Delta d_{B} = 0$

 $\Delta \longrightarrow d_5 = - \Delta d_6$ والاشارة السالبة تدل على ان النقص في طاقة الوضع الكهربائية يؤدي لزيادة الطاقة الحركية للشحنة)

 $\dot{m}_{b} = \Delta d_{a} = -\Delta d_{b}$

 \leftarrow ب - جا = $\frac{\Delta^d}{2}$ = $\frac{-\hat{\omega}}{2}$ \longrightarrow $\hat{\omega}$ = Δ $\hat{\omega}$ = Δ جب Δ جب Δ



١٠١) يبين الشكل بروتونا يتحرك في مجال كهربائي بشكل حر تحت تأثير القوة الكهربائية من النقطة

(ش) س ص= - سم. × جس س

۱۰۲) شحنة كهربانية مقدارها(- ۲۰×۲۰۰)كولوم موضوعة عند النقطة (أ) التي طاقة الوضع عندها(- ۲۰×۲۰۰)جول ،جد:

أ. جهد النقطة (أ).

ب. الشَّغل اللازم لُنقل الشحنة من موقعها عند النقطة (أ) إلى النقطة (ب) التي جهدها (+ ٣) فولت؟

ج. النقص في طَاقة وضع الشحنة عند نقلها من (أ) إلى (ب) ؟

د. الزيادة في طاقة حركة الشحنة عند نقلها من (أ) إلى (ب) ؟

ب) خطوط المجال تنتقل باتجاه تناقص الجهد الكهربائي وبالتالي الشحنة السالبة انتقلت عكس اتجاه خطوط المجال ، • انتقلت بفعل القوة الكهربائية بشكل حر:

ج) (ش
$$_{0}$$
) اب = - (Δ طو) اب = - $_{1}$ (حول ،،،، طاقة الوضع قلت $_{2}$ (طو) ب (طو) ب

د) (شن) اب
$$=(\Delta d_3)$$
 اب $=(\Delta d_3)$ اب $=(\Delta d_3)$ د) در شن الحركة زادت در المركة زادت ال

١٠٣) فسر ما يلي: جسيم مشحون بشحنة موجبة تحرك في مجال كهربائي منتظم باتجاه المجال فقلت طاقة وضعه الكهربائية.

١٠٤) ماذا يحدث لطاقة الوضع الكهربائية للإلكترون يتحرك مع اتجاه المجال الكهربائي ؟ فسر اجابتك .

الشحنة انتقات بفعل قوة خارجية لذلك طاقة الوضع تزداد لان الجهد يقل . حسب العلاقة (Δ طو = -م. imes Δ جـ رز

مراجعة ٢_١

١٠٥) ماذا نعني بقولنا ان فرق الجهد بين نقطتين (٥) فولت ؟

۱۰۶) نقطتان (د) ، (هـ) ضمن مجال كهربائي كما في الشكل ، اذا كان (جـ هـ = - $\stackrel{.}{}$

فولت و (ج م = Λ) فولت فاحسب :

أ) شغل القوة الكهربائية لنقل الكترون من النقطة (د) الى النقطة (هـ) ؟

ب) شغل القوة الخارجية لنقل بروتون من اللانهاية الى النقطة (د) بسرعة ثابتة؟

ج) مقدار تغير طاقة الوضع الكهربائية والحركية للإلكترون والبروتون في الفرعين السابقين ؟

$$(\mathring{w}_{5})_{\infty L} = +_{-N.1}$$
 جول $(\mathring{w}_{5})_{\infty L} = +_{-N.1}$ جول $(\mathring{z}_{-1}) \times (\mathring{z}_{-1}) \times (\mathring{z}_{-1})$

ج) $(\hat{m}_b)_{\text{LKPZT}(0)} = -(\Delta d_c)_{c.a.} = -3.7 \times 1^{-1}$ جول 1.30 طاقة الوضع تقل والطاقة الحركية تزداد $(\hat{m}_5)_{\text{LK}(0,0)} = +(\Delta d_c)_{\infty c} = +3.7 \times 1^{-1}$ جول $1.30 \times 1.00 \times 1.00$ جول $1.30 \times 1.00 \times 1.00 \times 1.00 \times 1.00$ جول $1.30 \times 1.00 \times 1.00 \times 1.00 \times 1.00$

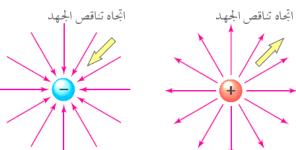
الجهد الكهربائى الناشئ عن شحنة نقطية

١٠٧) الجهد الناتج عن شحنة نقطية يعطى بالعلاقة:

عند حساب الجهد نعوص الشحنات البعيدة الثابئة فقط اما الشحنة المنقولة لا تعوص في قانون الجهد

١٠٨) واذا كان هناك اكثر من شحنة تؤثر بالنقطة تجمع الجهود جمع (جبري) عادي مع مراعاة تعويض اشارة الشحنة:

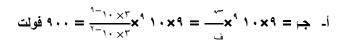
$$(\dots + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}) \times 1 = \frac{1}{2}$$



١٠٩) اذا كان لدينا شحنتان نقطيتان او اكثر فان طاقة الوضع لشحنة معينة تعطى بالعلاقة:

، ١١) اتجاه المجال يكون دائما باتجاه تناقص الجهد الكهربائي كما في المجال المجال الكهربائي ينتقل من نقطة الجهد المرتفع الى نقطة الجهد المنخفض .

- ١١١) بالاعتماد على الشكل المجاور احسب:
 - أ) فرق الجهد (جاب) ؟
- ب) فرق الجهد (ج أب) اذا كانت الشحنة هـ = " نانوكولوم ؟



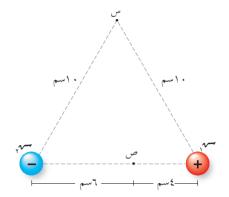
$$\mathbf{x}^{-1} = \mathbf{P} \times \mathbf{1}^{-1} \times \mathbf{x}^{-1} = \mathbf{P} \times \mathbf{1}^{-1} \times \mathbf{x}^{-1} = \mathbf{0}$$
 فولت

$$\dot{y} = \dot{y} + \dot{y} = \dot{y}$$

$$\frac{-7 \times 10^{-p}}{100} = 1 \times 10^{-p}$$
 جب $= 1 \times 10^{-p}$ $= 1 \times 10^{-p}$ غولت

۱۱۲) في الشكل المجاور احسب جهد كل من النقطتين (س) و (ص) علما بان (--, -3) ، --, -3) ميكروكولوم ؟





$$= P \times 1 \cdot P \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 1 \cdot \times 1 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 1 \cdot \times 1 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times$$

$$= P \times 1^{-r} \times \frac{3 \times 1^{-r}}{r} \times 1 \times 1^{-r} \times 1^{-r} \times 1^{-r} = \omega$$
 = صفر

$$\left(\frac{\sqrt{1-\epsilon}}{2} + \frac{\sqrt{1-\epsilon}}{2}\right) \times \sqrt{1-\epsilon} = 0$$

$$= P \times I^{-1} \times \frac{1}{2 \times 10^{-7}} + \frac{-3 \times 10^{-7}}{7 \times 10^{-7}} = P \times I^{-1} \times I^{-1} = P \times I^{-1} \times I^{-1}$$

١١٣) يبين الشكل المجاور شحنتان نقطيتان موضوعتان في الهواء . احسب :

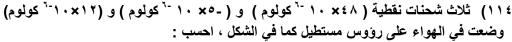
الجهد الكهربائي عند النقطة (د) ؟

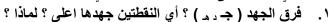
الجهد الكهربائي عند موضع الشحنة الثانية ؟

طاقة الوضع الكهربائية المختزنة في الشحنة الموجبة ؟

ب) جہ
$$\gamma = 9 \times 1$$
 × $\gamma = \frac{1 \times 1 \times 1}{1 - 1 \times 1} = 1 \times 1$ فولت

ج) طو =
$$9 \times 11^{+p} \frac{7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7}{7 \times 10^{-p}} = -77 \times 10^{-h}$$
 جول





الجهد الكهربائي عند موضع الشحنة الاولى ؟

طاقة الوضع الكهربائية لشحنة مقدارها (١٠) ميكروكولوم موضوعة عند النقطة (هـ) ؟

طاقة الوضع الكهربائية للشحنة الثانية ؟

(۱)
$$= -\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2$$

$$= P \times I P \times \frac{\Lambda^3 \times \Lambda^{1-r}}{3} + P \times I P \times \frac{V \times \Lambda^{1-r}}{r} = \Lambda \cdot I \times I + V \times I + V \times I \times I = 3$$
 فولت

۲)
$$= ^{7} \cdot ^{1} \cdot ^$$

7)
$$\mathbf{d}_{e} = -1 \times 1^{-r} \times 171 \times 1^{-r} = -171 \times 1^{-r}$$
 \mathbf{e}_{e}

١١٥) اذا كان جهد النقطة (أ) يساوي صفر ،احسب ما يلي:

- ج) الشغل المبذول لجعل المسافة بين الشحنتين (٤٠)سم ؟ماذا حدث لطاقة والوضع وطاقة الحركة ؟
 - د) موضع شحنة ثالثة مقدارها (٢)نانوكولوم تجعل الجهد عند (أ) يساوي (٩)فولت ؟

$$1. \quad \mathbf{Y} = \mathbf{Y} \leftarrow \mathbf{Y} \leftarrow \frac{\mathbf{Y}^{-1} \times \mathbf{Y}}{\mathbf{Y} - \mathbf{Y} \times \mathbf{Y}} \times \mathbf{Y} + \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} = \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} = \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} + \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} + \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} + \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} = \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} \times \mathbf{Y} + \mathbf{Y} \times \mathbf{$$

كولوم (نوعها سالب)

ب. ننقل احدى الشحنتين فقط ،، تنتقل الشحنة الاولى للنقطة (أ) بشكل حر بفعل قوة كهربانية فتصبح المسافة بينهما (١٠ سم):

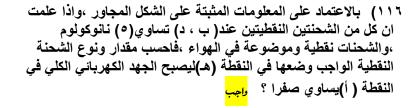
$$\left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} \times^{9} \cdot 1 \cdot \times 9 - \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} \times 1 \cdot \sqrt{9} \times 9 \right) \times \sqrt{9-1} \cdot \times 2 - = \frac{1}{1} \cdot \sqrt{9-1}$$

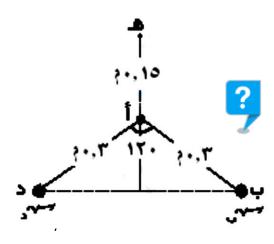
ج. ننقل احدى الشحنتين فقط ،، ننقل الشحنة الاولى لليسار مسافة (١٠) سم للنقطة (د) بشكل اجباري بفعل قوة خارجية فتصبح المسافة بينهما (٤٠ سم)

$$c. P = (P \times I)^{P} \times \frac{-7 \times I^{-P}}{1 \times 1 \times I^{-P}} + P \times I^{P} \times \frac{3 \times I^{-P}}{1 \times 1 \times I^{-P}} + P \times I^{P} \times \frac{3 \times I^{-P}}{1 \times 1 \times I^{-P}}$$

$$P = \cdot + P \times \cdot \cdot P \times \frac{1 - P}{2} \implies \bullet = P$$

تذكر : عند استخدام الجهد فان (سه)
هي الشحنة البعيدة عب النقطة والثابتة .

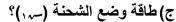


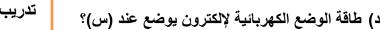


١١٧) في الشكل المجاور المثلث متساوي الاضلاع وطول ضلعة (٣,٠)م احسب:



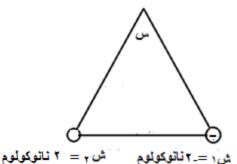
ب)القوة المؤثرة في الكترون موضوع عند النقطة (س) ؟





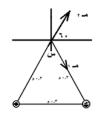
ه) این تقع نقطة انعدام المجال ان وجدت ؟

و) الشغل اللازم لجعل المسافة بين الشحنتين (٢,٠م) ؟



(۱) مـ $_{l} = P \times \cdot 1^{+P} \frac{\tilde{}}{r} = P \times \cdot 1^{-P} \times \frac{r \times \cdot r^{-P}}{r} = r \times r \text{ i.e.}$ نیوتن/کولوم (🗹)

ایضا : مـ،= ۲۰۰ نیوتن/کولوم (ح)



(-1.4.1) ب) ق = م سر. = ۲۰۰ × ۲۰۰ (عکس اتجاه المجال به)

ج)
$$d_e = P \times \cdot 1^{+P} \frac{1 \cdot x \cdot 1^{-P} \times -1 \times \cdot 1^{-P}}{1 \cdot x \cdot 1^{-P}} = -1 \cdot x \cdot 1^{-A}}{1 \cdot x \cdot 1^{-P}} = -1 \cdot x \cdot 1^{-A}$$
 جول

د) ط و = -... × جـ س = -۲.۱ × ۱۰-۱ ×
$$(\frac{\gamma \times \gamma - 1^{-\rho}}{\gamma \times \gamma - 1^{-\rho}} + \frac{\gamma \times \gamma - 1^{-\rho}}{\gamma \times \gamma - 1^{-\rho}}) \times (1 \times \gamma - 1^{-\rho}) \times (1 \times \gamma - 1^{-\rho})$$

ه) لا يوجد ، لان الشحنتان مختلفتان بالنوع ومتساويتان بالمقدار .

و) لننقل الشحنة الاولى فقط، ويتم ذلك بشكل حر بفعل قوة كهربائية،

(شك)، ب = -سرد جب، = - سرد (جب - جب،)= ۲۰×۱۰۰ (جب - جب، الوضع تقل

$$\mathbf{x}^{q} = \mathbf{P} \times \mathbf{1}^{q} \mathbf{x}^{q} = \mathbf{P} \times \mathbf{1}^{q} \mathbf{x}^{q} \mathbf{1} \times \mathbf{1}^{q} \mathbf{x}^{q} = \mathbf{1}^{q} \mathbf{1}^{q}$$

١١٨) جسيم نقطي موضوع في الهواء شحن بإعطائه مليون الكترون، احسب:

ا) شحنة الجسيم

ب) طاقة الوضع الكهربانية لشحنة مقدارها (۰٫۰ × ۱۰ -۱۰) كولوم عند وضعها على بعد (۱۱سم) عن الجسيم المشحون ؟ أ- سه الجسم $\pm \pm$ ن سه \pm المناب عن الجسم \pm المناب عن الجسم \pm ن سه الجسم \pm المناب عن الجسم عند وضعها على بعد المناب عن الجسم عند المناب عن الجسم عند وضعها على بعد المناب عن الجسم عند المناب عن الجسم عند المناب عن المناب عن

$$\mathbf{v}_{-}$$
 طی = $\mathbf{i}_{-\frac{1}{2}}^{-\frac{1}{2}} = (\mathbf{v}_{-\frac{1}{2}}^{-1} \times \mathbf{v}_{-\frac{1}{2}}^{-1} \times \mathbf{v}_{-\frac{1}{2}}^{-1$

9 ١ ١) شحنتان نقطيتان (٤ ، ٩) ميكروكولوم والمسافة بينهما (٥)سم . اوجد مقدار الشحنة التي تضعها عند نقطة انعدام المجال الكهربائي لتكون طاقة وضعها الكهربائية (٢ ٢ ٢) جول ؟

$$\Rightarrow \frac{\frac{7}{7} \times \frac{1}{7}}{\frac{1}{100}} = \frac{\frac{7}{7} \times \frac{1}{7}}{\frac{7}{100}} \Rightarrow \frac{\frac{9}{7}}{\frac{7}{100}} \Rightarrow \frac{\frac{9}{7}}{\frac{7}{100}} \Rightarrow \frac{1}{7} \times \frac{1}{100} = \frac{\frac{9}{7}}{\frac{7}{100}} \Rightarrow \frac{1}{7} \times \frac{1}{100} = \frac{\frac{9}{7}}{\frac{7}{100}} \Rightarrow \frac{1}{100} = \frac{1}{100} \times \frac{1}{100}$$

 $= 7 \times 1 \times 1^{-1} - 1$ سم = بعد نقطة التعادل عن الشحنة الصغرى $= 7 \times 1^{-1}$ م = 7×1^{-1} م = $7 \times 1^{-1} \times 1^{-1} = 1$ سم = بعد نقطة التعادل عن الشحنة الكبرى فإنها = 9 - 7 = 7 سم.



$$\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{P} \times \mathbf{1}^{p} \times \frac{\mathbf{Y}}{\mathbf{Y}} + \mathbf{P} \times \mathbf{1}^{p} \times \frac{\mathbf{Y}}{\mathbf{Y}}$$

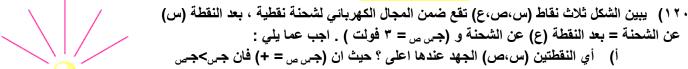
$$= \mathbf{P} \times \mathbf{1}^{p} \times \frac{\mathbf{Y} \times \mathbf{1}^{-r}}{\mathbf{Y} \times \mathbf{1}^{-r}} + \mathbf{P} \times \mathbf{1}^{p} \times \frac{\mathbf{Y} \times \mathbf{1}^{-r}}{\mathbf{Y} \times \mathbf{1}^{-r}} = \mathbf{1} \times \mathbf{1}^{p} + \mathbf{1} \times \mathbf{1}^{p} \times \mathbf{1}^{p} \times \mathbf{1}^{p} \times \mathbf{1}^{p} \times \mathbf{1}^{p}$$

$$d_{0} = \mathbf{Y} \times \mathbf{1}^{p} \times \mathbf{1}^{p}$$

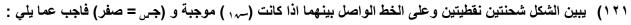
$$d_{0} = \mathbf{Y} \times \mathbf{1}^{p} \times \mathbf{1}^{p}$$

$$d_{0} = \mathbf{Y} \times \mathbf{1}^{p} \times \mathbf{1}^{p}$$

مراجعة ٢-٢



- ب) ما نوع الشحنة المولدة للمجال الكهربائي ؟ بما ان جهد النقطة (س) > جهد النقطة (س) ما نوع الشحنة المجال تنتقل من نقطة الجهد العالي (س) الى نقطة الجهد المنخفض (ص) بمعنى ان خطوط المجال تدخل بالشحنة ، لذلك الشحنة سالبة
 - ج) حدد اتجاه خطوط المجال الكهربائي ؟ داخل في الشحنة السالبة .
 - د) قارن بین (جس ص ، جص ع) ؟ جس ص = جس ع = ٣
 جس = ج ع . لان لهما نفس البعد عن الشحنة





- أ) ما نوع الشحنة (٤٠٠٠) ؟ سالبة
- ب) ایهما اکبر مقدارا (۱۸۰۰ ام (۱۸۰۰) ؟

(سرم) لان نقطة انعدام الجهد (او المجال) اقرب للشحنة الصغرى دائما ، او لان العلاقة بين المسافة والجهد عكسية ،والعلاقة بين الشحنة طردية عند ثبات الجهد

إعداد الأستاذ: جهاد الوحيدي الوحيدي في الفيزياء

طاقة الوضع الكهربائية لنظام يتالف من شحنتين نقطيتين

١٢٢) إذا كان هناك شحنتان فقط فان الطاقة الوضع الكهربائية المختزنة في احداهما = المختزنة في الاخرى وتعطى بالعلاقة

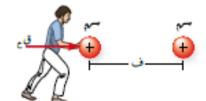
ط الوضع الشحنتين = أ مراضع الشحنتين الشحنتين

١٢٣) اشتق القانون طاقة الوضع الكهربائية لنظام يتألف من شحنتين ؟

نفرض وجود شحنة موجبة (٤٠٠) ونقلنا شحنة (٤٠٠) من مالانهاية الى نقطة على بعد (ف) من (١٨٠) بسرعة ثابتة فيتطلب ذلك

قوة خارجية تبذل شغلا يحسب من العلاقة التالية : (ش خ) ∞ النقطة =سه γ (جالنقطة - ج ∞)

النقطة $= - \gamma$ النقطة Δ



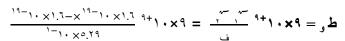
- 1 / ١ فسر ما يلي فيما يخص اشارة طاقة الوضع المختزنة في شحنتين نقطيتين : أ<u>اذا كان النظام يتألف من شحنتين متشابهتين نوعا فان طاقة</u>
- وضعه الكهربائية موجبة: لان الشحنتين كانتا بعيدتين جدا (∞) ، وتقريبهما على بعد (ف) من بعضهما بسرعة ثابتة يتطلب التأثير قوة خارجية في احداهما تساوي وتعاكس قوة التنافر الكهربائية ، فتبذل شغلا للتغلب على قوة التنافر الكهربائية ، وهذا الشغل يظهر على شكل زيادة في طاقة الوضع الكهربائية المختزنة في النظام.
- <u>⁴₫</u>₩<u></u>ċ₫

القوة الخارجية تقلل المسافة بين الشحنتين لذلك تزداد طاقة الوضع لان العلاقة عكسية بين المسافة بين الشحنات وطاقة الوضع الكهربائية

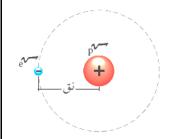
- ب) اذا كان النظام يتألف من شحنتين مختلفتين نوعا فان طاقة وضعه الكهربائية سالبة: لان الشحنتين كانتا بعيدتين جدا (∞) ، وتقريبهما على بعد (ف) من بعضهما بسرعة ثابتة يتطلب التاثير قوة خارجية في احداهما تساوي وتعاكس اتجاه قوة التجاذب الكهربائية ، فتبذل القوة الخارجية شغلا للتغلب على قوة التجاذب الكهربائية يسحب طاقة من النظام ، فتصبح طاقة الوضع الكهربائية للنظام سالبة.
- <u>قَدُ ــــ ﴿ فَحُ</u>

القوة الخارجية تزيد المسافة بين الشحنتين لذلك تقل طاقة الوضع لان العلاقة عكسية بين المسافة بين الشحنات وطاقة الوضع

١٢٥) يفصل بين البروتون والكترون في ذرة الهيدروجين مسافة (١٠٥×٥،١٠) م كما في الشكل. احسب طاقة الوضع الكهربائية لذرة الهيدروجين ؟ ماذا تفسر اشارة طاقة الوضع ؟

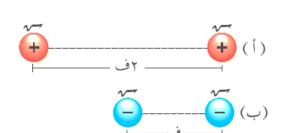


= - ٣٤,٤×، ١-١٠ جول تفسير الاشارة السالبة في فرع (ب) من السؤال السابق



مراجعة ٢-٣

١٢٦) نظام يتألف من شحنتين نقطيتين سالبتين ، طاقة وضعه الكهربائية موجبة . فسر ذلك ؟ ورد في الشرح



$$\mathbf{d}_{e(l)} = \mathbf{i}_{r} \frac{\mathbf{r}_{r} \mathbf{r}_{r}}{\mathbf{r}_{r} \mathbf{r}_{r}} \dots \mathbf{d}_{e(l)} = \mathbf{i}_{r} \frac{\mathbf{r}_{r} \mathbf{r}_{r}}{\mathbf{r}_{r}} \implies \mathbf{d}_{e(l)} = \mathbf{r}_{e(l)}$$

فرق الجهد بين نقطتين في مجال كهربائي منتظم

١٢٨) قانون حساب فرق الجهد بين نقطتين في مجال كهربائي منتظم :

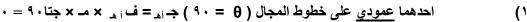


أ- \mathbf{c}_{1} أ- \mathbf{c}_{2} ف أ $_{-0}$ ما جتا θ لحساب فرق الجهد بين نقطتين

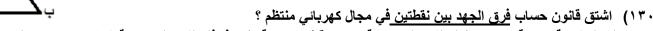
 θ : الزاوية المحصورة بين اتجاهى المجال والازاحة (ذيل خطوط المجال بذيل الازاحة) ب۔ جــ = ف مــ

لحساب فرق الجهد بين صفيحتين

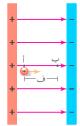
١٢٩) اذا كان الخط الواصل بين النقطتين يميل عن خط المجال بزاوية معينة فنقوم بتقسيم المسار الى مسارين:



الاخر مواز لخطوط المجال (
$$\theta$$
 = صفر او ۱۸۰) جه مه α جتا θ



يبين الشكل شحنة موجبة تحركت بفعل القوة الكهربائية (ق) وقطعت ازاحة (ف) فتبذل القوة الكهربائية شغلا يحسب كما يلي:

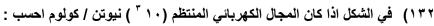


$$\dot{w}_{(1+)} = \dot{o}_{b}$$
 . $\dot{o}_{(1+)} = \dot{o}_{b}$. $\dot{o}_{(1+)} = \dot{o}_{b}$. $\dot{o}_{(1+)} = \dot{o}_{(1+)} = \dot{o}_{(1+)} = \dot{o}_{(1+)}$. $\dot{o}_{(1+)} = \dot{o}_{(1+)} =$

ج زں = م **ف**رں جتا*0*

١٣١) اشتق فرق الجهد بين صفيحتين مشحونتين بشحنتين متساويتين مقدارا ومختلفتين نوعا:

$$\theta$$
ج اب = م فاب جتا

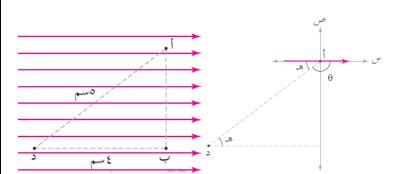


أ) جب ب = م ف ب د جتا
$$\theta$$
 = ۱۰ " × ۲× ۱۰ " × جتا ۱۸ = - ۲۰ فولت جاب = م ف أب جتا θ = - ۲۰ فولت حاب = م ف أب جتا θ = سفر والنقاط التي تقع على امتداد الخط المستقيم الواصل بين النقاط(أ ،ب) يسمى سطح تساوى الجهد

$$(\hat{m}_{\dot{\gamma}})_{i}$$
 = + سر جرا = ۲× ۱۰ - ۲× ۱۰ جول

$$\theta$$
 + ف \times م \times جتا $+$

$$= 1 \times 1^{7} \times 3 \times 1^{-7} \times 1 = -1$$
 فولت

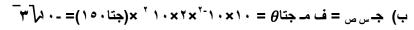


١٣٤) علل: فرق الجهد بين نقطتين في مجال كهربائي منتظم يكون ثابت ولا يعتمد على المسار بين النقطتين. لان القوة الكهربائية هي قوة محافظة والشغل الناتج عنها لا يعتمد على المسار (ش = -.. ج).

۲۰ نیوتن/کولوم

۲۰۰ نیوتن/کولوم

- ١٣٥) من الشكل المجاور اجب عما يلي:
- أ) أي النقاط (س، ص) جهدها اعلى ؟ لماذا ؟
- ب) احسب فرق الجهد بين النقطتين (س،ص) ؟
- ج) ارسم ثلاث خطوط تساوي الجهد ؟ (سيمر لاحقا)
- .) ما الشغل اللازم لنقل الكترون من (س) الى (ص) ؟
- أ) ص ، لان خطوط المجال تنتقل من الجهد المرتفع للمنخفض .

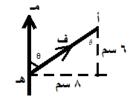


 $= - \sqrt{7}$ فولت حیث : جتا ۳۰ $= \frac{6}{1}$ \Longrightarrow فع ص = 0 $\sqrt{7}$ سم

- ج) ارسم خطوط عمودية على خطوط المجال .
- د) (ش) س ص = سرج ص س $\Longrightarrow = -7.1 \times 10^{-9} \times 10 = -11 \times 10^{-9}$ جول ، (حركة شحنة سالبة عكس خطوط المجال يتم بشكل حر بقوة كهربانية \Longrightarrow شغل القوة الكهربانية)
- ۱۳٦) مجال کهربائي منتظم شدته (۱۰ ") فولت/م يتجه نحو الاعلى ،اذا كانت أ ب = ۲۰ سم ، ب د = ۸ سم ، د ه = ۱ سم . اوجد :
 - ا جاب، جبد ، جده ، جها ، جاه
 - ب) الشغل اللازم لنقل <u>الكترون</u> من هـ الى أ؟
 - ج) الشغل اللازم لنقل بروتون من هـ الى أ ؟
 - د) الشغل اللازم لنقل الكترون من (ب) الى (د) ؟ لماذا ؟
 - ه) ايهما جهدها اكبر النقطة (أ ام ب) ولماذا ؟
 - اً) ج_{اب} = ما ف جتا ۱۸۰ = ۲۰×۲۰ × ۲۰ × ۱۰ = ۲۰۰۰ فولت
 - ج ب $_{c} =$ م ف $^{\rightarrow}$ جتا ۹۰ = صفر (النقطتان تقعان على نفس سطح تساوي جهد)
 - جـ د هـ = مأ ف جتا ٠ = ١٤× ١٠ × ٢ ١ × ١١ فولت

$$\frac{6}{10}=\frac{1}{10}$$
 بسم ، جتا $\theta=\frac{7}{10}+7$ بسم ، جتا $\theta=\frac{1}{10}$

$$= \cdot 1 \times \cdot 1^{-1} \times \cdot 1 \times \cdot = \cdot 7$$
 فولت

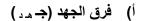


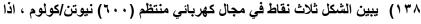
او جه ه المعندم طريقة التجزئة + جماً ف جما به الستخدم طريقة التجزئة عندما يكون المسار مائل) + با +

 $oldsymbol{\epsilon}_{oldsymbol{i}}$ ج $oldsymbol{\epsilon}_{oldsymbol{i}}$ جتا $oldsymbol{ heta}=$ ہ ج $oldsymbol{\epsilon}_{oldsymbol{i}}$ جتا $oldsymbol{ heta}=$ ہ جہ ہ

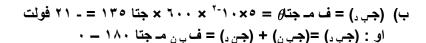
- ب) (شخ)ه أ = +سه المنقولة × جاه = ۱۰ × ۱۰ × ۱۰ × ۱۰ × ۱۰ جول (حركة شحنة سالبة مع خطوط المجال)
- رش المنقولة × جراه = ۱۰ × ۱۰ × ۱۰ = ۲۰ × ۱۰ جول (حركة شحنة موجبة مع خطوط المجال)
- (شخ)ب $_{c}$ = +سر المنقولة \times جد $_{c}$ ب = 1 , 1 1 صفر = صفر ، لان النقطتان تقعان على نفس مستوى تساوي الجهد
 - ه) جهد النقطة (ب) اكبر من جهد النقطة (أ) لان خطوط المجال تنتقل من الجهد المرتفع الى الجهد المنخفض .

١٣٧) يبين الشكل اربع نقاط (أ، ب، د، هـ) في مجال كهربائي منتظم (١٠ ") نيوتن/كولوم . احسب :

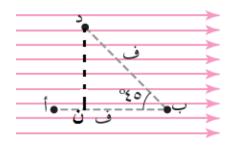




أ)
$$(\mathbf{e}_{i,j}) = \mathbf{e}$$
 م جتا $\mathbf{e}_{i,j} = \mathbf{e}$ فولت (جرزي)

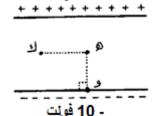


ج)
$$(\leftarrow_{i}) = (\leftarrow_{i}) + (\leftarrow_{i}) = (\leftarrow_{i})$$
 فولت



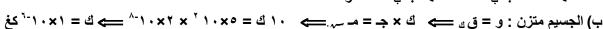
- ۱۳۹) ص ۲۰۱۰ ثبت صفيحتان فلزيتان مشحونتان متوازيتان قبالة بعضهما البعض داخل انبوب مفرغ من الهواء وعلى بعد ۲ سم من بعضهما فتولد بينهما مجالا كهربائيا مقداره ۳ × ۱۰ ° فولت / م . احسب :
 - أ) فرق الجهد الكهربائي بين الصفيحتين ؟
 - ب) القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة ١ ميكروكولوم وضعت بين الصفيحتين؟
- ج) الشغل الذي تبذله القوة الكهربائية في نقل الشحنة مقدارها ١ ميكروكولوم من الصفيحة السالبة الى الصفيحة الموجبة ؟
 - أ) ج₊₋= ف م= ٣ × ١٠ × ٢ × ١٠ ٠٠ ا
 - ب) ق الله على الله ع

- ١٤٠) ش ٢٠١٠ يمثل الشكل لوحان فلزيان متوازيان لا نهائيان والمسافة بينهما ٢٠١٠ م، اذا كانت النقطتان (هـ ، ك) تقعان في منتصف المسافة بين اللوحين والنقطة (و) تقع على اللوح السالب احسب:
 - أ) ارسم خطوط المجال وسطوح تساوى الجهد ؟
 - ب) المجال الكهربائي عند النقطة (ه) ؟
 - ج) فرق الجهد (جـ هـ و) ؟
 - د) الشغل الذي تبذله القوة الكهربائية لنقل الكترون من (و) الى (ك) ؟
 - ه) الزيادة في الطاقة الحركية للإلكترون عند انتقاله من (و) الى (ك) ؟
 - و) النقصان في طاقة الوضع للإلكترون عند انتقاله من (و) الى (ك) ؟
 - ز) فرق الجهد (ج_{هك)؟}
 - أ) خطوط المجال : من اعلى لاسفل (من الجهد العالي للجهد المنخفض)
 - سطوح تساوي الجهد: عمودية على خطوط المجال
 - ب) ج₊ = ف م → (۱۰ ۱۰۰) = ۲۰۰ م ⇒ م = ۲۰۰ نیوتن/کولوم
 - ج) جهو = ف مه جتا θ = ۲۰۰۰×۰٫۰۰ فولت
 - د) (ش $_{^{\circ}}$) و $_{^{\circ}}$ = سه. المنقولة \times ج $_{^{\circ}}$ و = - ۲ , ۱ \times ۱ ۱ \times ۱ + 1 \times ۱ جول
 - ج ن و = ج ن م + ج مو = ۱۰ + ۱۰ = ۱۰ فولت
 - ه) $(\hat{m}_{b}) = \Delta d_{5} = + 11 \times 11^{-11}$ جول طاقة الحركة تزداد
 - و) (ش ن) = ∆ طر = ١٠×١٠ ١٩ جول طاقة الوضع تقل
 - ز) جهد = صفر لأنها تقع على سطح تساوي جهد



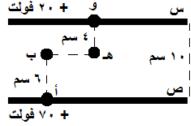
10 فولت

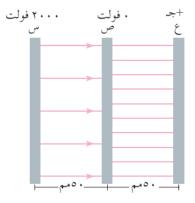
- ۱٤۱) ش٢٠١٦ يبين الشكل المجاور لوحين فلزيين متوازيين (س ،ص) بالاعتماد على القيم المثبتة على الشكل، احسب: (٦ علامات) أ) الجهد الكهربائي عند النقطة (ب)؟
 - ب) كتلة جسيم شحنته (٢×١٠-^) كولوم متزن عند النقطة (هـ)؟
 - اً) جـ ص س= ف مـ ← ۲۰ ۲۰ ×۲۰۰× مـ
 - م = ٠٠٠ فولت/م نحو الاعلى (لان اتجاه المجال دائما باتجاه تناقص الجهد)
 - - → ۷۰ جـ ب = ۳۰ → جـ ب = ۶٠ فولت



- ١٤٢) (س٦ ص ١٢١ و) معتمدا على الشكل والذي يمثل ثلاث صفائح مختلفة في الجهد . اجب عما يلي :
 - أ) كيف يتناسب عدد خطوط المجال الكهربائي مع الكثافة الشحنة السطحية ؟ طرديا
 - ب) احسب:
 - ١) مقدار المجال الكهربائي بين الصفيحتين (س ، ص) ؟
 - ٢) المجال الكهربائي بين الصفيحتين (ص ، ع) مقدارا واتجاها ؟
 - ٣) جهد الصفيحة (ع) ؟
 - ۱. جس ص = ف م عه ۲×۱۰ " ۰ = ۰۰×۱۰-" م م = ۲۰۰۴ " = ۲۰۰۴ فولت / م
 - ۲. عدد الخطوط هنا ضعفي عدد الخطوط بين (س ، ص) $a = 1 \cdot 1 \cdot 1$
 - ۳. ج_{ع ص}=فہ
 - جـ ، = ، ١٠×٥ × ٢-١٠ فولت

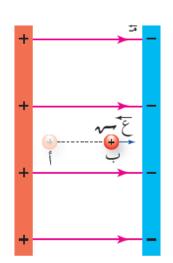
٤.





اذا تحرکت شحنة بفعل القوة الکهربائیة وذکر او طلب سرعة للجسیم المتحرك یمکن استخدام معادلات الحرکة او القانون التالي: ش القوة الکهربائیة ۲۱ = Δ طح ۲۱ = Δ طو۲۱ \Longrightarrow = $-\infty$ المدربائیة ۲۱ = $\frac{1}{2}$ \Longrightarrow = $-\infty$ المنقولة المنقولة المنقولة \Longrightarrow = $-\infty$ المنقولة المنقولة

١٤٣) اثبت انه اذا تحركت شحنة موجبة من السكون باتجاه مجال كهربائي منتظم فان سرعتها بعد قطع ازاحة (ف) تعطى بالعلاقة



 $\sqrt{\frac{Y_{-}+}{2}}$ (بإهمال تأثیر الجاذبیة) : ع = $\frac{Y_{-}+}{2}$

شحنة موجبة تتحرك باتجاه المجال بشكل حر يعني انها <u>تحت تاثير القوة الكهربائية</u> ويحسب شغل القوة الكهربائية ويحسب شغل القوة الكهربائية من العلاقة التالية :

شك (أب**) = - سه. ج**ب ا

وبما ان النظام محافظ فان:

شك (زب) =∆ طح (زب) - سر. <mark>جبز</mark> = (طح)ب (طح)ز <mark>حيث جبز= - جزب</mark>

- سم. <mark>جب ا</mark> – (هج)ب– (هج)اً حيث جب ا

 $+ \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{2}}}$ $= \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{2}}}$

 $(\cdot - \dot{})_{i,j} = \frac{1}{2} \stackrel{\cdot}{=} \stackrel{$

جرب استخدام معادلات الحركة

ع = ع = المرية عبر فرق جهد كهربائي عال، حيث عبر فرق جهد كهربائي عال، حيث المرية عبر فرق جهد كهربائي عال، حيث المرية هذه المسيمات بسرعة عالية يصعب قياسها عمليا .

112) ص1111 تحرك جسيم شحنته (٢×١٠٠) كولوم وكتلته (٤×١٠٠)كغ من السكون من الصفيحة الموجبة الى الصفيحة السالبة في الحيز بين صفيحتي مواسع ذي صفيحتين متوازيين ،فاذا كانت المسافة بين الصفيحتين

$$\Rightarrow 3_{Y} = \frac{\sqrt{\frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1}}}{\sqrt{\frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1}}} = 11 \text{ is the proof of } 17 = \frac{1}{1} \text$$

او باستخدام معادلات الحركة:

$$1 \dots \wedge 1 \cdot \times 1 \cdot \times 1 \cdot \times 1 = 1 \cdot \times 1 \cdot \times$$

$$3^{\prime}_{\gamma} = 3^{\prime}_{1} + 7$$
 ت ف $\longrightarrow 11 \times 13^{\circ}_{1} + 1 \times 13^{\circ}_{1} + 1$

- ۱٤٥) تحرك <u>الكترون</u> كتلته = ٩ × ١٠٠٠ من السكون في مجال كهربائي منتظم مقداره (٤ × ١٠) نيوتن / كولوم بشكل حر. بإهمال تأثير الجاذبية ، احسب :
 - أ) القوة المؤثرة في الالكترون
 - ب) تسارع الالكترون
 - ج) سرعة الالكترون بعد قطعه مسافة افقية مقدارها (٨,٣) مم ؟
 - د) الزيادة في الطاقة الحركية ؟ النقصان في طاقة الوضع ؟
 - أ) $\sum \bar{b} = \bar{b} \, b = -1 \, m_s$ نيوتن نحو اليسار $\sum \bar{b} = \bar{b} \, b = -1 \, m_s$ نيوتن نحو اليسار

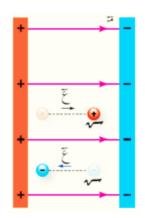
ب)
$$\sum$$
 ق = ك ت \Longrightarrow 3, $7 \times 10^{-11} = 9 \times 10^{-17} \times$ ت \Longrightarrow ت = 7×10^{-11} مرث 1

$$1^{\circ} \cdot \cdot \times 7, 1 \times 7, 1 \times 7 = 1 \times 10^{-1} = 10^{-1} = 1 \times 10^{-1} = 10$$

$$3^{7}_{7}=3^{7}_{7}+7$$
 ت ف $3^{7}_{7}=3^{7}_{7}+7$ ت ف $3^{7}_{7}=3^{7}_{7}+7$

مراجعة ٢- ٤

١٤٦) يقاس المجال الكهربائي بوحدة (نيوتن/كولوم) و (فولت/م) . اثبت ان الوحدتين متكافئتين ؟

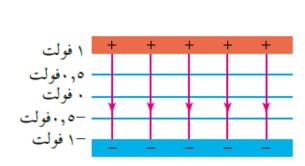


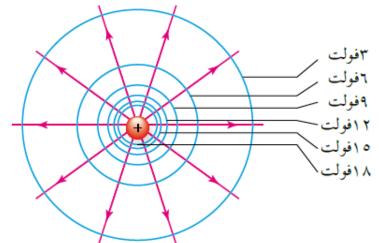
- ۱٤۷) تحرك الكترون وبروتون من السكون داخل مجال كهربائي منتظم باتجاهين متعاكسين كما في الشكل فقطع كل منهما الازاحة نفسها ، اذا كانت كتلة الالكترون = $\frac{1}{100}$ من كتلة البروتون ، فقارن بين :
 - أ) سرعة الالكترون وسرعة البروتون ؟
 - ب) الطاقة الحركية لكل منهما ؟
 - أ- من العلاقة : ع $_{7} = \frac{7 4 4}{2}$ وحيث ان كل القيم متساوية للجسيمين ما عدا الكتلة (2 + 4 = 1) . فان سرعة الالكترون اكبر من سرعة البروتون لان العلاقة عكسية بين الكتلة والسرعة ، فالجسم الاقل كتلة يمتلك اكبر سرعة .

$$e d_{5} = \frac{1}{12} \times \frac{1-4}{12} = -4 = -4$$

رابعا : سطوح تساوي الجهد

١٤٨) سطح تساوى الجهد: هو السطح الذي يكون الجهد الكهربائي عند نقاطه جميعها متساوية ويساوي قيمة ثابتة .

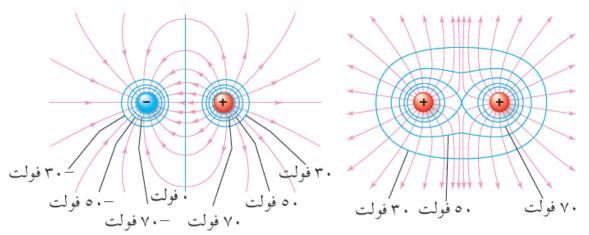


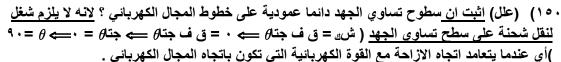


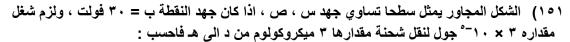
١٤٩) ما هي خصائص سطوح تساوي الجهد ؟

أ) سطوح تساوي الجهد:

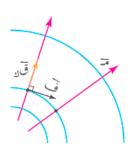
- 1. <u>الشَّحْنَة النَّقَطيَة</u> (المجال غير المنتظم) تكون:
 - i. كروية الشكل
- ii. تكون اكثر تقاربا بالقرب من الشحنة لان المجال الكهربائي للشحنة النقطية غير منتظم، ويقل المجال كلما ابتعدنا عن الشحنة النقطية
 - iii. حيثما تقارب سطوح تساوي الجهد دل ذلك على قيمة كبيرة للمجال الكهربائي .
 - ٢ في الحيز بين صفيحتين (مجال منتظم)فتكون:
 - i. متوازية
 - ii. المسافات بينها متساوية لتدل على ان المجال الكهربائي منتظم
 - ب) الجهد متساوي عند جميع النقاط على سطح تساوي الجهد (فرق الجهد بين أي نقطتين على سطح تساوي الجهد = صفر)
 - ج) لا يلزم بذل شغل او قوة أنقل شحنة على سطحه (علل) . لأن فرق الجهد بين أي نقطتين على السطح صفر د) عمودية على خطوط المجال علل ؟

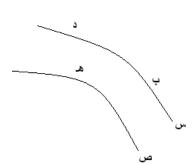






- أ) جهد السطح ص ؟
- ب) الشغل اللازم لنقل نفس الشحنة من النقطة (ب) الى النقطة (د) ؟
 - $\hat{l}_{-} \quad \hat{m}_{c,a} = -w_{-} \quad \text{three } k$





+ ۱۲۰۰ فولت

الوحدة الاولى / الكهرباء اللهم افتح علينا فتوح العارفين

۱۰۲) صفيحتان موصلتان متوازيتان ، شحنت الصفيحة (س) بشحنة موجبة ، ووصلت الصفيحة (ص) بالأرض فشحنت بشحنة سالبة بالحث والشكل يبين سطوح تساوي الجهد بين الصفيحتين ، احسب:

- أ) المجال الكهربائي بين الصفيحتين مقدارا واتجاها ؟
 - ب) الجهد الكهربائي عند النقاط (أ، ب، د)؟

أ- جس ص = ف م
$$\Longrightarrow 1 \cdot 1 \cdot 1 - 1 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1^{-1}$$
 م $= 1 \times 1 \cdot 1$ فولت/م نحو الاسفل

ب- بما ان المجال منتظم فالمسافات بين سطوح تساوي الجهد متساوية وبالتالى:

ف ص
$$=\frac{\dot{\gamma}}{\dot{\gamma}}=\frac{\dot{\gamma}}{\dot{\gamma}}=0$$
 مم (؛ هي عدد المستويات بين الصفيحة الموجبة والسالبة)

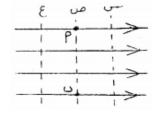
ف = ف ز + ٥ = ١٠ مم

ف = ا + ۱۰ = ۱۰ مم

او : فرق الجهد بین کل سطحین کل سطح =
$$\frac{17}{3}$$
 = 7.7 \Longrightarrow ج $_{1}$ = 17.7 = 7.7 = 9.7 ج $_{2}$ = 9.7 = $9.$

١٥٣) ش ٢٠١٤ يوضح الشكل المجاور مجال كهربائي منتظم وتمثل الخطوط (س، ص، ع) سطوح متساوية في الجهد، معتمدا على الشكل احب عما يلي:

- أ- رتب السطوح متساوية الجهد تنازليا حسب قيمة جهد كل منها .
- (ع، ص، س) لان المجال ينتقل من الجهد المرتفع الى الجهد المنخفض
- ب- فسر لماذا لا يلزم شغل لنقل شحنة نقطية من النقطة (أ) الى النقطة (ب) ؟
- لان جهد النقطة (١) = جهد النقطة (ب) وبالتالي فان فرق الجهد = صفر وبالتالي فان الشغل = صفر حسب العلاقة الشغل = الشحنة × فرق الجهد = صفر



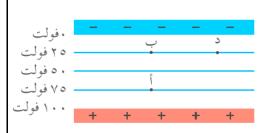
- ٤ ١٥) اربع نقاط (١، ب، د، هـ) تقع في منطقة مجال كهربائي منتظم . اجب عما يلي :
 - أ) ما المقصود بسطح تساوي الجهد ؟
- ب) ارسم واحدا من سطوح تساوي الجهد ، وثلاثة من خطوط المجال الكهربائي سطح تساوي الجهد : من (أ) الى (د) خطوط المجال : من اليمين الى اليسار
 - ج) احسب مقدار المجال الكهربائي المنتظم في الحيز بين الصفيحتين
 - جب م = ف مـ ۱۴۰-۱۲۰ = ۲۰۰ مـ ـــ م = ۲۰۰ فولت / م



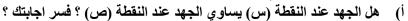
مراجعة ٢ ٥٥

- ٥٥٥) يبين الشكل سطوح تساوي الجهد بين صفيحتين موصلتين متوازيتين . احسب:
 - أ) فرق الجهد (جاب) ؟
- ب) شغل القوة الكهربانية عند نقل شحنة (٢) نانوكولوم من (ب) الى (د) ؟

 $= -7 \times 1^{-9} \times (0.7^{-9}) = 0$ جول لانها تقع على نفس سطح تساوي الجهد



١٥٦) يبين الشكل سطوح تساوي الجهد لتوزيع من الشحنات كهربائية ، معتمدا على البيانات الموضحة بالشكل اجب عما يلي :

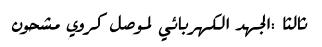


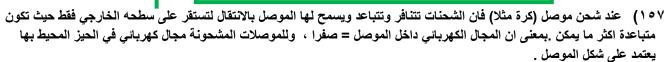
- ب) قارن بين المجال الكهربائي عند النقطتين (س) و (ص) مفسرا اجابتك ؟
- ج) احسب شغل القوة الخارجية اللازم لنقل بروتون من النقطة (ع) الى النقطة (ص) بسرعة ثابتة ؟



- ب) المجال عند النقطة (س) > المجال الكهربائي عند النقطة (ص) ، لان المجال الكهربائي يزداد حيثما تقاربت سطوح تساوي الجهد .
 - ج) خطوط المجال الكهربائي تنتقل باتجاه تناقص الجهد من السطح (ص-٤٩)

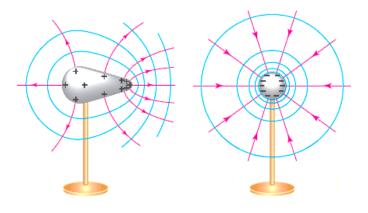
(شخ) ع ص = +سه. (ج ص - جع) = +۲ ,۱ × ۱۹-۱ × (۳-۲) = ۱۹-۱۹ جول





١٥٨) علل: المجال الكهربائي داخل الموصلات المشحونة =صفرا. لان الشحنات تستقر على السطوح الخارجية.

١٥٩) تتوزع الشحنات على سطح الموصل الكروي بانتظام لان سطحه منتظم ، بينما يكون توزيع الشحنات غير منتظم على السطح غير المنتظم لان سطحه غير منتظم حيث تكون الكثافة السطحية للشحنة اكبر ما يمكن عند الرؤوس المدببة مقارنة بالسطوح الاخرى .



• ١٦) علل: يعد سطح الموصل المشحون سطح تساوي جهد. لان الشحنات على سطح الموصل مستقرة وساكنة وبالتالي الشحنات في حالة اتزان أي ان محصلة القوة (المجالات المماسية) تكون صفرا وبذلك يكون فرق الجهد بين أي نقطتين صفرا وجميع النقاط على سطح الموصل متساوية في الجهد.



171) على :الجهد عند أي نقطة داخل الموصل المشحون ثابت = الجهد على سطحه $\frac{1}{2}$ لان الشحنات تستقر على السطح الخارجي للموصل فان المجال الكهربائي في الداخل = صفر وبالتالي القوة الكهربائية = صفر وعندها لا يلزم شغل لنقل شحنة في تلك المنطقة من نقطة داخل الموصل الى نقطة على سطحه (ش = ق ف جتا $\frac{1}{2}$) وبالتالى فان فرق الجهد بين النقطتين = صفر (ش = $\frac{1}{2}$)

او بالإثبات الرياضي: تخيل اننا نقلنا شحنة مر. من النقطة (أ) على سطح موصل مشحون الى النقطة (ب) داخله عندها

الشغل أن = سم. × جساراً = ق ف جتا θ

الشغل أب = سه. × جب أ = صفر وعندها فان جب أ = صفر وبالتالي ج أ = جب

١٦٢) بالقرب من الموصلات ذات الجهد العالي او بالقرب من الرؤوس المدببة يظهر توهج او وميض لامع او ازرق ؟ اذ يتولد حول الراس المديب محال كهريائي قه ي



مراجعة ٢ -٦

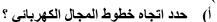
- 177) معتمدا على الشكل المجاور الذي يمثل سطوح تساوي الجهد وخطوط المجال الكهربائي لموصل كروي مشحون اجب عما يلي:
- أ) رتب تصاعديا قيم المجال الكهربائي عند النقاط (أ، ب، ه، د)؟
 - ب) رتب تصاعديا قيم الجهد الكهربائي عند النقاط (أ، ب، ه، د)؟
- ج) هل تتغير طاقة الوضع الكهربائية لإلكترون عند انتقاله من النقطة (ب) داخل الموصل الى سطح الموصل الكروى ؟ فسر اجابتك ؟
 - ا) ب → د → ا = هـ
 - ب) د →ه = ا → ب
 - ج) لا ، لان فرق الجهد بين النقطتين = صفر .
- ١٦٤) لماذا يجب الحذر من الرؤوس المدببة عند التعامل مع اجسام فلزية ذات جهد كهربائي عال ؟ ورد سابقا

اهم اسئلة القصل الثاني

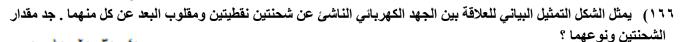
اجابة اسئلة ضع دائرة:

				• • 5 6
£	٣	۲	1	رقم السؤال
7	÷	Í	Ļ	رمز الاجابة

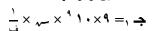
١٦٥) يبين الشكل نقطتان (س،ص) في مجال كهرباني ، وضعت شحنة سالبة عند النقطة (س) فتحركت بفعل القوة الكهربانية نحو النقطة (ص).



- ب) هل تزداد طاقة الوضع الكهربائية للشحنة ام تقل ؟
 - ج) هل (جسص) موجب ام سالب ؟
- أ) الشحنة السالبة تتحرك بشكل حر بفعل القوة الكهربائية عكس اتجاه خطوط المجال ، لذلك اتجاه خطوط المجال (ص- س)
 - ب) اذا تحركت الشحنة بفعل القوة الكهربائية فان طاقة الوضع تقل
- ج) اتجاه المجال يكون دائما باتجاه تناقص الجهد الكهربائي لذلك فان (جسص) سالب



<u>با</u> (سم ۲) د السالم المالم المالم

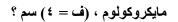


4
-1.× 4

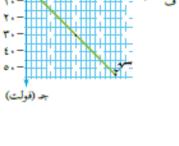
$$\frac{1}{2} \times \sqrt{1} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$$

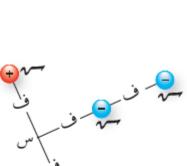
$$^{-}$$
 کولوم $^{-}$ کیلوم $^{-}$ کیلوم $^{-}$ کیلوم $^{-}$ کیلوم $^{-}$ کیلوم

١٦٧) في الشكل احسب الجهد الكهربائي عند النقطة (س) علما بان (سه = ٥)

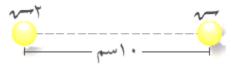


$$= P \times \cdot 1^{+P} \left(\frac{\circ \times \cdot 1^{-r}}{\circ \times \cdot 1^{-r}} + \frac{\circ \times \cdot 1^{-r}}{\circ \times 1^{-r}} + \frac{\circ \times \cdot 1^{-r}}{\circ$$



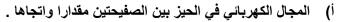


- ١٦٨) شحنتان نقطيتان متماثلتان موضوعتان بالهواء ، اذا كانت طاقة الوضع الكهربائية المختزنة في النظام (٢٧x٠-٢٠) جول:
 - أ) احسب مقدار كل من الشحنتين ؟

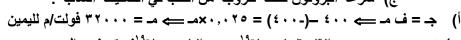


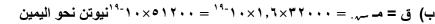
$$i_{-} \quad d_{e} = P \times 1^{+P} \xrightarrow{r} \xrightarrow{r} 1 \times 1^{-Y} = P \times 1^{+P} \xrightarrow{r} 1 \times 1^{-Y} \implies r' = 3 \times 1^{-Y} \implies r' = 2 \times 1^{-Y} \implies r'$$

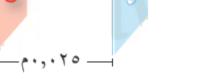
١٦٩) يبين الشكل بروتونا اطلق من السكون من الصفيحة الموجبة في الحيز بين صفيحتين مشحونتين متوازيتين، اعتبر ان كتلة البروتون (۱٫٦ × ۱۰ -۲۷) كغ احسب:



- ب) القوة الكهربائية المؤثرة في البروتون مقدارا واتجاها .
- ج) سرعة البروتون لحظة خروجه من الثقب في الصفيحة السالبة .







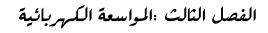
– ۶۰۰۰ فولت

٤٠٠ فولت

ج) باستخدام العلاقة بين الشغل والتغير في الطاقة الحركية: (الحركة بشكل حر) $(\mathring{w}_{-})_{+-} = \Delta d_{-} \implies - - - + = \frac{1}{2} \& (3^{7} - 3^{7})$

1
ر کارند 1 د کارند 1 د کارند 1 د کارند کارند 1 د کارند کا

$$^{\prime\prime}$$
 ن $^{\prime\prime}$ ن $^{\prime$





١٧٠) تستخدم المواسعات في الدارة الكهربائية لماسحات زجاج السيارة عند عملها وفق نظام توقيت ، اذ يحدد المواسع المستخدم في الدارة الفترة الزمنية بين كل مسحتين متتاليتين .

۱۷۱) ملاحظات:

✓ وظيفته: تخزين الطاقة (الشحنة) الكهربائية في الدارات الكهربائية

✓ تركيبه: يتركب من موصلين تفصل بينهما مادة عازلة (بلاستيك ، ورق ، هواء)

اشكال المواسعات: (177

أ) اسطواني

ب) مواسع ذو لوحين متوازيين

١٧٣) اشرح طريقة شحن المواسع ؟ عن طريق وصل لوحيه مع بطارية حيث تعمل على شحن احدى صفيحتيه بشحنة موجبة والصفيحة الاخرى سالبة مساوية . وتتطلب عملية الشحن زمنيا قصيرا تنمو خلاله الشحنة على المواسع بعد غلق المفتاح فيزداد جهد المواسع طرديا مع الشحنة ، وتنتهى عملية الشحن عندما يتساوى فرق جهد المواسع مع فرق جهد البطارية وعندها تصل الشحنة على المواسع الى قيمتها النهائية وتكون الشحنة على كل من الصفيحتين متساوية .

عندما يشحن المواسع كليا الله العرب (شحنة ، مجال ، طاقة ، كثافة)

١٧٤) المواسعة تعطى بالعلاقة:

سه: شحنة المواسع ،،،،، ج: جهد المواسع

١٧٥) المواسعة الكهربائية: هي النسبة بين كمية الشحنة المختزنة في المواسع وفرق الجهد بين طرفيه (صفيحتيه) .

١٧٦) المواسعة موجبة دائما ، يعنى لا نعوض إشارة ه ، ج

١٧٧) الفاراد: وهو مواسعة مواسع يختزن شحنة مقدارها ١ كولوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت

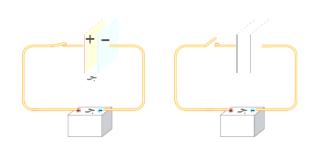
١٧٨) ماذا نقصد ان مواسعة مواسع = ٥ ميكروفاراد ؟ هي مواسعة مواسع يختزن شحنة مقدارها (٥)ميكروكولومعندما يكون فرق الجهد بين طرفيه (١)فولت

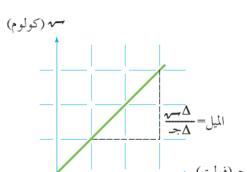
١٧٩) تعتبر المواسعة مقياسا لقدرة المواسع على تخزين الشحنات الكهربائية .

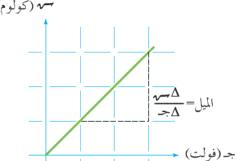
١٨٠) قوانين المواسع ذو صفيحتين فقط متوازيين:

طاقة الوضع الكهربائية المختزنة بالمواسع (الشغل الذي تبذله البطارية لشحن المواسع):

 $\frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{2}}} = \frac{1}{2} = \frac$





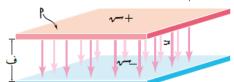


أ: مساحة كل من صفيحتى المواسع

· الماحية الوسط الكهربائية بين الصفيحتين

ف: المسافة بين الصفيحتين

١٨١) ما هي العوامل التي تعتمد عليها مواسعة مواسع ذو صفيحتين متوازيين ؟ كيف يمكن التحكم بالمواسعة ؟



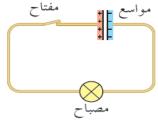
١- السماحية الكهربائية للوسط الفاصل بين الصفيحتين

٢- الابعاد الهندسية للمواسع:

مساحة سطح صفيحة المواسع

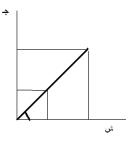
ب) المسافة بين الصفيحتين

١٨٢) ما هو الشرط اللازم توفره حتى يعد المجال الكهربائي منتظما بين لوحي المواسع ؟ ان يكون البعد صغيرا جدا بين الصفيحتين بالمقارنة بأبعاد الصفيحتين



1۸۳) كيف تتم عملية تفريغ المواسع ؟ او علل عند توصيل مصباح مع مواسع بشكل مباشر فيضئ المصباح فترة وجيزة .تتحول الطاقة الكهربائية المختزنة في المواسع الى شكل اخر فعند وصل المواسع المشحون مع جهاز كهربائي (مصباح مثلا) فانه تتحرك الشحنات من الصفيحة الموجبة للمواسع الى الصفيحة السالبة عبر الجهاز الكهربائي (المصباح) فيمر في الدارة تيار كهربائي يبدأ من قيمته العظمى ثم يتناقص تدريجيا الى ان يؤول الى الصفر فيضئ المصباح فترة وجيزة .

١٨٤) يمكن تمثيل العلاقة بين شحنة المواسع وفرق الجهد بين لوحيه بالعلاقة البيانية التالية:



المساحة تحت المنحنى = مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ القاعدة \times الارتفاع = الشغل الكلي اللازم لشحن المواسع = طاقة الوضع الكهربانية المختزنة في المواسع $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

$$\frac{1}{\Delta} = \frac{\Delta}{\Delta} = \frac{\Delta}{\Delta}$$
ميل الخط المستقيم

٥٨١) مواسع ذو صفيحتين متوازيتين يوصل مع بطارية فرق الجهد بين طرفيها (١٢) فولت فاكتسبت شحنة مقدارها (٦) ميكروكولوم:

أ) احسب مواسعة المواسع

ب) اذا وصل المواسع مع بطارية ذات فرق جهد اكبر . ماذا يحدث لكل من شحنته ومواسعته ؟ فسر اجابتك ؟

اً۔ س =
$$\frac{-\infty}{4} = \frac{7 \times 10^{-7}}{17} = 0.000$$
 فاراد

ب- يزداد فرق الجهد بين لوحيه حتى يصبح مساو لفرق الجهد بين طرفي البطارية فيكتسب شحنة اكبر ، أي ان التغير في فرق الجهد يقابله تغير في الشحنة بحيث تبقى النسبة بينهما ثابتة وبالتالي المواسعة تبقى ثابتة .

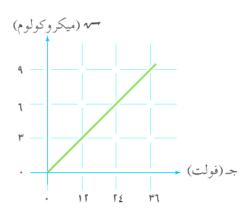
١٨٦) مواسع ذو صفيحتين متوازيتين وصل مع بطارية تعطي (٢٤) فولت حتى شحن كليا مستعينا بالشكل احسب :تدريب

أ) مواسعة المواسع

ب) شُحنة المواسع النهائية اذا وصل مع بطارية فرق جهدها (٣٠) فولت

أ- س =
$$\frac{\Delta_{-}}{\Delta_{+}} = \frac{(7-\cdot) \times (7-\cdot)}{(37-\cdot)} = 57, \cdot \times (1-\cdot)$$
 فاراد

ب- س جـ = ۲۰ × ۰٫۲۰ × ۳۰ = ۰٫۷ × ۱۰-۱ کولوم



(میکروکولوم)

• (قولت)

٧٤.

١٢

۱۸۷) ۲۰۰۷ وصل مواسع كهربائي ذو صفيحتين متوازيين البعد بينهما ۲ × ۱۰^{-۳} بفرق جهد مقداره (۲٤) فولت حتى شحن كليا ،اعتماداعلى الرسم البيائي المجاور ،الذي يمثل العلاقة بين جهد المواسع وشحنته ،احسب ما يأتي:

- أ) ماذا يمثل ميل الخط المستقيم ؟
 - ب) مواسعة المواسع الكهربائي
- ج) الطاقة المختزنة في المواسع ؟ ما نوع الطاقة المختزنة فيه ؟
 - د) المجال الكهربائي بين صفيحتى المواسع

أ) حسب العلاقة :
$$= \frac{1}{m} \rightarrow 1$$
 الميل = مقلوب المواسعة

- ب) من الرسم البياني فان : $m = \frac{1 1 \cdot x^{-1}}{x} = \frac{7 \times 1 \cdot 1^{-1}}{1 \cdot x} = 0.7 \cdot x \cdot 1^{-1}$ فاراد
 - ج) $d = \frac{1}{7} \sqrt{c} = \frac{1}{2} \times 7 \times 10^{-7} \times 37 = 7 \times 10^{-7}$ جول

۱۸۸) مواسع ذو صفیحتین متوازیتین مساحة کل من صفیحتیه (۲۰) سم والبعد بین صفیحتیه (۸,۸۰) مم ، شحن تماما حتی اصبح فرق الجهد بین طرفیه (۱۰۰) فولت :

- أ) احسب الطاقة المختزنة في المواسع .
- ب) اذا زادت المسافة بين الصفيحتين بمقدار الضعف مع بقاء المواسع متصلا مع البطارية نفسها فاحسب الطاقة المختزنة في المواسع ؟ وكيف تفسر النقص في الطاقة ؟

أ- س =
$$\frac{3 \times i}{i}$$
 = $\frac{3 \times i}{i}$ = $\frac{3 \times i}{i}$ = $\frac{3 \times i}{i}$ = $\frac{3 \times i}{i}$ فاراد

ب- حسب العلاقة $m = \frac{3 \times 1}{2}$ فان المواسعة تقل للنصف لان العلاقة عكسية بين المواسعة والمسافة ، فتصبح المواسعة $m = \frac{3 \times 1}{2}$ فاراد

$$d = \frac{1}{2} \omega = \frac{1}{2} \times 0.71 \times 1^{-1} \times (0.1)^7 = 0.77 \times 1^{-1} + ecb$$

(حسب العلاقة $d = \frac{1}{7} m = \frac{1}{7} m$ تقل الطاقة للنصف لان العلاقة طردية بين الطاقة والمواسعة عند ثبوت فرق الجهد) وتفسير نقص الطاقة عندما تقل المواسعة مع ثبات فرق الجهد يحدث تفريغ لجزء من شحنة المواسع الى البطارية (وحسب العلاقة $\frac{1}{7} m = \frac{1}{7} m = \frac{1}{7} m$ فان العلاقة طردية بين الطاقة والمواسعة عند ثبوت فرق الجهد) لذلك تقل الطاقة المختزنة فيه

- ١٨٩) ماذا يحدث لشحنة مواسع اذا زاد جهده ٣ أضعاف ما كان عليه ؟حسب العلاقة (هـ = س جـ) تزداد ٣ مرات
- ١٩) مواسع كهربائي ذو لوحين متوازيين مشحون والطاقة المختزنة فيه (ط) ، اذا ضاعفنا فرق الجهد بين لوحيه ثلاث امثال ما كان عليه ، فماذا يحدث للطاقة المختزنة فيه ؟حسب العلاقة (ط= س ج=) تزداد ٩ مرات

ا ۱۹۱) اثبت ان المجال الكهربائي بين صفيحتي مواسع ذو صفيحتين متوازيتين يعطى بالعلاقة : م
$$\frac{\sigma}{\epsilon}$$
 ?

$$\frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{\sim}{\epsilon} = \Delta \quad \Longleftrightarrow \quad \frac{i \times \epsilon}{\omega} = \infty \quad \Longleftrightarrow \quad \Delta \stackrel{i}{\omega} = \omega \quad \Longleftrightarrow \quad \Delta \stackrel{i}{\omega} = \Delta \stackrel{i}$$

۱۹۲) مواسع ذو لوحين متوازيين يتصل ببطارية اذا نقصت المسافة بين صفيحتيه الى النصف ماذا يحدث لكل من : المواسعة ، الجهد ، الشخنة ، الكثافة السطحية للشحنات ، المجال ، الطاقة المختزنة ؟

ج: ثابتة لانه متصل ببطارية

س : تزداد بمقدار الضعف لان العلاقة عكسية بين المواسعة والمسافة بين اللوحين حسب العلاقة (س = $\frac{1}{2}$)

$$\frac{\tilde{\tau}}{1} = \sigma$$
: تزداد بمقدار الضعف لان العلاقة طردية مع الشحنة حسب العلاقة σ

م : تزداد بمقدار الضعف لان العلاقة عكسية مع المسافة بين اللوحين حسب العلاقة (
$$\frac{2}{10}$$

$$\frac{1}{2}$$
 ط: تزداد بمقدار الضعف لان العلاقة طردية مع المواسعة عند ثبوت الجهد حسب العلاقة ($\frac{1}{2}$ س ج

١٩٣) مواسع ذو لوحين متوازيين لا يتصل به ببطارية اذا استبدلنا الهواء بين لوحيه بمادة عازلة اخرى ماذا يحدث لكل من : المواسعة ، المجنة ، المثافة السطحية للشحنات ، المجال ، الطاقة المختزنة ؟

ـ تبقى ثابتة لعدم وجود بطارية ، ملاحظة : السماحية الكهربائية للهواء والفراغ هي اقل من أي مادة عازلة اخرى

س : تزداد لان العلاقة طردية بين المواسعة والسماحية الكهربانية حسب العلاقة (س
$$= \frac{\delta}{L}$$
)

$$\frac{1}{2}$$
 ج : يقل لان العلاقة عكسية بين المواسعة والجهد حسب العلاقة ($\frac{1}{2}$

$$\frac{\tilde{\tau}}{\tau} = \sigma$$
: تبقى ثابتة لان الشحنة ثابتة حسب العلاقة (σ

$$\frac{\sigma}{\sigma} = 1$$
م : يقل لان السماحية تزداد حسب العلاقة

ط: تقل لان العلاقة طردية مع فرق الجهد عند ثبوت الشحنة حسب العلاقة (
$$d=\frac{1}{2}$$
 - L ج-)

مراجعة ٣ – ١

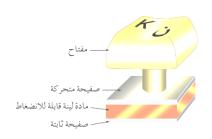
۱۹۶) وصل مواسعان مختلفان مع مصدري فرق جهد متماثلين ، جهد كل منهما (جـ) فاكتسب المواسع الاول شحنة ($_{-}$) واكتسب المواسع الثاني شحنة ($_{-}$) ، فما النسبة بين مواسعة المواسعين ؟

$$\frac{1}{\pi} = \frac{1}{1 - \pi} = \frac{1}{1 - \pi}$$

١٩٥) مواسع ذو صفيحتين متوازيتين يتصل مع بطارية ، اذا اصبح البعد بين صفيحتيه ثلاثة اضعاف ما كان عليه مع بقائه متصلا بالبطارية فكيف يتغير كلا من : مواسعته ، شحنته ، فرق الجهد والمجال الكهربائي بين طرفيه ؟

المواسعة : تقل للثلث حسب العلاقة س = $\frac{1}{2}$ ،،،،، الشحنة : تقل للثلث ،،،،،،، فرق الجهد : لا يتغير ،،،،،، المجال الكهربائي : تقل للثلث

الوحدة الاولى / الكهرباء اللهم افتح علينا فتوح العارفين



- 197) تستخدم المواسعات في لوحة مفاتيح الحاسوب كما في الشكل وتتكون المادة العازلة بين صفيحتي المواسع من مادة لينة قابلة للانضغاط. وضح ماذا يحدث لمواسعة المواسع عند الضغط على المفتاح ؟ يقل البعد بين الصفيحتين فتزداد المواسعة ؟؟؟؟
- ۱۹۷) مواسع ذو صفيحتين متوازيتين ، اذا كانت الكثافة السطحية للشحنة على صفيحتيه (۳۰) نانوكولوم /سم وذلك عند وصله مع مصدر فرق جهد (۱۰۰) فولت ، احسب البعد بين صفيحتيه ؟

$$r = \frac{1 \cdot x}{1 \cdot x} = \sigma$$
 کولوم / م

$$\sim \frac{\sigma}{1} = \frac{\sigma}{1} \times 1.0 \times 1.0 \times 10^{-3}$$
 نیوتن/ کولوم

V
-۱۰× V -۱۰

مراجعة ٣ - ٢

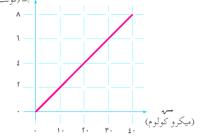
١٩٨) مواسعان الاول مواسعته (٢) ميكروفاراد وجهده (٢٠) فولت والثاني مواسعته (٤) ميكروفاراد وجهده (١٠) فولت . أي المواسعين يختزن طاقة اكبر؟

$$d_{\gamma} = \frac{1}{\gamma}$$
 س جـ $= \frac{1}{\gamma} \times 3 \times 1^{-1} \times 1 \cdot 1 \times 1^{-1}$ جول .. الأول يختزن طاقة اكبر

١٩٩) مواسع شحن ثم فصل عن البطارية ، اذا اصبح البعد بين صفيحتيه مثلي ما كانت عليه ، فماذا يحدث للطاقة المختزنة فيه ؟ فسر اجابتك ؟الشحنة ثابتة بعد فصل البطارية .

حسب العلاقة: س $=\frac{3 \times i}{2}$ حيث ان العلاقة عكسية بين المواسعة والمسافة بين الصفيحتين ، فان المواسعة تقل للنصف

وحيث ان $d=rac{1}{r}$ ، وحيث ان الشحنة ثابتة بعد فصل البطارية والعلاقة عكسية بين الطاقة والمواسعة ، فان الطاقة تزداد الضعف لان المواسعة قلت للنصف



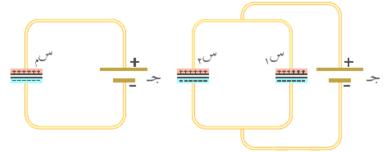
- ۲۰۰) مواسع كهربائي ذو صفيحتين متوازيتين وصل مع مصدر فرق جهده (٨) فولت ويبين الشكل العلاقة بين جهد المواسع وشحنته اثناء شحنه . احسب : تدريب
 - أ) مواسعة المواسع ؟
- ب) الطاقة المختزنة في المواسع عندما يكون فرق الجهد بين صفيحتيه (٢) فولت ؟
 - ج) الطاقة المختزنة في المواسع عند رفع جهده الى (١٢) فولت ؟ الاجابة : (٥ميكروفاراد ، ١٠ ميكروجول ، ٣٦٠ ميكروجول)

توصيل المواسعات

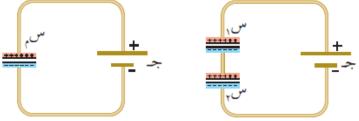
التوازي	التوالي	
$m_{a} = m_{1} + m_{2} + m_{3}$	<u>'</u> + <u>'</u> + <u>'</u> = <u>'</u>	المواسعة المكافئة
	س س ۱ س ۲ س	
	$m_{0} = \frac{m_{1} \times m_{2}}{m_{1} + m_{2}}$ مواسعین فقط	
س م = ن س لمواسعات متماثلة	$\mathbf{w}_{a} = \frac{w}{v}$ لمو اسعات متماثلة	
سه الكلي = سه ١ + سه ٢ تتجزأ	سر الكلي = سر ١ = سر٢ ثابتة	الشحنة
ج _{الکلی} = جر = جر ثابت	ج _{الکلی} = جر + جر یتجزأ	فرق الجهد
المواسّعة المكافئة اكبر من اكبر مواسعة	المواسّعة المكافئة اصغر من اصغر مواسعة	ملاحظة

۲۰۱) ملاحظات:

- أ) اذا وصلت الالواح المختلفة الشحنة معا فان التوصيل على التوالي
- ب) اذا وصلت الالواح المتشابهة الشحنة معا فان التوصيل على التوازي
- ٢٠٢) فسر: نلجأ احيانا الى توصيل المواسعات على التوالي والتوازي . لان المواسعات تصنع بحيث تكون لها مواسعة محددة و تعمل على فرق جهد معين ، وقد يلزم في تطبيق عملى قيمة محددة للمواسعة ليست متوافرة عندئذ يمكن الحصول عليها بتوصيل مجموعة من المواسعات بطرائق مختلفة ومنها التوصيل على التوازي او التوالي او الجمع بينهما
 - ٢٠٣) في التوصيل على التوازي يوصل صفيحتى المواسع مباشرة مع البطارية .



٢٠٤) في التوصيل على التوالي فان الصفيحة الاولى المواسع الاول توصل مع القطب الموجب للبطارية والمواسع الاخير توصل صفيحته الثانية بالقطب السالب للبطارية .



٧٠٠) اشتق علاقة حسابيا المواسعة المكافئة لمواسعات موصولة على التوازي ؟

٢٠٦) اشتق علاقة حسابيا المواسعة المكافئة لمواسعات موصولة على التوالي ؟

$$\frac{\dot{w}_{1}}{\dot{w}_{2}} = \frac{\dot{w}_{1}}{\dot{w}_{2}} + \frac{\dot{w}_{2}}{\dot{w}_{2}} + \frac{\dot{w}_{1}}{\dot{w}_{2}} = \frac{\dot{w}_{1}}{\dot{w}_{2}} + \frac{\dot{w}_{2}}{\dot{w}_{2}} = \frac{\dot{w}_{1}}{\dot{w}_{2}} + \frac{\dot{w}_{2}}{\dot{w}_{2}} + \frac{\dot{$$

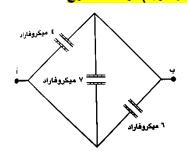
س س س س س

ملاحظة: يجوز تحريك الاسلاك بشرط الا تتجاوز عنصر من عناصر الدارة مثل (مواسع او بطارية) او نقطة تفرع

٢٠٧) احسب المواسعة المكافئة في الاشكال التالية ؟

التوصيل الى التوازي

 $m_a = 3 + 7 + 7 = 17$ میکروفاراد



٢٠٨) احسب المواسعة المكافئة لمجموعة المواسعات بين النقطتين (د ، هـ) علما بانها

متساوية وقيمة كل منها (٢) مايكروفاراد ؟ المواسعات ٣، ٤، ٥ على التوازي:

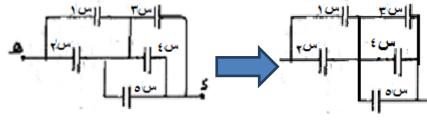
المواسعات ۳ ، ۲ ، ۵ علی النواري س_{۳:ه} = ۲ × ۳ = ۲ میکروفاراد

المواسعات ١، ٢ على التوازي ايضا:

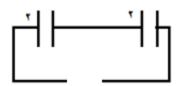
 $w_{17} = 7 + 7 = 3$ میکروفاراً د

س ٢٠٥٠ ، س ٢١ على التوالي:

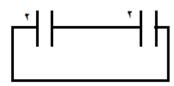
$$\longrightarrow$$
 س_م = $\frac{1}{1}$ = ۲,۶ میکروفاراد



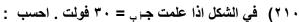
٢٠٩) احسب المواسعة المكافئة في كل من الشكلين المجاورين ؟



توالي : $m_h = \frac{7 \times 7}{7 + 7} = 1$ ميكروفاراد

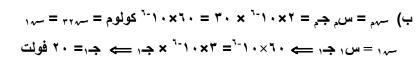


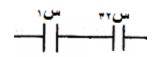
توازي: سم = ۲+۲= عميكروفاراد



- أ) المواسعة المكافئة ؟
- ب) جهد وشحنة كل مواسع ؟
- ج) الطاقة للمواسع المكافئ؟

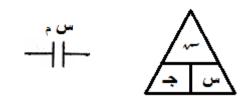
$$\frac{1}{\omega_{3}} = \frac{1}{\omega_{1}} + \frac{1}{\omega_{1}} \Longrightarrow \frac{1}{\omega_{1}} = \frac{1}{r} + \frac{1}{r} = \frac{1}{r} + \frac{1}{r} = \frac{\pi}{r} \Longrightarrow \omega_{1} = \frac{\pi}{r} = 7$$
 ميكروفاراد





UFY = www

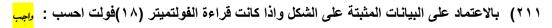
4 = Y



$$_{\sim \gamma} = \omega_{\gamma} \leftarrow \gamma = 3 \times 1^{-1} \times 1 = 3 \times 1^{-1}$$
 کولوم

$$_{\sim \kappa^{\eta}} = m_{\eta} = r_{\chi} = r_{\chi} = r_{\chi} = r_{\chi}$$
 کولوم

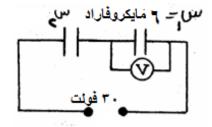
ج)
$$d_{n} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \times 1 \times 1 = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2} \times 1 \times 1 = \frac{1}{2} \times$$



- أ) مواسعة المواسع (س،) ؟
- ب) الطاقة المختزنة بالمجموعة ؟

ج ، = ج م - ج ، = ۱۸ - ۲۰ فولت

 $_{-\kappa_{1}} = -\frac{1}{2}$ س $_{1} = -\frac{1}{2}$ فاراد $_{1}$ فاراد $_{1}$ فاراد فاراد $_{2}$



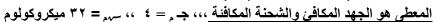
$$\frac{1}{\omega_{a}} = \frac{1}{\omega_{b}} + \frac{1}{\omega_{b}} = \frac{1}{r-1} + \frac{1}{\omega_{b}} = \frac{1}{r}$$
 میکروفاراد

$$d_{1} = \frac{1}{2} - \kappa_{1} + \frac{1}{2} + \kappa_{2} + \frac{1}{2} + \kappa_{3} + \kappa_{4} = \kappa_{1} + \kappa_{2} + \kappa_{3} + \kappa_{4} + \kappa_{5} + \kappa_{5}$$

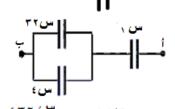


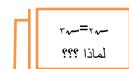
٢١٢) ص٢٠١٦ اذا علمت ان فرق الجهد بين النقطتين (٩ ، ب) يساوي (٤) فولت . اذا كانت جميع القيم المثبتة على الشكل (٥ علامات) بوحدة ميكروكولوم ، ميكروفاراد ، احسب: س٢ = ٩ س٣ = ١٨

- أ) الشحنة الكلية في مجموعة المواسعات ؟
 - ب) مقدار المواسعة (س؛) ؟



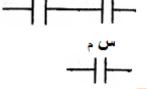
ب)
$$\frac{1}{1} = \frac{1}{p} + \frac{1}{1} = \frac{1}{1} + \frac{1}{1} = \frac{1}{1} + \frac{1}{1} = \frac{1}{1}$$
 میکروفاراد





$$\mathbf{w}_{1} = \frac{\mathbf{v}_{2}}{\mathbf{v}_{1}} = \frac{\mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{1} - \mathbf{v}_{2}}{\mathbf{v}_{1}} = \mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{1} - \mathbf{v}_{2}$$

$$\mathbf{v}_{1} = \frac{\mathbf{v}_{2} \cdot \mathbf{v}_{1} - \mathbf{v}_{2}}{\mathbf{v}_{1} \cdot \mathbf{v}_{2}} + \frac{\mathbf{v}_{2} \cdot \mathbf{v}_{1}}{\mathbf{v}_{2}} = \frac{\mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{1} - \mathbf{v}_{2}}{\mathbf{v}_{1} \cdot \mathbf{v}_{2}} + \frac{\mathbf{v}_{2} \cdot \mathbf{v}_{2}}{\mathbf{v}_{1} \cdot \mathbf{v}_{2}} + \frac{\mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{1} - \mathbf{v}_{2}}{\mathbf{v}_{2} \cdot \mathbf{v}_{2}} + \frac{\mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{1} - \mathbf{v}_{2} \cdot \mathbf{v}_{2}}{\mathbf{v}_{1} \cdot \mathbf{v}_{2}} + \frac{\mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{2} - \mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{2}}{\mathbf{v}_{1} \cdot \mathbf{v}_{2} - \mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{2}} + \frac{\mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{1} - \mathbf{v}_{2} \cdot \mathbf{v}_{2}}{\mathbf{v}_{1} \cdot \mathbf{v}_{2} - \mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{3}} + \frac{\mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{1} - \mathbf{v}_{2} \cdot \mathbf{v}_{2}}{\mathbf{v}_{1} \cdot \mathbf{v}_{2} - \mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{3}} + \frac{\mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{1} - \mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{3}}{\mathbf{v}_{1} \cdot \mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{3}} + \frac{\mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{3}}{\mathbf{v}_{1} \cdot \mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3}} + \frac{\mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3}}{\mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3}} + \frac{\mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3}}{\mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3}} + \frac{\mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3}}{\mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3}} + \frac{\mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3}}{\mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3}} + \frac{\mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3}}{\mathbf{v}_{3} - \mathbf{v}_{3}} + \frac{\mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{3}}{\mathbf{v}_{3}} + \frac{\mathbf{v}_{3} \cdot \mathbf{v}_{3}$$



$$\frac{1}{2} = \frac{1}{1} = \frac{1$$

$$\longrightarrow$$
 س $_{7}$ = س $_{7}$ + س $_{7}$ + س $_{7}$ = ۲ + س $_{7}$ = ۳ میکروفاراد

(717) معتمدا على البيانات المثبتة على الشكل ، وإذا علمت أن جاء (100 + 100) فولت وقراءة الفولتميتر (100 + 100)الشحنة على كل من المواسعين (س ، س ، س)؟ س=۲میکروفاراد

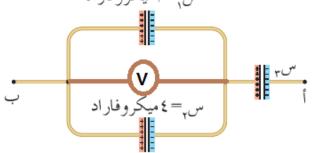
ب. مواسعة المواسع (سس) ؟

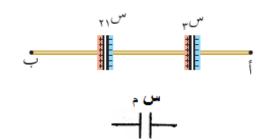
أ- معطى معلومة واحدة عن المواسع المكافئ (جـ م)،،،

نستخرج معلومة اخرى

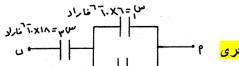
ج_م = ۲۰ فولت ،،،،، ج_۱ = ج_۱ = ج_{۱۱} = ۸ فولت
$$-\infty$$
 عولی $-\infty$ = $-\infty$ کولوم

$$-\kappa_r = \omega_r = 1 \cdot \kappa^{-1} \times \Lambda = r^{-1} \times \Lambda^{-1}$$
 کولوم





٢١٤) يبين الشكل مجموعة من المواسعات الموصولة معا ، إذا كانت شحنة المواسع (س١) تساوي ١٤٤ ميكروكولوم فاحسب:



أ. المواسعة المكافئة لمجموعة المواسعات ؟ تدريب

ب. شحنة وجهد المواسع (س_٣) ؟ أ- اعطي معلومة واحدة عن المواسع المكافئ (سم)،نستخرج معلومة اخرى

-4 + 1 + 1 = 1 + 1 میکروکولوم ،،،،، س-4 + 7 = 9 میکروفاراد

$$\frac{1}{1} = \frac{1}{p} + \frac{1}{h} = \frac{1}{h} + \frac{1}{h} = \frac{1}$$

$$\frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1$$

٥٢١) في الشكل المجاور ، فرق الجهد بين النقطيتين (د، ه) يساوي ١٥ فولت والمواسعات بوحدة ميكروفاراد، احسب: أ. المواسعة المكافئة وفرق الجهد بين طرفي المصدر والمفتاح (ح) مفتوح؟ ب. المواسعة المكافئة وشحنة المواسع (سس) والمفتاح (ح) معلق ؟



أ) يوجد مفتاح ، يوجد بطارية دائمة ،،،، نحل كما أو لم يكن هناك مفتاح والمفتاح مفتوح لم يعطى الا المواسعة المكافئة :
$$\frac{1}{1} = \frac{1}{7} + \frac{1}{7} = \frac{7}{7} \Longrightarrow m_A = 7$$
 ميكروفاراد

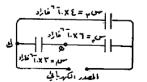
 $_{m,r} = m_{r+1} = m \times 1^{-1} \times 1^{-1$

جم =
$$\frac{1}{1} = \frac{1}{1 + 1}$$
 = ٥,٢٢ فولت = جم المتاني !! جم = $\frac{1}{1 + 1} = \frac{1}{1 + 1}$

ب) معطى معلومتين عن المواسع المكافئ (جم = ٢٠,٥ ، سم) لذلك نصغر ونكبر حيث : جم
$$= -1$$
 = جم $= -1$ + ٢٠,٥ = جم

$$\frac{1}{m} = \frac{1}{m} + \frac{1}{m} = \frac{1}{m} + \frac{1}{m} = \frac{1}{m}$$
 میکروفاراد کے س $\frac{1}{m} = \frac{1}{m} + \frac{1}{m} = \frac{1}{m} + \frac{1}{m} = \frac{1}{m}$ میکروفاراد

- ٢١٦) ص٢٠١١ اعتمادا على البيانات المبينة على الشكل ، وإذا علمت أن جهد = ٢٠ فولت . احسب: (٧ علامات) أ. فرق الجهد بين طرفي المصدر ؟
 - ب الطاقة المختزنة في المواسع (س س) ؟

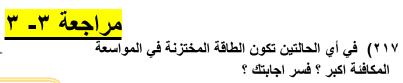


ج
$$_{r} = \frac{-7}{4} = \frac{1 \times 10^{-7}}{7 \times 10^{-7}} = 1$$
 فولت ،،،، ج $_{17} = 1 + 1 + 1 = 7$ فولت $_{r} = -7$ فولت $_{r} = -7$

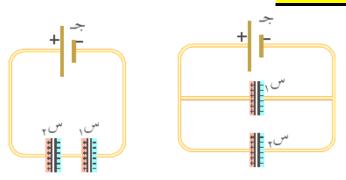
ب) سه = س
$$x \leftarrow x = 3 \times 1^{-7} \times 7^{-8} = 11 \times 17^{-7}$$
 کولوم

ط
$$_{7}=\frac{1}{7}$$
س $_{7}=\frac{1}{7}\times 3\times 1^{-1}\times (7)^{7}=1$ جول





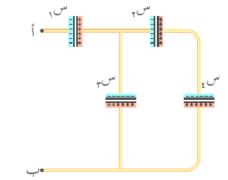
حسب العلاقة: ط = أي س جـ م وحيث ان الجهد المكافئ -نفسه في الحالتين فان الطاقة تعتمد طرديا على المواسعة المكافئة ، والمواسعة المكافئة على التوازي اكبر منها على التوالى ، فالطاقة المختزنة على التوازي اكبر.



٢١٨) احسب المواسعة المكافئة علما بان المواسعات متساوية ومواسعة كل منها

(٢) ميكروفاراد ؟

المواسعات : ۲ ، ٤ على التوالي س
$$_{13} = \frac{7 \times 7}{7 + 7} = 1$$
 المواسعات : ۲ ، ۳ على التوازي س $_{13} = 7 \times 7 = 7$ المواسعات : ۳٤۲ ، ۳ على التوالي س $_{13} = \frac{7 \times 7}{7 + 7} = \frac{7}{5}$ ميكروفاراد



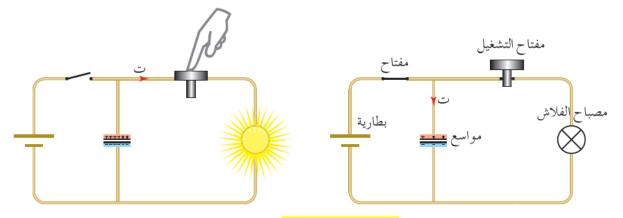
المواسعات في التطبيقات العملية

٢١٩) من خلال دراستك للمواسع الاسطواني الذي يتكون من شريطين موصلين ملفوفين على شكل اسطوانة يفصل بينهما شريط مادة عازلة اجب عما يلى:



- أ) لماذ يصمم المواسع الاسطواني بهذا الشكل ؟ لان هذا التصميم يمكننا من الحصول على مواسع صغير الحجم مساحة صفيحتيه كبيرة وتفصل بينهما مسافة صغيرة ، ما يعني زيادة قدرة المواسع على تخزين الشحنة .
- ب) ماذاً يعني فرق الجهد المكتوب على المواسع المجاور ؟ الحد الاعلى للجهد المسموح توصيل المواسع به (٢٥ فولت)
- ج) للمواسع حد اقصى (لفرق الجهد) او الشحنة او الطاقة التي يمكن تخزينها في المواسع او الجهد المسموح توصيل المواسع به ؟ لانه ذلك يؤدي الى حدوث تفريغ كهربائي عبر المادة العازلة الفاصلة بين صفيحتي المواسع الاسطواني مما يؤدي الى تلف المواسع .

• ٢٢) تستخدم المواسعات في العديد من التطبيقات العملية ومنها المصباح الوماض في الة التصوير الفوتوغرافي (فلاش كاميرا) . اشرح عملها باستخدام المخطط الموضح بالشكل ؟ عند توصيل البطارية مع المواسع تبدأ عملية الشحن ، وعند الضغط على مفتاح التشغيل تغلق دارة (المواسع – المصباح) فيحدث تفريغ لشحنة المواسع في المصباح أي تتحرر الطاقة المختزنة في المواسع وتتحول الى طاقة ضوئية في المصباح.



مراجعة ٣ - ٤

٢٢١) فسر: يوجد حد اقصى للطاقة التي يمكن تخزينها في المواسع. ورد سابقا

٢٢٢) يحتاج مهندس الى مواسع مواسعته (٢٠) مايكروفاراد ويعمل على فرق جهد (٦) كيلوفولت ولديه مجموعة من المواسعات المتماثلة مكتوب عليها (٢٠٠ مايكروفاد ، ٢٠٠ فولت) لكي يحصل على المواسعة المطلوبة وصل عددا من هذه المواسعات معا ، فهل وصلها المواسعات على التوالي ام التوازي ؟ وما عدد المواسعات التي استخدمها ؟ فسر اجابتك .

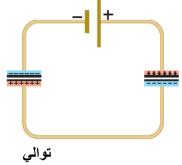
بما ان المواسعة المطلوبة (٢٠ مايكروفاراد) اقل من المواسعات الموجودة (٢٠٠ مايكروفاراد) فان التوصيل على التوالي وحيث ان المواسعات متماثلة فان : $m_n = \frac{\omega}{c} \Longrightarrow 0 = 0$

اسئلة الفصل الثالث

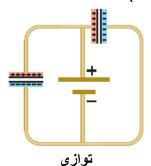
			<u></u>	
رقم الفقرة	1	Y	٣	٤
رمز الاجابة جـ	÷	i	÷	÷

حل فرع (٢) : حيث $\frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{\sigma}{\epsilon}$ فان المجال يعتمد على شحنة المواسع ، وحيث ان المواسعان موصولان على التوالي فان شحنتيهما متساوية وبالتالى فان المجال الكهربائي متساوي مـ = مـ

٢٢٣) يبين الشكل مواسعين متصلان مع بطارية ، حدد طريقة توصيل المواسعين في كل حالة ؟



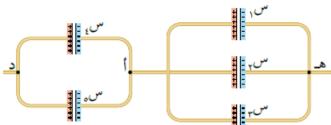
نوازي



لان كل مواسع متصل بالبطارية من صفيحة واحدة

لان كل مواسع متصل مباشرة بالبطارية

(+) احسب : الشكل علما بان المواسعات متساوية ومواسعة كل منها (+) مايكروفاراد و (+) احسب :



- أ) الشحنة الكلية ب) ج_{هد}

$$m_{h} = \frac{r \times P}{r + P} = r,$$
 میکروفاراد

- ٥٢٠) مواسعان مواسعتهما على الترتيب (٢٥، ٥) مايكروفاراد وصلا على التوازي مع مصدر فرق جهد (١٠٠) فولت فكانت الطاقة المختزنة في المجموعة (ط)، اذا اردنا للمواسعين ان يختزنان الطاقة نفسها عند توصيلهما على التوالي، فما فرق جهد المصدر الذي يحقق ذلك ؟ (٢٦٨ فولت تقريبا)
- ٢٢٦) مواسعان يتصلان على التوالي مع مصدر فرق جهد . مساحة صفيحتي المواسع الثاني ضعفا مساحة صفيحتي المواسع الاول ، والبعد بين صفيحتي كل من المواسعين متساو ، اذا كانت الطاقة المختزنة في المواسع الاول (٦) ملي جول فاحسب الطاقة المختزنة في المواسع الثاني ؟

حسب س $=\frac{3\times i}{\omega}$ فالمواسعة تتناسب طرديا مع المساحة لذلك س= ۲ س

$$\mathbf{d}_{l} = \frac{1}{r} \xrightarrow{\omega_{l}} \longrightarrow 7 \times 1^{-7} = \frac{1}{r} \xrightarrow{\omega_{l}} \longrightarrow \frac{1}{r} = 1 \times 1^{-7}$$
 لكن $\omega_{l} = \omega_{r}$ لانهما على التوالي

$$d_{\gamma} = \frac{\gamma}{\gamma} \frac{\gamma}{\omega_{\gamma}} = \frac{\gamma}{\gamma} \frac{\gamma}{\gamma} \frac{\gamma}{\omega_{\gamma}} = \frac{\gamma}{\omega_{\gamma}} = \frac{\gamma}{\gamma} \frac{\gamma}{\omega_{\gamma}} = \frac{\gamma}{\omega$$

الوحدة الاولى / الكهرباء اللهم افتح علينا فتوح العارفين

(سر = س ، سر = س ، سر = س) : الشكل اذا كانت مواسعة المواسعات الثلاثة (سر = س ، سر = س ، سر = س) :

- أ) جد المواسعة المكافئة بدلالة (س)
- ب) رتب هذه المواسعات وفقا للشحنة المختزنة فيها تنازليا

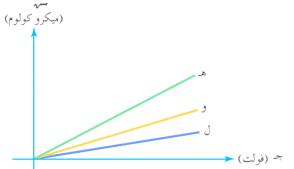
$$m_{\gamma\gamma} = m + 6m = 7 m$$

$$m_{\Lambda} = \frac{\gamma_{W} \times \gamma_{W}}{\rho_{W}} = \gamma_{W}$$

- ب- (سهر) الاكبر لانه تمثل الشحنة الكلية ،،،، ولمقارنة شحنة المواسعين الثاني
- والثالث فحسب العلاقة هم = س ج وحيث ان جر = جر فالشحنة تعتمد على

المواسعة طرديا لذلك (سمر) الاصغر على سمر > سمر > سمر

٢٢٨) يبين الجدول التالي الابعاد الهندسية لثلاثة مواسعات والشكل يمثل منحنى (الجهد - الشحنة) لهذه المواسعات. حدد لكل مواسع المنحنى الذي يناسبه ؟



رمز المنحنى	البعد بين الصفيحتين	مساحة احدى الصفيحتين	المواسع
و	ف	Í	1
_&	ف	İY	۲
J	٢ف	Í	٣

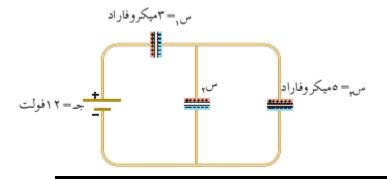
$$\gamma_{1} = \frac{1}{2} \times \frac{\varepsilon}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{\varepsilon}{2} = \gamma_{2} \times \frac{1}{2} = \gamma_{3} \times \frac{1}{2} = \gamma_{4} \times \frac{1}{2} = \gamma_{5} $

- ن. س $_{\gamma} > m_{\gamma} > m_{\gamma} > m_{\gamma}$ لانميل الخط المستقيم = س = $\frac{\Delta_{-\gamma}}{\Delta_{+}}$ فميل الخط المستقيم يتناسب طرديا مع المواسعة
 - ن. فیصبح الترتیب: (س۳: ل،،،س۱: و ،،،،،س۲: هـ)

٢٢٩) مواسع شحنته (سم) ومساحة احدى صفيحتيه (أ) والبعد بينهما (ف) . اثبت ان فرق الجهد بين الصفيحتين يعطى بالعلاقة :

$$\mathbf{r} = \frac{1}{\epsilon}$$

$$\frac{1}{1}\frac{1}{\epsilon} = \frac{1}{\frac{1}{2}\frac{\epsilon}{2}} = \frac{1}{\omega} = \frac{1}{2}$$



- ٢٣٠) اذا كانت الطاقة المختزنة في المجموعة (١٤٤) مايكروجول وفرق الجهد بين طرفي البطارية (١٢) فولت فاحسب:
 - أ) الطاقة المختزنة في المواسع الاول ؟
 - ب) مواسعة المواسع الثاني ؟
 - الاجابة: (٩٦ ميكروجول ، ١ ميكروكولوم)

٢٣١) معتمدا على الشكل المجاور وبياناته واذا كانت الشحنة المختزنة في المواسع (٥) مايكروفاراد تساوي (٣٠) مايكروكولوم .

اجب عما يلي:



ەمىكروفاراد

	يناسبه	ل بما	الجدوا	في	الفراغات	املا	(أ
--	--------	-------	--------	----	----------	------	----

ط (جول)	ج (فولت)	۔ (مایکروکولوم)	س (مايكروفاراد)
٩.	7	٣٠	٥
٤٥,	٦	10.	70
177.	۱۸	١٨٠	١.

- ب) مستعينا باليانات في الجدول بعد اكماله . احسب :
- ١) فرق جهد المصدر (١٨ + ٦ = ٢٤ فولت)
 - ٢) المواسعة المكافئة (٥,٧ ميكروفاراد)
 - ٣) الشحنة الكلية (١٨٠ ميكروكولوم)
- الطاقة المختزنة في المجموعة (٢١٦ ميكروجول)

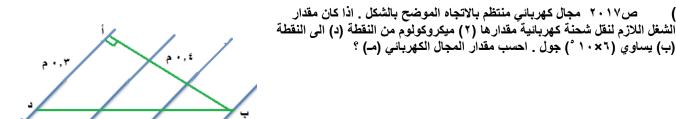
اختبر نفسك

- - ٢) في الشكل المجاور اذا علمت ان شحنة المواسع الاول (١٠٠) ميكروكولوم
 والمواسعات بوحدة ميكروفاراد . احسب :
 - أ) المواسعة المكافئة للمجموعة ؟
 - ب) شحنة المواسع (س،)؟
 - ج) جهد النقطة (أ) ؟

- - ب) استعن الكرم للعن ستحت معدارها (٥) ميدروخونوم من التعصة (١) التي التعطة ٢٠ ميكروجول).

فسر. لا يلزم شغل لنقل الكترون على سطح موصل مشحون.

- ه) شحنتان نقطیتان (سم، 3 سم) موجبتان والمسافة بینهما (ف) . اثبت ان الجهد الکهربائي عند نقطة انعدام المجال الکهربائي $\frac{3}{6}$ تعطی بالعلاقة $\frac{3}{6}$ جاء $\frac{3}{6}$ بالعلاقة $\frac{3}{6}$ جاء نقطی بالعلاقة نعدام المجال الکهربائي عند نقطة انعدام المجال الکهربائي المحال ال
- ٢) شحنتان نقطيتان: ^{١٠} ، ١٦ نانوكولوم والمسافة بينهما (١٠)سم. احسب المجال الكهربائي عند نقطة تبعد عن الشحنة الاولى
 مسافة (٨)سم وعن الثانية (٦)سم ؟



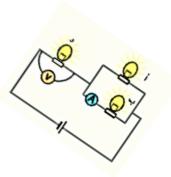
القوانين

قانون تكميم الشحنة ، اذا لم تتغير الشحنة	× △ +=
	سهالجسم =± ن × سهو
قانون كولوم لحساب القوة الكهربائية لشحنات نقطية	$\tilde{\mathbf{b}} = \mathbf{P} \times 1^{+\mathbf{P}} \frac{\mathbf{v}_{1} \mathbf{v}_{2}}{\mathbf{b}_{2}^{Y}}$
قانون المجال الكهربائي لشحنة نقطية	λ
	هـ = ٩×١٠ ⁺
قانون الجهد الكهربائي لشحنة نقطية	ج = ۹+۱۰×۹ = ج
نقطة التعادل لشحنتان من نفس النوع	
	$\frac{\frac{1}{100000000000000000000000000000000$
نقطة التعادل لشحنتان مختلفتان بالنوع	
	$\frac{1}{10000000000000000000000000000000000$
طاقة الوضع الكهربانية لشحنتين فقط	. سر سر
	طو = ۹×۱۰۰ مرسم
العلاقة بين القوة والمجال/ بنفس المكان	ق عند النقطة = ٨- عند النقطة × سهالموضوعة عند النقطة
	(ش خ) ا ب = + سه المنقولة × جب ا = (الطح) اب
	$(\hat{m}_{b})_{i,p} = -$ سهالمنقولة \times جب $= -(\Delta d_{b})_{i,p} = (\Delta d_{b})_{i,p}$
	(طُو)النقطة=جـ عند النقطة من الشحنات الاخرى × سمهالموضوعة عند النقطة
في مسائل المجال المنتظم	جاب = مفاب جتا فرق الجهد بين نقطتين
	ج = ف م فرق الجهد بين صفيحتين
	$a = -$ المجال الكهربائي بين صفيحتين ϵ
حركة شحنة في مجال كهرباني منتظم	ع = ع + ت ز
	$\Delta w = 3.i + \frac{1}{2}i$
	$\mathbf{g}' = \mathbf{g}, + \mathbf{Y}$ ت Δ س
سرعة الجسيم بعد قطعة ازاحة في مجال منتظم	ع'= '~، ÷ ك
المواسع	$\frac{1}{\omega} = \frac{1}{\omega}$, $\omega = \frac{1}{\omega}$, $\omega = \frac{1}{\omega}$, $\omega = \frac{1}{\omega}$
اذا كان لديك مواسعات متماثلة على التوالي	$\frac{\omega}{\omega} = \frac{\omega}{\omega}$
اذا كان لديك مواسعات متماثلة على التوازي	س _م = نّ × س

انتهت بتوفيق الله

الوحيدي في الغيزياء

الضرعين العلمي والصناعي



اوراق عمل في

التيار الكهربائي ودارات التيار المباشر

الفصل الرابع

ابو الجوج

7 · 1 \ _ 7 · 1 \

هذه الاوراق لا تغني عه الكتاب المدرسي

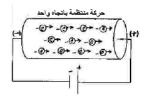
التيار الكهربائى

١) ناقلات التيار الكهربائي: هي الشحنات الموجبة او السالبة المتحركة وينشأ عنها التيار الكهربائي. وفي الموصلات مثل النحاس والفضة تكون الناقلات هي الالكترونات .

أ)الموصل بالرغم من احتواءه على شحنات حرة الا انه لا يتولد فيه تيار إذا لم يوصل معه بطارية؟ او حركة عشوانية -@ + @ * -@ -> -@_ -@ * -@_ -@_ -@ لا ينتج تيار كهربائي عن الحركة العشوائية ؟ او الموصل يحتوي على الكترونات حرة في حالة حركة عشوائية بسرعات عالية الا ان معدل هذه السرعات = صفر ؟ Q-0-0 te0

لان الموصل يحتوي على الكترونات حرة في حالة حركة عشوائية بسرعات عالية الا ان معدل هذه

السرعات = صفر والسبب لانه داخل أي موصل يكون متوسط عدد الالكترونات الحرة التي تعبر أي مقطع منه باتجاه ما = متوسط عدد الالكترونات الحرة التي تعبره بالاتجاه المعاكس وبالتالي الشحنة الكلية التي تعبر أي مقطع فيه = صفر وهكذا لا ينتج تيار كهربائي عن الحركة العشوائية.



أ = π نق مساحة المقطع الدائري π

ح = أل حجم السلك الاسطواني

<u>ن</u> = [']ن

ب) مرور التيار في موصل (سلك مثلا) عندما يوصل بمصدر جهد (بطارية) ؟ لانه يتولد فرق جهد بين طرفي الموصل يؤدي ألى تولد مجال كهربائي داخل الموصل وبالتالى تتاثر الالكترونات الحرة بقوة كهربائية تؤدي لاندفاعها باتجاه واحد وبشكّل متعرج . وحركة الشحنات بشكل عام باتجاه واحد تشكل تيار كهربائي الشحنة الكلية التي تعبر مقطع معين للصفر

٣) التيار الكهربائي: هو كمية الشحنة الكهربائية التي تعبر مقطع في موصل في وحدة الزمن.

$e_{\sim} = 1$ ت = أن (بشرط عند ثبوت درجة الحرارة) ش٧٠١٧ما معنى كل رمز

متوسط التيار الكهربائي ; Δ

0': 0 عدد الالكترونات الحرة بوحدة الحجم (الكترون 0 م 0

ع : السرعة الإنسياقية للإلكترونات (م / ث)

 Δ سہ = ن سو ن: عدد الالكترونات

٤) الامبير: هو التيار الكهربائي الذي يسري في موصل عندما يعبر مقطعه شحنة مقدارها (١) كولوم خلال ثانية واحدة.

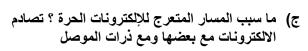
٥)ماذا نقصد بقولنا ان التيار الكهربائي = ٥ أمبير ؟ أي انه ينشأ تيار كهربائي يسري في موصل عندما يعبر مقطعه شحنة مقدارها (٥) كولوم خلال ثانية واحدة .

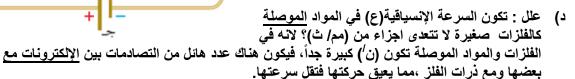
٦)اصطلح ان يكون اتجاه التيار الكهربائي باتجاه حركة الشحنات الموجبة وعكس اتجاه حركة الالكترونات السالبة.

٧) عرف السرعة الإنسياقية: هي متوسط سرعة الالكترونات الحرة داخل موصل عندما تنساق بعكس اتجاه المجال الكهربائي المؤثر فيها بوجود بطارية .

٨)تمعن الشكل المجاور الذي يمثل موصل فلزي موصول مع بطارية. اجب عما يلي:

- أ) ما هي الشحنات الحرة المتحركة في الموصل ؟ الكترونات
 - ب) حدد اتجاه السرعة الانسياقية للإلكترونات ؟ لليمين





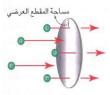
- ه) ارتفاع درجة حرارة الموصل عند مرور تيار كهربائي خلاله. لان مرور التيار الكهربائي في موصل فلز يرافقه حدوث تصادمات مع ذرات الفلز والكتروناته ، حيث تعمل هذه التصادمات على فقدان الالكترونات لجزء من طاقتها الحركية فتنتقل هذه الطاقة الى ذرات الفلز مما يؤدي الى اتساع اهتزازها وبالتالي ارتفاع درجة حرارتها (درجة الحرارة α سعة الاهتزاز)
- و) على الرغم من فقدان الالكترونات لجزء كبير من طاقتها الحركية أو جميعها اثناء تصادمها مع بعضها ومع ذرات الفاز فانها تستمر في حركتها. وذلك بسبب القوة الكهربائية المؤثرة فيها مما يجعل الالكترونات تتسارع باتجاهها
 - ز) ما هي التصادمات التي تحدث للالكترونات الحرة داخل الموصل وما اثرها ؟
 - التصادمات التي تحدث للالكترونات الحرة نوعان:
 - ١. تصادم الالكترونات مع بعضها البعض .
 - ٢. تصادم الالكترونات مع ذرات الموصل.

وينتج عن تصادم الالكترونات الحرة مع بعضها البعض ومع ذرات الموصل:

- ١. تتناقص سرعتها(طاقتها الحركية) الا ان وجود المجال الكهربائي يسرع الالكترونات باتجاه القوة الكهربائية وعكس اتجاه المجال الكهربائي لتتحرك بالسرعة الانسياقية فتستمر بالحركة.
 - ٢. تتولد المقاومة الكهربائية للموصل
 - ٣. ارتفاع حرارة الموصل
 - عركة متعرجة للالكترونات

٩) ما هي العوامل التي يعتمد عليها التيار الكهربائي ؟ او كيف يمكن التحكم بالتيار الكهربائي ؟

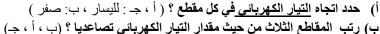
- أ) مساحة مقطع الموصل
 - ب) شحنة الإلكترون
- ج) السرعة الإنسياقية للإلكترونات
- د) عدد الالكترونات الحرة بوحدة الحجم
- ١٠) التيار الاصطلاحي (التيار الكهربائي)ناتج عن حركة الشحنات الموجبة مع اتجاه المجال الكهربائي من القطب الموجب للبطارية الى القطب السالب عبر الاسلاك و هو عكس اتجاه حركة الالكترونات السالبة تماما .

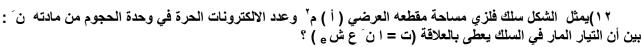




١١) يبين الشكل شحنات كهربائية تتحرك عبر ثلاث قاطع من موصلات ، اذا علمت ان الشحنات



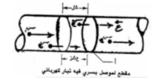




$$\Delta =$$
 عدد الشحنات × شحنة الإلكترون

$$\Delta$$
 سه = ن × سه = ن × Δ ح × سه وحيث : ح الاسطوانة = مساحة القاعدة × الارتفاع

 Δ سهو نَ \times أ Δ ل \times سهو بقسمة طرفى المعادلة على Δ زينتج :



ت = نَ × أع × سه

١٣)ص ٢٠١٦ سلك فلزي مساحة مقطعه (٢×٠١٠) م يمر فيه تيار كهربائي مقداره (٩,٦) أمبير ، فاذا علمت ان السرعة الانسياقية للإلكترونات الحرة (٣×٠١٠) م/ث . احسب :

أ) كمية الشحنة التي تعبر المقطع خلال (٢٠)ث؟

بْ) عدد الالكترونات الحرة في وحدة الحجوم من السلك ؟

اً) Δ سہ = ت × Δ ز = ۲۰۹۰ × ۱۹۲ کولوم

'ن × '' = ۹,۱ = 7,۱ × ۱٬۰۰۰ × ' + ۱٬۰۰۰ × ' + ۱٬۰۰۰ = 7, = 8, = 9,

مراجعة ٤ ــ ١

١٤) وضح المقصود بكل من: التيار الكهربائي – الامبير – السرعة الانسياقية

٥١)ماذا نقصد بقولنا ان التيار الكهربائي الذي يسري في موصل (٤) امبير؟

١٦)وضح اثر التصادمات التي تحدث داخل الموصل عند مرور التيار الكهربائي على كل من :

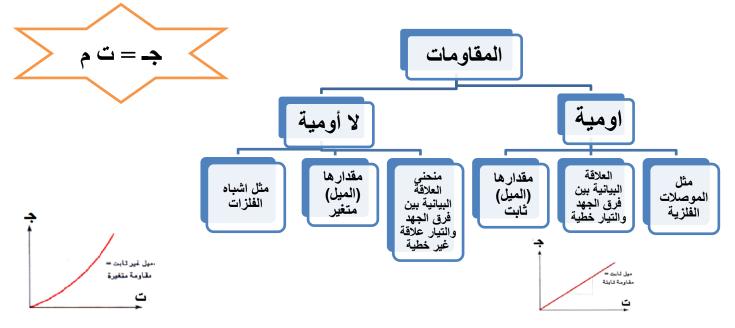
أ) حركة الالكترونات ؟ تتناقص الطاقة الحركية فتتناقص سرعتها وتصبح الحركة متعرجة ،

ب) ذرات الموصل ؟ تكتسب جزء من الطاقة الحركية فيزداد اهتزازها وترتفع درجة حرارة الموصل

ج) الموصل ؟ترتفع درجة حرارته

المقاومة الكهربائية وقانون أوم

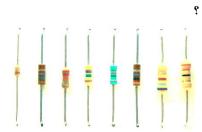
- ١٧) المقاومة الكهربائية (م): هي اعاقة حركة الالكترونات الحرة في الموصل عند مرور تيار كهربائي فيه، وحدة قياسها اوم او Ω او
 - ١٨) الاوم: هو مقاومة موصل يمر فيه تيار مقداره ١ أمبير وفرق الجهد بين طرفيه ١ فولت
- ١٩) ماذا نعني بقولنا ان مقاومة موصل (٥) أوم ؟ هي مقاومة موصل يمر فيه تيار مقداره ١ أمبير وفرق الجهد بين طرفيه ٥
- ٠٠) قانون اوم: التيار المار في موصل فلزي يتناسب طرديا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة فيه ج = ت م





- أ) للتحكم في قيمة التيار المار فيها
- ب) حماية بعض الاجهزة من التلف
- ٢٢) اكثر المقاومات استخداما هي المقاومات الكربونية والتي تميز بالوان معينة وترتيب معين. فسر هذه الالوان ؟ تشير الالوان الى قيمة المقاومة ليتم استخدام المناسب منها عند الاستخدام.
 - ٢٣) انواع المقاومات الكهربائية حسب تغير مقدارها:

 - مقاومات ثابتة المقدار ويرمز لها. -/WW-•مقاومات متغيرة (ريوستات) المقدار ويرمز لها
- ٤٢) انواع المقاومات الكهربائية المستخدمة في الدارات الكهربائية حسب نوع المادة المصنوعة منها؟
 - أ) كربونبة
 - ب) فلزية



٢٥) موصلان (أ، ب) وصلا مع مصدر جهد كهربائي متغير القيمة فكان التيار المار في كل منهما عند قيم مختلفة لفرق الجهد كما في الجدول المجاور . اجب عما يلى :

- أ) أي الموصلين يعد اوميا ؟ ولماذا ؟
- ب) اذكر مثالا على الموصلات الاومية والموصلات اللاأومية ؟الموصلات الفلزية اومية ، واشباه الفلزات لاأومية

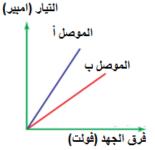
١.	٥	٣	ج (فولت)
۲	١	٠,٦	ت (امبير)
1,7	٠,٩	٠,٦	ت, (امبیر)

أ)الموصل الاومي هو الذي تكون مقاومته ثابتة مع تغير التيار وفرق الجهد للموصل (أ) : $a = \frac{\dot{x}}{2} \implies a = \frac{\ddot{y}}{2} = 0$ أوم ، $a = \dot{y} = 0$ أوم ، أوم

نلاحظ المقاومة ثابتة فالموصل اومي للموصل (ب) : م = $\frac{1}{2}$ \Rightarrow م = $\frac{1}{2}$ = ٥ أوم ، م = $\frac{1}{2}$ + ٥ أوم نلاحظ المقاومة متغيرة فالموصل لااومي

ب) مقاومة اومية مثل: الموصلات الفلزية مقاومة لااومية مثل: اشباه الفلزات

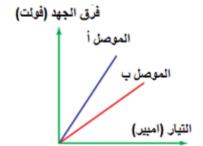
٢٦) الرسم البياني يمثل العلاقة البيانية بين فرق الجهد بين طرفي موصلين (أ، ب) والتيار الذي يسرى في كل مقاومة منهما ، هل المقاومات اومية ام لا واي الموصلين له اكبر مقاومة ؟ و



المقاومات اومية لان العلاقة بين التيار وفرق الجهد علاقة خطية

ميل الخط المستقيم $=\frac{\Delta^2}{\Lambda}=\frac{1}{2}$ هميل يتناسب عكسيا مع المقاومة عن لذلك الموصل (ب) له مقاومة اكبر لأن له اقل ميل.

٢٧) الرسم البياني يمثل العلاقة البيانية بين فرق الجهد بين طرفي موصلين (أ ، ب) والتيار الذي يسري في كل مقاومة منهما ،اي الموصلين له اكبر مقاومة ؟



ميل الخط المستقيم $= \frac{\Delta}{c} = a$ ه الميل يتناسب طرديا مع المقاومة ها لذلك الموصل (أ) له مقاومة اكبر لان له اكبر ميل.

٨ ٢) مقاومة الموصل بدلالة خصائصه الهندسية تعطى بالعلاقة:

$$\mathbf{a} = \frac{\mathbf{p} \mathbf{J}}{\mathbf{l}}$$
 ،،،،، \mathbf{p} : المقاومية (أوم . م)

٢٩)ما هي العوامل التي تعتمد عليها مقاومة الموصل (م) ؟ كيف يمكن التحكم بالمقاومة ؟ تعتمد على اربعة عوامل وهي : أ)طرديا مع كل من:

- درجة الحرارة طرديا
 - ٢. طول الموصل
- ب) عكسيا مع مساحة مقطع الموصل
 - ج) نوع الموصل

· ٣) علل: تزداد المقاومة الكهربائية للموصلات مع ازدياد طول الموصل. لانه كلما ازداد طول الموصل زادت فرص حدوث تصادمات بين الالكترونات الحرة مع بعضها ومع ذرات الموصل فتزداد المقاومة الكهربائية

٣١) علل: تقل المقاومة الكهربائية للموصلات مع ازدياد مساحة مقطع الموصل. لانه كلما ازداد مساحة مقطع الموصل قلت <u> فرص حدوث تصادمات</u> بين الالكترونات الحرة مع بعضها ومع ذرات الموصل فتقل المقاومة الكهربائية

الميل = صنفر

المقاومية لا تعتمد على طول الموصل

طول الموصيل

المقاومية

٣٢) من خلال دراستك للمقاومية الكهربائية ، اجب عما يلى :

- أ. عرف المقاومية الكهربائية ρ ؟ هي مقاومة جزء من مادة طوله ۱م ومساحة مقطعه ۱م عند درجة حرارة محددة ب. علل: تعطى المقاومية عند درجة حرارة معينة. لانها تتغير بتغير درجة الحرارة
 - ج. ماذا نعنى بقولنا ان مقاومية الحديد (٩,٧١ × ٠٠ -^) أوم.م عند درجة حرارة (٢٠) س؟ أي ان مقاومة جزء من الحديد طوله (١)م ومساحة مقطعه (١) م ۗ هي (۲۰, ۹×، ۱^{-۸}) أوم عند درجة حرارة (۲۰) سُ ـ أ
 - د. ایهما موصل افضل للتیار: الفضة ام التنفستن إذا كانت مقاومیة الفضة ٩٥,١×١٠- أوم م ، التنفستن الذي مقاوميته ٥,٦ × ١٠- أوم م ؟ لماذا ؟ الفضة ، لان مقاوميته الاقل
 - ه. ما هي العوامل التي تعتمد عليها المقاومية ؟ تعتمد فقط على عاملين وهما : ١) نوع الموصل
 - ٢) درجة الحرارة (طرديا)

٣٣) علل : قيم المقاومية (المقاومة) للموصلات الفلزية تزداد بزيادة درجة حرارتها . بسبب زيادة الطاقة الحركية للإلكترونات الحرة فيها مما يؤدي الى زيادة التصادمات بينها وبين ذرات الموصل.

٣٤) من خلال دراستك لظاهرة فائقية التوصيل . اجب عما يلى :

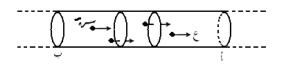
- أ) عرف المواد فائقية التوصيل: هي مواد تهبط مقاومتها ومقاوميتها بشكل مفاجئ الى الصفر عند درجة حرارة منخفضة جدا
 - ب) اذكر تطبيقين عمليين على مواد فائقية التوصيل ؟
 - ١) نقل الطاقة وتخزينها بدون ضياع أي جزء منها
 - ٢) انتاج مجالات مغناطيسية قوية تستخدم في :
 - أ) اجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي
 - ب) القطارات السريعة جدا
- ج) ما هي معيقات انتاج مواد فائقية التوصيل ؟ او تنصب بحوث العلماء على انتاج مواد فائقية التوصيل في درجات الحرارة العادية فسر ذلك ؟ لسببين:
 - أ) صعوبة تبريد الموصلات
 - ب) ارتفاع التكلفة المادية لتصبح فائقية التوصيل
 - ٣٥) علل : يستخدم المطاط في صناعة مقابض ادوات صيانة الاجهزة الكهربائية . لان المطاط عازل للكهرباء ومقاوميتها مرتفعة ٣٦)ما هي اصناف المواد حسب قيمة المقاومية (المقاومة)الكهربائية؟
 - مواد موصلة: ذات مقاومية كهربائية صغيرة مثل الفضة والنحاس والحديد (موصلات فلزية)
 - ب) مواد شبه موصلة: ذات مقاومية متوسطة مثل الكربون والسيليكون والجرمانيوم
 - ج) مواد عازلة: ذات مقاومية عالية مثل والزجاج والمطاط والكوارتز

٣٧) تمعن الموصلات التالية المصنوعة من الالمنيوم ثم اجب عن الاسئلة التالية:

- أ) اى سلك من الاسلاك التالية له مقاومة اكبر علما بانها مصنوعة من المادة نفسها ؟ لماذا ؟
- ب) رتب الموصلات تصاعديا حسب التيار المار بها عند وصل طرفي كل منها مع نفس مصدر الجهد ؟
- أ ـ السلك (ع) ، لان المقاومة تتناسب طرديا مع الطول وعكسيا مع المساحة ، والسلك (ع) هو الاطول والانحف (اقل مساحة)
- ب- حيث ان العلاقة بين المقاومة والمساحة عكسية من جهة وطردية مع الطول فان : مع> من> من،،، وحيث ان العلاقة بين المقاومة والتيار عكسية فان: موح مرح مرح مر

إعداد الأستاذ: جهاد الوحيدي الوحيدي الوحيدي في الفيزياء

الوحدة الاولى / الكهرباء اللهم افتح علينا فتوح العارفين

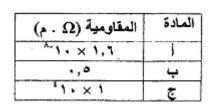


٣٨)يبين الشكل مقطع موصل فلزي يسري فيه تيار كهربائي ،اجب عما يأتي:

أ) ما اسم الشحنات (ش /)المتحركة بسرعة (غ)الإنسياقية عبر الموصل؛ الكترونات الحرة

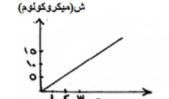
ب) ما أتجاه المجال الكهربائي الناشئ خلال الموصل؟ لليسار، عكس اتجاه الالكترونات

٣٩) ش ٢٠١٦ ما اثر زيادة كل من : طول الموصل ، مساحة مقطعه ، درجة حرارته على كل من : مقاومة ومقاومية الموصل؟ المقاومية : لا يؤثر زيادة الطول والمساحة على المقاومية ، وتزداد المقاومية مع ازدياد درجة الحرارة المقاومة : تزداد مع ازدياد الطول ، وتقل مع زيادة المساحة ، تزداد مع زيادة درجة الحرارة



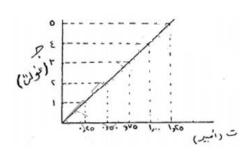
٠٤)ش٤١٠٢ يبين الجدول التالي قيم المقاومية لثلاث مواد (أ، ب، ج) عند درجة حرارة (٢٠) س بالاعتماد على الجدول اجب عما يلى:

- أ) اي المواد يفضل استخدامها في التوصيلات الكهربائية ؟ لماذا ؟
- (أ) لان المقاومية تتناسب طرديا مع المقاومة ، و (أ) لها اقل مقاومية
 - ب) ماذا يعنى أن مقاومية المادة (ب) هي ٥٠٠ أوم.م ؟
- اي ان مقاومة الموصل (ب) الذي طُولْه (١) م ومساحة مقطعه (١) م هي الدي مُولْه (١) م هي الدي أوم



- ا ٤) الشكل المجاور يمثل تغير كمية الشحنة التي تعبر مقطع معين من موصل فلزي مع مرور الزمن موصول مع بطارية تعطي فرق جهد مقداره (١٢ فولت). اجب عما يلي:
 - أ) ماذا يمثل ميل الخط المستقيم ؟
 - ب) احسب التيار المار في الموصل ؟
 - ب) إذا كأن طول الموصل (٢م) ومساحة مقطعه (٥,٠ × ١٠٠ م) احسب مقاومية المه صاع؟
 - أ) العلاقة التي تربط بين محور السينات والصادات هي : ت = $\frac{\Delta \lambda}{\Delta i}$ \Rightarrow الميل = التيار
 - $\Delta = \frac{\Delta \lambda}{\Delta c} = \frac{(\circ 1 \cdot) \times \cdot 1^{-r}}{(r \cdot) \times \cdot 1^{-r}} = \circ i$ مبیر

 - ٢٠١٤) ش ٢٠١٤ يمثل الشكل المجاور العلاقة البيانية بين فرق الجهد بين طرفي موصل والتيار المار فيه . اجب عما يلي:
 - أ) هل يعتبر هذا الموصل اوميا ؟ ولماذا؟ نعم، لان العلاقة خطية بين فرق الجهد والتيار
 - ب) احسب مقاومته ؟ - / احسب مقاومته ؟
 - ج) احسب مقاومية الموصل إذا علمت ان طوله (٥) م ومساحة مقطعه (٥, ٢ × ١٠٠٠) م ؟
 - د) اذا استخدمت جزء من الموصل طوله (٤) م. اوجد قيمة مقاومته ومقاوميته عند نفس درجة الحرارة ؟



- ب) م = ميل الخط المستقيم = $\frac{\Delta \div}{\Delta \odot}$ = $\frac{-\cdot}{\Delta \odot}$ = $\frac{1}{2}$ أوم
 - $\frac{\rho \circ}{1 1 \cdot x \cdot y \circ} = \sharp \iff \frac{\partial \rho}{\partial y} = \sharp \iff \frac{\partial \rho}{\partial y} = \sharp$
 - $(ight)^{r} = \rho \iff \frac{r \cdot x \cdot r}{\sigma} = t \iff ight)^{r}$ الوم.م)
- ج) المقاومة م $\frac{\rho}{1} = \frac{1}{1-1} + \frac{1}{1-1} = 0$ أوم ،،، المقاومية لا تعتمد على الطول تراسير) فتبقى ثابتة $\rho = 1 \times 1 1$ (أوم.م)

انظر مثال صفحة ٨٩ في الكتاب

تدريب

عم *أو*م

٣٤) يمثل الشكل المجاور العلاقة بين مقاومة موصل فلزي وطوله ،إذا كانت مساحة المقطع العرضي للموصل ثابتة ومنتظمة

- ومقدارها (٢)مم اجب عما يلي:
- أ) ماذا يمثل ميل الخط المستقيم ؟
 - ب) احسب مقاومة الموصل ؟
 - ج) احسب مقاومية الفلز ؟
- د) وإذا وصل طرفا الموصل بمصدر فرق جهد مقداره (١٠) فولت فاحسب مقدار الشحنة التي تعبر مقطعه خلال (٤) ثوان عندما يكون طول الموصل (٢٠ م) ؟
 - ه) اذا كان يحتوي الموصل على ٥٠, ٣٠، ١٠٠٠ أوطول الموصل (٢٠م). احسب السرعة الإنسياقية للإلكترونات ؟

اً) العلاقة التي تربط بين محور السينات والصادات هي : م = $\frac{\rho}{i}$ × ل \Longrightarrow الميل = $\frac{\rho}{i}$

ب) م = الميل =
$$\frac{\Delta \omega}{\Delta \omega} = \frac{\Delta \gamma}{\Delta U} = \frac{\Gamma \cdot \cdot \cdot \cdot}{\Delta U} = \frac{\Gamma}{\Lambda U} = \Gamma \cdot \cdot \cdot \cdot$$
 أوم

(i) $\rho = \frac{\rho}{\rho} \longrightarrow \gamma$, $\gamma = \frac{\rho}{\gamma} \longrightarrow \gamma$, $\gamma = \frac{\rho}{\gamma} \longrightarrow \gamma$

 3 3) موصل فلزي طوله π 7) م ونصف قطر مقطعه العرضي ١ مم ومقاوميته π ١٠ - أوم . م ويحتوي π 7 - π 7 أوم . م ويحتوي π 8 - π 9 أوم . م أوصل طرفاه بالبطارية فمر عبر مقطعه شحنة مقدارها π 1 كولوم خلال π 9 ثانية احسب : الومة الموصل بالسرعة الإنسياقية

 $\pi = \frac{1}{1}$ اوم $\frac{\partial \rho}{\partial t} = \frac{\partial \rho}{\partial t} = \frac{\partial \rho}{\partial t} = \frac{\partial \rho}{\partial t}$ اوم $\pi = \frac{\partial \rho}{\partial t} = \frac{\partial \rho}{\partial t} = \frac{\partial \rho}{\partial t}$

$$\pi^{19}$$
ن ک = $\frac{\pi}{\Delta} = \frac{\pi}{10} = \pi$ امبیر $\pi^{19} = \pi$ امبیر $\pi^{$

ه ٤)إذا طبق فرق جهد على طرفي موصل نحاسي مساحة مقطعه (أ) وطوله (ل) ،فماذا يحدث للسرعة الإنسياقية للإلكترونات عند مضاعفة:

أ-فرق الجهد ب-طول السلك ج-مساحة مقطع السلك ج-مساحة مقطع السلك المهد ب-طول السلك
$$\frac{1}{i} = i$$
 ان ع $\frac{1}{i} = i$ ان ع $\frac{1}{i} = i$ ع $\frac{1}{i} = i$ ان ع $\frac{1}{i} = i$ ع $\frac{1}{i} = i$ ان ع $\frac{1}{i} = i$ ع $\frac{1}{i} = i$ ان ع $\frac{1}{i} = i$ ع $\frac{1}{i} = i$ ان ع $\frac{1}{i} = i$ ع $\frac{1}{i} = i$ ان ع $\frac{1}{i} = i$ ع $\frac{1}{i} = i$ ان ع $\frac{1}{i} = i$ ع $\frac{1}{i} = i$ ان ع $\frac{1}{i} = i$ ع $\frac{1}{i} = i$ ان ع $\frac{1}{i} = i$ ع $\frac{1}{i} = i$ ان ع $\frac{1}{i} = i$ ع $\frac{1}{i} = i$ ان ع $\frac{1}{i} = i$ ع $\frac{1}{i} = i$ ان ع $\frac{1}{i} = i$ ع $\frac{1}{i} = i$ ان ع $\frac{1}{i} = i$ ع $\frac{1}{i} = i$ ان ع $\frac{1}{i} = i$ ع $\frac{1}{i} = i$ ان ع $\frac{1}{i} = i$ ان ع $\frac{1}{i} = i$ ع $\frac{1}{i} = i$ ان ع $\frac{1}{i} = i$ ع $\frac{1}{i} = i$ ان
٢٤) اريد معرفة طول سلك معزول منفوف حول بكرة فقيست مقاومته الكلية فكانت (١٠٠ اوم) ثم اخذ جزء من السلك طوله (٢م) فكانت مقاومته (٢٠٠ أوم) . احسب الطول الكلي للسلك الملفوف على البكرة ؟

مقاومیة و مساحة مقطع السلك ثابتة
$$\Longrightarrow_{\gamma} \frac{\frac{\partial \rho}{\partial \rho}}{\frac{\partial \rho}{\partial \gamma}} \Longrightarrow_{\gamma} \frac{\frac{\partial \rho}{\partial \rho}}{\frac{\partial \rho}{\partial \gamma}} \Longrightarrow_{\gamma} \frac{\frac{\partial \rho}{\partial \gamma}}{\frac{\partial \rho}{\partial \gamma}} \Longrightarrow_{\gamma} \frac{\partial \rho}{\partial \gamma} \Longrightarrow_{\gamma} \frac{\partial \rho}{\partial \gamma}$$

إعداد الأستاذ: جهاد الوحيدي الوحيدي في الفيزياء

الوحدة الاولى / الكهرباء اللهم افتح علينا فتوح العارفين

٧٤)(أ، ب) موصلان فلزيان لهما الطول نفسه، وجد انه يمر بهما المقدار نفسه من التيار عندما بين طرفيهما فرق الجهد نفسه، إذا كانت النسبة بين مقاومتيهما (ρ: ρ) كنسبة (٩: ٠٤) فجد:

أ)النسبة بين نصفى قطري مقطعيهما ؟

ب) النسبة بين سرعة الانسياق فيهما علما بان نسبة عدد الالكترونات في وحدة الحجوم (ن: نب) هي (١: ٢)؟

$$\frac{\tau}{\frac{\tau}{100}} = \frac{\tau}{100} \Leftrightarrow \frac{\rho}{\tau} = \frac{1}{\tau} = \frac{\rho}{\tau} \Rightarrow \frac{1}{\tau} = \frac{\rho}{\tau} \Rightarrow \frac{1}{\tau} = \frac{1}{\tau} \Rightarrow \frac{\tau}{\tau} \Rightarrow \frac{\tau}$$

$$\frac{3}{3} = \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} = \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} = \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} = \frac{1}$$

٤٨) ص ٢٠١٦ سلكان من المادة الفلزية نفسها متساويان في الطول ، والمقاومة الكهربائية للسلك الاول (١٨) أوم ونصف قطره مثلي نصف قطر السلك الثاني . اجب عما يلي : (٥ علامات)

- د) ما نسبة مقاومية السلك الاول الى مقاومية السلك الثاني ؟ (= ١)
 - ه) احسب المقاومة الكهربائية للسلك الثاني ؟

$$\frac{\rho}{\gamma} = \frac{\gamma}{\gamma} \Rightarrow \frac{\gamma}{\gamma} \Rightarrow \frac{\gamma}{\gamma} = \frac{\gamma}{\gamma} \Rightarrow \frac{\gamma$$

مراجعة ٤ - ٢ مراجعة ٤ - ٢ مراجعة ٤ - ٢ مراجعة ٤ - ٢ ما المقصود بكل من: ألاوم - المقاومة - المقاومية ، ٥)ماذا نعني بقولنا ان:

أ) مقاومة موصل (٣) أوم

١٥)ما اثر زيادة كل من: طول الموصل، ومساحة مقطعة، درجة حرارته على كل من:

- أ) مقاومة الموصل
- ب) مقاومية الموصل
- ٢٥)ثلاثة موصلات نحاسية تختلف عن بعضها البعض بمساحة المقطع (أ) والطول (ل) كما في الشكل . رتب الموصلات تنازيا حسب قيمة التيار المار في كل منها عند وصل طرفي كل منها بنفس مصدر الجهد ؟

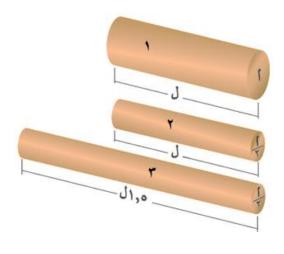
حسب العلاقة : م
$$\frac{q^{U}}{1}$$

وحيث انها مصنوعة من نفس المادة (النحاس)فان المقاومية لها متساوية ، المقاومة تتناسب طرديا مع الطول وعكسيا مع مساحة المقطع لذلك:

$$\frac{q}{q} = \frac{q}{q}$$

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} \times \nabla = \frac{\partial v \cdot \partial \rho}{\frac{1}{2}} = \nabla \rho$$

وحيث ان التيار يتناسب عكسيا مع المقومة فان: تر> تر> تر





توصيل المقاومات

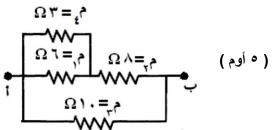
التوازي	التوالي	
<u>'</u> + <u>'</u> + <u>'</u> = <u>'</u>	م, = م , + م , + م ,	المقاومة المكافئة
46 16 6		
$a_{n} = \frac{\gamma_{n} \times \gamma_{n}}{1 + \gamma_{n}}$ لمقاومتين فقط		
م = لمفاومتين فقط		
م, + م٫		
ت _{الكلي} = ت، + ت، يتجزأ	ت _{العلي} = ت ، = ت ، ثابت	التيار
. 12	i e m	. •
ج _{الکلی} = جـ، = جـ، ثابت	$ \underbrace{+}_{ \lambda\lambda_{ij}} = \underbrace{+}_{ij} + \underbrace{+}_{ij} $ يتجزأ	فرق الجهد
		.
المقاومة المكافئة اصغر من اصغر مقاومة	المقاومة المكافئة اكبر من اكبر مقاومة	ملاحظة

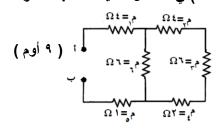
٥٣) علل: تختلف المقاومات في طرق توصيلها ؟ بسبب اختلاف الغاية من استخدامها

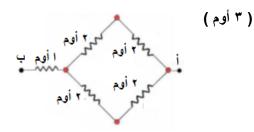
- ٤٥)من خلال دراستك لتوصيل المقاومات على التوالي اجب عما يلي:
- أ) من خصائص التوصيل على التوالّي ؟ اذًا قطع سلك احدى المقاومات يتوقف مرور التيار في الدارة كلها
 - بْ) لماذا تستخدم هذه الطريقة من التوصيل ؟ لتقليل التيار المار في الدارة وتجزئة الجهد
- ج) اذكر مثال على استخدام على هذا التوصيل ؟ توصيل الاميتر على التوالي في الدارة دون ان يؤثر في قيمة التيار
 - د) علل: مقاومة الاميتر صغيرة جدا . ليقيس التيار الكهربائي دون أن يؤثر فيه بصورة ملموسة
 - ٥٥)من خلال دراستك لتوصيل المقاومات على التوازي اجب عما يلي :
- أ) من خصائص التوصيل على التوازي ؟ أذا قطع سلك احدى المقاومات يتوقف مرور التيار في تلك المقاومة فقط اما باقى الدارة فانها تبقى تعمل .
 - ب) لماذًا تستخدم هذه الطريقة من التوصيل ؟ لتجزئة التيار المار في الدارة
 - ج) اذكر مثال على استخدام توصيل المقاومات على التوازي ؟ توصيل الفولتميتر على التوازي مع العنصر
 - د) علل: مقاومة الفولتميتر كبيرة جدا. ليقيس فرق الجهد بين طرفي أي عنصر دون ان يؤثّر في التيار المار فيه
 - ه) انكر أهم التطبيقات (استخدامات أو الامثلة)على هذا التوصيل؟
 - ١. توصيل الفولتميتر على التوازي مع العنصر دون ان يؤثر في قيمة التيار
 - ٢. توصيل الأجهزة الكهربائية التي تعمل على نفس فرق الجهد
 - ٣. مصابيح الانارة في المنازل

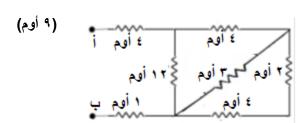
إعداد الأستاذ: جهاد الوحيدي الوحيدي في الفيزياء

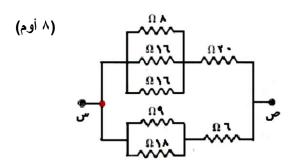
ملاحظة: يجوز تدوير اطراف المقاومة على الاسلاك بشرط ان لا يتم تجاوز مقاومة او بطارية او نقطة تفرع. ٥٦) في الأشكال التالية ، احسب المقاومة المكافئة بين النقطتين (أ) و (ب)







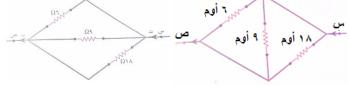




٧٥) احسب المقاومة المكافئة في الدارة التالية:

حيث انه يوجد فروع فارغة يمكن ان نحرك الاسلاك ليصبح الشكل كما يلى

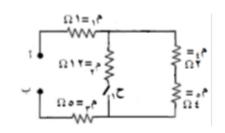
المقاومات على التوازي



٨٥) اوجد المقاومة المكافئة عندما:

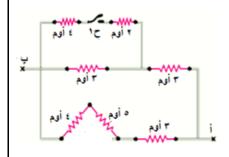
- أ) ح أمفتوح ؟
- ب) ح امغلق ؟

7, 11 توازي:
$$\frac{1}{7} = \frac{1}{7} + \frac{1}{7} \implies A = 2$$
 lead 1, 2, 0 rells : $1 + 2 + 4 = 1$ lead 1, 2, 0 rells : $1 + 2 + 4 = 1$ lead 1.



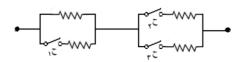
٥٩) احسب المقاومة المكافئة بين النقطتين (أ، ب) عندما يكون:

....
$$Y + Y = 0$$
, $2 + 0 + Y = \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \Rightarrow A = \frac{1}{2}$ lead



٦٠)أي المفاتيح تغلق لكي تحصل على:

ب) اكبر مقاومة بين النقطتين (أ، ب) ؟(ح، او ح،)



١٦) سلك مقاومته (م) ،إذا قطع الى ثلاثة قطع متساوية في الطول ثم وصلت على التوازي ، احسب مقدار المقاومة المكافئة ؟ تقسم المقاومة الكلية الى ثلاث اقسام متساوية كل منك ٢ ها ($\frac{1}{7}$) \Longrightarrow م علية = $\frac{1}{1000}$ معلية الكلية الى ثلاث اقسام متساوية كل منك ٢ ها ($\frac{1}{7}$) \Longrightarrow م علية = $\frac{1}{1000}$

٢٢)مجموعة مقاومات قيمة كل منها (٨٠) اوم وصلت معا على التوازي ثم وصلت بفرق جهد مقداره (٢) فولت فاذا كان التيار المسحوب من المصدر (٤,٠) امبير فما عدد المقاومات ؟

ج الكلي =
$$\Gamma_{كلي}$$
 مكلي $= 3, \cdot \times$ م كلية $= 0$ أوم \Rightarrow م كلية $= \frac{|-c| An}{2}$ \Rightarrow $0 = \frac{\Lambda}{C}$ \Rightarrow $0 = 1$ مقاومة

٦٣)وصلت مقاومتان على التوالي ، فكانت المقاومة المكافئة لهما ٩ أوم . وعندما وصلتا على التوازي كانت المقاومة المكافئة ٢ أوم . ما مقدار كل من المقاومتين ؟

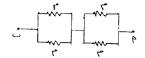


على التوالي :
$$9 = a_1 + a_7 \implies a_1 = 9 - a_7$$
 على التوازي : $\frac{1}{y} = \frac{1}{y} + \frac{1}{y}$ ٢

عوض معادلة (۱) في معادلة (۲)
$$\Longrightarrow \frac{1}{\gamma} = \frac{1}{\gamma} + \frac{1}{\gamma} \Longrightarrow \frac{1}{\gamma} = \frac{2\gamma + 2\gamma - 2\gamma}{2\gamma + 2\gamma - 2\gamma} \Longrightarrow \frac{1}{\gamma} = \frac{2\gamma + 2\gamma - 2\gamma}{2\gamma + 2\gamma - 2\gamma}$$

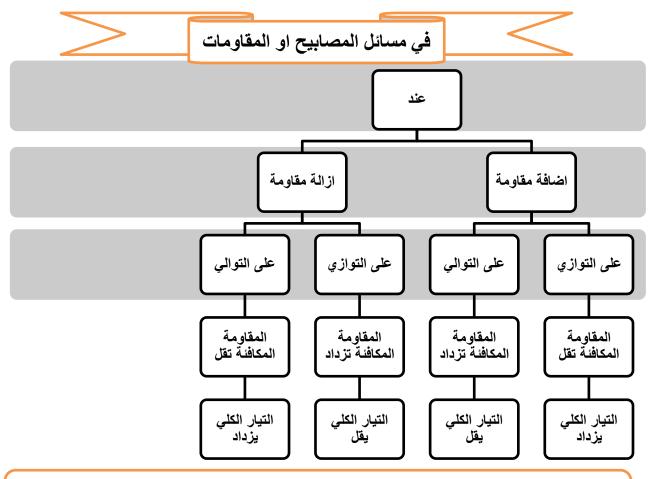
$$\Longrightarrow A^{7}_{\gamma} - P_{\alpha\gamma} + A1 = \bullet \Longrightarrow (\alpha\gamma - 7)(\alpha\gamma - 7) = \bullet \Longrightarrow \alpha\gamma = 7 \Longrightarrow \alpha_{\gamma} = 7 \text{ le } \alpha_{\gamma} = 7 \text{ le$$

٤٠) ص ٢٠١٤ إذا علمت ان المقاومة المكافئة للمقاومات في الشكل تساوي (٣) اوم احسب مقدار المقاومة (م) ؟



کل مقاومتین علی التوازي ثم علی التوالي
$$\Longrightarrow$$
 م المعافة = $\frac{7}{7} + \frac{7}{7} \Longrightarrow 7 = \frac{7}{7} \stackrel{?}{\Longrightarrow} 7 = 7$ أوم

٥٠) علل : توصيل المقاومات على التوالي تحمي الاجهزة من فروق الجهد العالية التي لا تحتملها . لأنها تعمل على تجزئة الجهد على المقاومات .



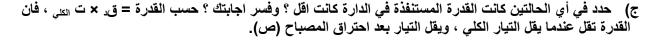
انتبه هل المقاومات كلها موصولة على التوازي مع البطارية والفولتميتر بين طرفي البطارية عندها قراءة الفولتميتر = جهد البطارية ، او ان بعض المقاومات موصولة على التوالي مع البطارية فنستخدم المخطط العلوي .

٦٦) ش ٢٠١٤ ثلاث مصابيح متماثلة مقاومة كل منها (م) كما في الشكل ، اجب عما يلي :

أ) اي المصباحين (س، ع) اشد اضاءة ؟ ولماذا ؟

ع : لان شدة الاضاءة تتناسب طرديا مع التيار ، وحيث ان التيار في (ع) يمثل التيار الكلي بينما يتجزأ في المصباحين (س ، ص) (س او ص) = نصف قيمة التيار الكلي

- ب) ماذا يحدث لقراءة الاميتر والفولتميتر إذا احترق فتيل المصباح (ص) ؟ مبينا السبب ؟ قراءة الاميتر تصبح صفر لان التيار لا يمر فيه عند احتراق الفتيل .
- . تم ازالة مقاومة على التوازي ب المقاومة المكافئة تزداد ب التيار الكلي يقل ب فرق الجهد (قراءة الفولتميتر) تقل



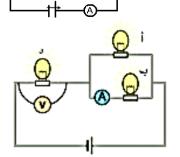
إعداد الأستاذ: جهاد الوحيدي الوحيدي في الفيزياء

٦٧) في الشكل المجاور المصابيح الثلاثة متماثلة تماما وصالحة ،بيّن مع التفسير ما يحدث لكل من قراءتي الأميتر والفولتميتر عند إغلاق المفتاح (ح)

. تم اضافة مقاومة على التوازي ب المقاومة المكافئة تقل ب التيار الكلي (قراءة الاميتر) يزداد ب فرق الجهد (قراءة الفولتميتر) يزداد لان ج = ت م والتيار الكلي ازداد



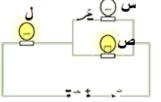
- أ) إذا احترق فتيل المصباح (أ) فبين مع التوضيح ما يحدث:
- ١. لقراءة الاميتر والفولتميتر ؟ .. تم ازالة مقاومة على التوازي => المقاومة المكافئة تزداد => التيار الكلي يقل => تيار الفرع (قراءة الاميتر) تزداد لانه كان يمر به جزء من التيار واصبح يمر به التيار الكلي => فرق الجهد (قراءة الفولتميتر) يقل لان التيار الكلي قل
- ٢. لفرق الجهد بين طرفي المصباح (أ) ؟ يصبح يساوي فرق الجهد بين طرفي (ب) وحيث ان تيار (ب) زاد فان فرق الجهد يزداد .
 - ب) حدد مع التفسير في أي الحالتين كانت القدرة المستنفذة في الدارة كانت اكبر ؟ اما قدرة الدارة = ق. × ت الكلف وحيث ان التيار الكلي قل فان القدرة قلت بعد احتراق المصباح



٦٩)إذا كانت المصابيح متماثلة ماذا يحدث لإضاءة المصباحين (ص، ل)عند غلق المفتاح ؟ (تقل ، تزداد)

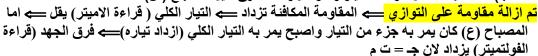
. تم اضافة مقاومة على التوازي ها المقاومة المكافئة نقل ها التيار الكلي يزداد ها تزداد اضاءة المصباح (ل) هو التيار الكلي واصبح يمر به جزء من التيار لذلك يقل التيار واضاءة (ص) .

ثم حدد في أي الحالتين كانت القدرة المستنفذة في الدارة كانت اكبر ؟ وفسر اجابتك ؟ القدرة = ق. × ت العلي وحيث ان التيار الكلى ازداد عند غلق المفتاح فان القدرة المستنفذة تزداد ايضا .

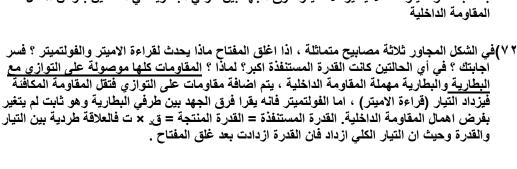


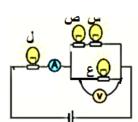
(0, 1, 1) وصلت اربعة مصابيح متماثلة مع بعضها . اجب عما يلي : (0, 1, 1) علامات) ارتب المصابيح (0, 1) نازليا حسب شدة اضاءة كل منها (0, 1) ع (0, 1)

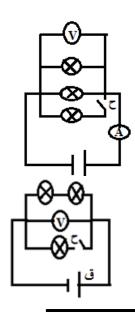
ب) ماذا يحدث لكل لقراءة الاميتر والفولتميتر اذا احترق فتيل المصباح (س)



- ج) فرق الجهد بين طرفي المصباح (س) بعد احتراق فتيله ؟ يصبح فرق الجهد بين طرفي المصباح (س) = فرق الجهد بين طرفي المصباح (ع) ، وحيث ان التيار زاد عبر (ع) فان فرق الجهد يزداد ايضا .
- ١٧) في الشكل المجاور ثلاثة مصابيح متماثلة ، اذا اغلق المفتاح ماذا يحدث لقراءة الاميتر والفولتميتر ؟ فسر اجابتك ؟ المقاومات كلها موصولة على التوازي مع البطارية ، بالنسبة للاميتر فان قراءته تزداد لانه تم اضافة مقاومة على التوازي وبالتالي المقاومة الكلية تقل الى الثلث فيزداد التيار الكلي ثلاث اضعاف . اما بالنسبة للفولتميتر فانه لا يتغير، لانه يقرا فرق الجهد بين طرفي البطارية في الحالتين بفرض اهمال المقاومة الداخلية







مراجعة ٤ = ٣

٧٣) احسب المقاومة المكافئة بين النقطتين (د) ، (هـ) في الشكل المجاور ؟

$$a_{17} = \frac{77 \times 7}{71 + 7} = 3$$

م مكافئة
$$=\frac{7\times7}{9+7}=\frac{1}{9}$$
 أوم

 $\Omega = \Gamma$ $\Omega = \Gamma$ $\Omega = \Gamma$ $\Omega = \Gamma$

٤٧) في الشكل المجاور ماذا يحدث لقراءة الفولتميتر والاميتر بعد غلق المفتاح؟ بعد غلق المقاومة على التوازي، فتقل المقاومة المكافنة الى

النصف ، ويزداد التيار الكلي (قراءة الاميتر تزداد) ، بالنسبة للفولتميتر المقاومات كلها موصولة على التوازي فتبقى قراءة الفولتميتر كما هيلانه يقرا فرق الجهد بين طرفى البطارية في الحالتين وهو ثابت بفرض اهمال المقاومة الداخلية.

٥٧)فسر ما يلى:

أ) يكون التيار الكلي لدارة مقاوماتها موصولة على التوالي اقل من التيار الكلي للدارة نفسها عندما تكون مقاوماتها نفسها موصولة على التوازي . لانه عند توصيل المقاومات على التوالي تكون المقاومة المكافئة اكبر من اكبر مقاومة ، بينما عندما توصل على التوازي فان المقاومة المكافئة اصغر من اصغر مقاومة ، ووفق العلاقة (ج = ت م) فان العلاقة عكسية

بين التيار والمقاومة ، لذلك يكون التيار المار في دارة مقاوماتها موصولة على التوالي اصغر من تيارها عند وصل المقاومات نفسها على التوازي .

ب) توصل المصابيح والاجهزة في المنازل على التوازي ؟

او لآن المصابيح تعمل على فرق الجهد نفسه ولكي نحافظ على فرق الجهد الذي تحتاجه وهو فرق جهد المصدر توصل على التوازي ، وللمحافظة على استمرار اضاءة المصابيح حتى بعد تعرض احدها للتلف . لانه عند توصيل المصابيح بطريقة التوازي يتجزا تيار الدارة ليسري كل جزء في مصباح .

القوة الدافعة الكهربائية (ق_د)

٧٦) وضح كيف تتمكن الشحنات الكهربائية من الانتقال من القطب الموجب للبطارية للقطب السالب عبر الاسلاك ؟ تعمل الطاقة المتحررة من التفاعلات الكيمائية داخل البطارية على جعل احد قطبيها موجبا والاخر سالبا ــــ فينشأ فرق في الجهد بين طرفيها ــــ ويتولد مجال كهربائي في الاسلاك يؤدي الى دفع الشحنات الموجبة من القطب الموجب عبر الاسلاك مرورا بالمقاومة نحو القطب السالب للبطارية .

٧٧) وضح كيف تتمكن الشحنات الكهربائية متابعة حركتها بالانتقال من القطب السالب للبطارية للقطب الموجب داخل البطارية؟ لكي تتابع الشحنات حركتها داخل البطارية من القطب السالب ذو الجهد المنخفض الى القطب الموجب ذو الجهد المرتفع تقوم البطارية ببذل شغل (طاقة) على الشحنات عبم فتنقل لها الطاقة المتحررة من التفاعلات ليتم استهلاك هذه الطاقة عبر عناصر الدارة من مقاومات واجهزة ومن ثم تعود الى القطب السالب للبطارية لتزويدها بالطاقة ودفعها نحو القطب الموجب من جديد.

٧٨)ما هي وظيفة (البطارية) القوة الدافعة الكهربائية ؟ تزود الدارة بالطاقة الكهربائية ، تعمل على نقل كمية ثابتة من الشحنة ، والمحافظة على قيمة ثابتة للتيار عند اجزاء الدارة جميعها

٧٩) علل: قيمة التيار ثابتة في الدارة. لان البطارية تقوم بالمحافظة على نقل كمية ثابتة من الشحنات في الدائرة

٨٠) علل: ينعدم التيار عند فتح الدائرة. لانعدام المجال الكهربائي فيتوقف امداد الشحنات بالطاقة.

١٨) القوة الدافعة الكهربانية (ق.): هي الشغل الذي تبذله البطارية في نقل وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب الى القطب الموجب داخل المصدر ووحدة القوة الدافعة : فولت او جول / كولوم نفس وحدة فرق الجهد

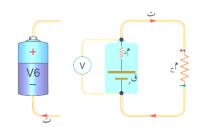
٨) علل في دارة كهربانية مغلقة تكون قيمة التيار ثابتة <u>تقوم البطارية</u> بالمحافظة على <u>نقل كمية ثابتة من الشحنات</u> في الدائرة فيكون للتيار المقدار نفسه عند اجزاء الدائرة كلها ، وبمعنى اخر يكون الشغل الذي تبذله البطارية في نقل الشحنات = الطاقة المستهلكة في المقاومات

٨٣)وزارة ص ٢٠١١ ينعدم التيار بين النقطتين (هـ، ك) في الدارة المجاورة بسبب:
 أ- انعدام المجال الكهربائي بينهما بالمقاومة الخارجية ج- القوة الدافعة الكهربائية د- مقاومية الاسلاك

الشغل
$$=\frac{\tilde{m}}{|\hat{m}|} = \frac{\tilde{m}}{|\hat{m}|} = \frac{\tilde{m}}{|\hat{m}|}$$
 ها القدرة × الزمن الشحنة

٥٨)الرقم المكتوب على البطارية يمثل القوة الدافعة وليس فرق جهد البطارية

٨٦)الهبوط في الجهد (جرد) = قراءة فولتميتر البطارية والمفتاح مفتوح - قراءة فولتميتر البطارية والمفتاح = تمر



٨٧)لحساب فرق الجهد بين طرفي البطارية (ج):

 $oldsymbol{arphi} = oldsymbol{arphi}_{c} \pm oldsymbol{arphi}_{c}$ م نمجموعة بطاريات $oldsymbol{arphi} = oldsymbol{arphi}_{c}$

- - ٣. وإذا كانت الدائرة مفتوحة او المقاومة الداخلية مهملة: ج = ق.

٨٨) متى يكون فرق الجهد بين طرفي البطارية:

أ) اكبر من القوة الدافعة: عندما يدخل التيار في القطب الموجب للبطارية (عملية شحن)

ب) اقل من القوة الدافعة: عندما يخرج التيار من القطب الموجب للبطارية (عملية تفريغ)

ج) يساوي القوة الدافعة : ج (بين طرفي البطارية) = ق . في حالتين :

١- " ت = صفر (الدارة او المفتاح مفتوح)

٢- م = صفر (المقاومة الداخلية مهملة)

- ٨٩) علل : عندما يكون الفولتميتر موصول بين طرفي بطارية والمفتاح مفتوح فانه يقرا القوة الدافعة للبطارية . <u>لان مقاومة</u> الفولتميتر كبيرة جدا فيؤول التيار عبرها الى الصفر عندنذ يقرا الفولتميتر القوة الدافعة الكهربائية .(ج = ق. ت م.)
- ٩) علل : عندما تكون الدارة مغلقة فان قراءة الفولتميتر الموصول بين طرفي البطارية تكون اقل من قيمة القوة الدافعة . بسبب استهلاك جزء من الطاقة التى تنتجها البطارية في المقاومة الداخلية وقيمة النقص في فرق الجهد (ت م.) .

مراجعة ٤ - ٤

- ٩١) ماذا نعني بقولنا ان القوة الدافعة الكهربائية لبطارية (٣) فولت ؟ أي ان البطارية تبذل شغل مقداره (٣) جول لنقل وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب الى القطب الموجب للبطارية .
 - ٩٢) يتلاشى التيار الكهربائى عند فتح الدارة الكهربائية ؟ لانعدام المجال الكهربائي
 - ٩٣)دارة كهربائية تحتوي على بطارية ومقاومة ومفتاح ، يتصل بين طرفي البطارية مفتاح ، اذا كانت قراءة الفولتميتر والمفتاح مفتوح (١٢) فولت وعند غلق المفتاح تصبح (٩) فولت . اجب عما يلى :
 - أ) ماذا تمثُّل قراءة الفولتميتر والمفتاح مفتوح ؟ القُوة الدافعة الكهربائية
 - ب) فسر اختلاف قراءة الفولتميتر بالحالتين ؟ بسبب المقاومة الداخلية للبطارية وهو عبارة عن الهبوط في الجهد
 - ج) اذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية (١) أوم فكم يكون التيار المار فيها ؟
 - ج البطارية = ق. ت مر ع ٩ = ١٢ ت ×١ ع ت = ٣ أمبير
 - او قراءة الفولتميتر وهو مفتوح قراءة الفولتميتر وهو مغلق = الهبوط في الجهد
 - ۱۲ ۹ = ت م \Longrightarrow ت = ۳ أمبير

القدرة الكهربائية

- ٤ ٩) القدرة الكهربائية : هي الشغل المبذول (الطاقة المستهلكة) في وحدة الزمن . او هي المعدل الزمني للشغل ومن وحداتها : واط ، فولت. أمبير ، كيلوواط ساعة
 - ٥٩)الواط: هو قدرة الة تنجز شغل مقداره اجول خلال ثانية واحدة ..

البطارية <u>تنتج</u> القدرة المقاومات <u>تستهاك</u> القدرة

٩٦) قانون القدرة العام: القدرة =
$$\frac{|\text{Im} d}{|\text{light}|}$$
 القدرة = $\frac{|\text{Im} d}{|\text{light}|}$ ومنها: الطاقة الحرارية (ط) = القدرة × الزمن ووحدتها جول او كيلو واط. ساعة

- ٩٧) اشتق قانون القدرة التي تنتجها البطارية = ق. ت ؟ ش البطارية = سه ق. وبالقسمة على زمن نقل الشحنات (ز)
 - $\frac{\omega}{c} = \frac{\tilde{x}}{c} \times \tilde{y}$ ق. ڪ القدرة = ق. ت
- ٩٨) **قدرة البطارية = ق. ت** واذا كان لدينا اكثر من بطارية فان : قدرة البطاريات = \sum ق. × ت
 - ٩٩) اشتق قانون القدرة المستهلكة في مقاومة = جـ ت ؟
- ش البطارية = سم جـ وبالقسمة على زمن عبور الشحنات (ز) $\Rightarrow \frac{\dot{w}}{\dot{t}} = \frac{\dot{x}}{\dot{t}} \times \div$ جـ \Rightarrow القدرة = جـ ت

٠٠٠)مع استمرار مرور التيار بالجهاز فان الطاقة الكهربائية تتحول الى اشكال مختلفة:

أ) الى حرارية مثل ملفات التسخين

بْ) الى ضُونُية او حرارية مثل المصباح ذي الفتيلة

ج) طاقة مغناطيسية في المحث

القدرة المنتجة في الدارة = القدرة التي <u>تنتجها</u> البطارية القدرة المستهلكة (المستنفذة) في الدارة = القدرة التي <u>تستهلكها</u> المقاومة

القدرة المستهلكة (مستنفذة) في مقاومة كهربائية:
$$= \frac{x^{Y}}{1}$$
 $= \frac{x^{Y}}{1}$ $= \frac{x^{Y}}{1}$ $= \frac{1418}{1}$ $= \frac{x^{Y}}{1}$

١٠٢)القدرة المستهلكة في جميع مقاومات الدارة = القدرة التي تنتجها البطارية = قدرة الدارة (حسب قانون حفظ الطاقة)

١٠٤) اكتب الكمية الفيزيائية المقابلة للكميات التالية ؟

أ) اوم. م: المقاومية

ب) فولت . امبير : القدرة

ج) فولت : المقاومة المبير

د) كولُوم / ث : التيار

العبارات التالية لها نفس معنى القدرة: المعدل الزمني للطاقة = معدل الطاقة = الطاقة المستهلكة في وحدة الزمن = تستهلك او تنتج طاقة بمعدل

٥٠٠) وصل مجفف شعر مع مصدر فرق جهد (٢٠٠) فولت ، اذا كانت قدرة المجفف (١) كيلوواط. احسب:

أ) مقاومة ملف المجفف ؟

ب) الطاقة الحرارية المتولدة عند تشغيله (١٥) دقيقة بوحدة كيلوواط ساعة ؟

أ- القدرة =
$$\frac{\frac{1}{2}}{2}$$
 \Longrightarrow $1 \cdot \cdot \cdot \cdot = \frac{\frac{1}{2}}{2}$ \Longrightarrow $\frac{1}{2}$ أوم $= \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot = \frac{1}{2}$ كيلوواط. ساعة $= \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot = \frac{1}{2}$ كيلوواط. ساعة

١٠٦) مدفأة كهربائية ، ملف التسخين فيها صنع من مادة النيكروم ، اذا كانت مقاومة الملف (٢٢) أوم وكان الملف متجانسا ، فجد المعدل الزمني للطاقة المستهلكة في الملف في الحالتين :

أ) اذا وصلت المدفأة الى مصدر فرق جهد مقداره (٢٢٠) فولت

بْ) اذا قطع ملف التسخين الى نصفين ، ثم وصل احد جزئيه الى مصدر فرق جهد مقداره (٢٢٠) فولت

أ- القدرة =
$$\frac{\frac{7}{4}}{2}$$
 = $\frac{777}{77}$ = 777 واط

ب- القدرة = $\frac{\frac{7}{7}}{1}$ = $\frac{77}{1}$ = $\frac{77}{1}$ = 1 أوم نلاحظ ان القدرة التيار الكهربائي عند ثبوت فرق الجهد .

۱۰۷) مقاومة كهربائية تستهلك طاقة بمعدل $\frac{1}{1}$ جول $\frac{1}{1}$ ، وتعمل على فرق جهد مقداره $\frac{1}{1}$ فولت . صنعت من سلك فلزي مساحة مقطعه العرضي $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$ م ومقاومية مادته $\frac{1}{1}$ اوم . م ، احسب كل من : أ ـ مقاومة السلك الفلزي . . . طول السلك الفلزي الذي صنعت منه المقاومة

10

أ-القدرة =
$$\frac{1}{2}$$
 \longrightarrow $\frac{1}{2}$ \longrightarrow $\frac{1}{2}$ \longrightarrow $\frac{1}{2}$ \longrightarrow $\frac{1}{2}$ أوم

$$\psi$$
- $q = \frac{qb}{b}$ $\longrightarrow Y = \frac{b \times 7.1 \times 1.1 - A}{51 \times 1.1 \times 1.1 - A}$ $\longrightarrow b = Y$ متر

```
١٠٨)دارة كهربائية تحتوي على بطارية قوتها الدافعة (١٠) فولت ، اذا كانت القدرة التي تنتجها البطارية (٢٠) واط والقدرة
                                                                                     التي تستهلكها البطارية (٥) واط اوجد:
                                                                                     أ) التيار المار في الدارة ؟
                                                                                         ب) المقاومة الداخلية ؟
                                                                                        ج) المقاومة الخارجية ؟
                                              القدرة المنتجة من البطارية = ق ت ج ٢٠ = ١٠ ت ج ت = ٢ امبير
                                             ب) القدرة المستهلكة في البطارية = م ت \longrightarrow \circ = م \times \longrightarrow م = \circ \circ اوم
                                                 ق ي ت = م ن ت ' + م ي ت ' ع ٢٠ = م ن × ٤ + ٥ ع م = ٥٠,٧ أوم
                                                   ١٠٩) جهاز كهربائي مكتوب عليه ( ٢٠٠٠ واط، ٢٠٠ فولت )، اجب ما يأتي :
                                                                                            أ) ما دلالة هذه الارقام ؟
                                                                                          ب) احسب مقاومة الجهاز ؟
                                                      ج) احسب التيار المار في الجهاز إذا وصلطرفاهالي٠٠٠فولت؟
                                               د) احسب الطاقة المستهلكة في الجهاز خلال زمن مقداره (٣٠) دقيقة؟
            ه) احسب المعدل الزمني للطاقة المستهلكة في الجهاز إذا وصل طرفاه الى فرق جهد مقداره ١٠٠ فولت ؟
                أ) (٢٠٠٠ واط) تدل على القدرة الكهربائية للجهاز ،،، (٢٠٠ فولت ) تدل على فرق الجهد الذي يعمل عليه الجهاز
                                                              ب) القدرة = \frac{\frac{Y}{2}}{2} \implies Y = \frac{Y \times Y \cdot Y}{2} \implies Y = \frac{Y}{2} أوم
                                                               ه) القدرة = \frac{-7}{4} = \frac{1 \times 1 \times 1 \times 1}{1 \times 1} = \frac{7}{4} واط
 ١١٠)ص ٢٠١٤ لديك سخانين كهربائيين الاول قدرته (٢٠٠٠)واط والثاني مقاومته (١٠) اوم وكلاهما يعمل بفرق جهد مقداره (٢٠٠)
                                                                                                         فولت . اجب عما يلي :
                                                أ) ايهما يستهلك طاقة كهربائية اكبر عند استخدامهما نفس الفترة الزمنية ؟ ولماذا؟
                                                                             ب) احسب التيار الكهربائي المار في السخان الاول ؟
                                                   ب) قدرة \Upsilon = \frac{1}{1600} = \frac{1}{16000} = \frac{1}{16000} واط، لذلك قدرة الثاني اكبر من قدرة الاول
                                           او نحسب مقاومة الاول قدرة =\frac{e^{\frac{\lambda}{2}}}{2} \Longrightarrow ۲۰۰۰ =\frac{e^{\lambda}}{2} ومنها م= ۲۰ اوم
                                                           وعند ثبات فرق الجهد فان المقاومة الاصغر تستهلك اكبر قدرة واكبر طاقة
                                                           ج) قدرة , = جـ ت جـ ۲۰۰۰ ت ومنها ت = ۱۰ امبير
                                                                  ١١١) كيف تحكم عاى مقاومة تستهلك اكبر او اقل قدرة (طاقة):
          أ) إذا كانت المقاومات موصولة على التوالي (ت ثابت) فان اكبر مقاومة تستهلك اكبر قدرة كهربائية ؟ القدرة = ت م
         ب) إذا كانت المقاومات موصولة على التوازي (جـ ثابت) فان اصغر مقاومة تستهلك اكبر قدرة كهربائية ؟ القدرة = جــــــ
     ج) إذا كانت المقاومات موصولة على التوازي والتوالي فاننا نبحث عن اصغر مقاومة في الفروع او اقل عدد من المقاومات
  فيكون التيار فيها اكبر ما يمكن وبالتالي تكون القدرة اكبر ما يمكن حسب القدرة = ت ٌ م او نبحث عن اكبر قيمة مقاومة في
                                                                   الفروع وعندها يمر فيها اقل تيار وبالتالي اقل قدرة.
                                    ١١٢) ثلاث مقاومات (٢،٣،٦ اوم) كيف تصلها معا بفرق جهد ثابت لتكون القدرة المستهلكة:
  أ) <mark>المقاومة ( ٢ اوم ) اكبر ما يمكن ؟</mark> توصل معا ومع المصدر على التوازي ، فيكون فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة مساويا لفرق جهد
                                                  المصدر ، وبما ان القدرة = \frac{-1}{2}فان المقاومة الاقل (٢ أوم) يكون لها اكبر قدرة .
ب) المقاومة ( ٦ اوم ) اكبر ما يمكن ؟ توصل معا ومع المصدر على التوالي ، فيمر في المقاومات الثلاث التيار نفسه ، وبما ان القدرة =
                                                                         ت م فان المقاومة الاكبر (٦ أوم) يكون لها اكبر قدرة.
```

١١٣) على: في مجموعة من المقاومات الموصولة على التوازي فان المقاومة الأصغر مقدارا هي الأكثر استهلاكا للقدرة الكهربائية . لأنه على التوازي فان فرق الجهد يكون ثابت ، وبالتالي العلاقة بين القدرة وفرق الجهد والمقاومة تعطى بالعلاقة القدرة = $\frac{-1}{2}$ وبالتالي فان المقاومة تتناسب عكسيا مع المقاومة عند ثبوت فرق الجهد ، فالمقاومة الأصغر تستهلك اكبر قدرة

۱۱) مصباحان يعملان على فرق جهد ۱۱ فولت، الاول مكتوب عليه ۱۰ وواط والثاني ۱۰ واط، أي المصباحين مقاومته اكبر؟ (المصباح الثاني ، لاحظ ان القدرة تتناسب عكسيا مع المقاومة بثبوت الجهد القدرة $=\frac{-1}{2}$)

١١٧) ثلاث مقاومات متماثلة موصولة على التوالي ، وعند وصلها الى فرق جهد تكون القدرة المستهلكة = (١٠ واط)، احسب مقدار القدرة المستهلكة إذا وصلت هذه المقاومات على التوازي الى نفس فرق الجهد ؟

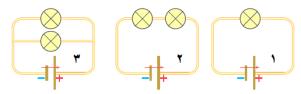


على التوالي : م الكلية = ٣م ، القدرة =
$$\frac{x^2}{2 + x^2}$$
 $\implies 1 = \frac{x^2}{x^2}$ $\implies x^2 = x^3$ م على التوازي : م الكلية = $\frac{x^2}{y^2}$ ، القدرة = $\frac{x^2}{2 + x^2}$ = $\frac{x^2}{y^2}$ = $\frac{x^2}{y$

مراجعة ٤ _ ٥

١١٨)ماذا نعني بقولنا ان قدرة مجفف شعر (٢) كيلوواط ؟ أي ان المجفف يستهلك طاقة مقدارها (٢) كيلوجول خلال ثانية واحدة ١١٨)فسر : يستهلك جزء يسير من القدرة التي تنتجها البطارية داخل البطارية نفسها ؟بسبب المقاومة الداخلية

۱۲۰)جد الطاقة المكافئة للكيلوواط ساعة بوحدة جول ؟ ط = القدرة × الزمن = (۱۰۰۰) واط × (۲۰×۲۰) ثانية = ۳۱×۲۱ واط ثانية = ۳۱×۲۱ جول



1 ٢ ١) يبين الشكل خمسة مصابيح متماثلة وصلت مع ثلاث بطاريات متماثلة مقاومتها الداخلية مهملة رتب المصابيح تصاعديا من حيث القدرة المستهلكة فيها ؟

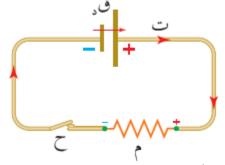
القدرة المستهلكة في المقاومات = القدرة التي تنتجها البطارية = ق. × ت

وحيث ان القوة الدافعة ثابتة ولم تتغير في الحالات الثلاث فان القدرة تعتمد فقط على التيار طرديا والتيار يتناسب عكسيا مع المقاومة المكافئة ، حيث مر>مرحه ترحترحت على التيار يتناسب عكسيا مع المقاومة المكافئة ، حيث مر>مرحه ترحترحت على المتاومة المكافئة ،

معادلة الدارة البسيطة

١٢٢)الدائرة البسيطة: هي دائرة يمكن تبسيطها لتصبح دائرة تحتوي على بطارية ومقاومة فقط (تصبح حلقة مغلقة واحدة) ويمر فيها تيار واحد

١٢٣) اشكال معادلة الدارة البسيطة:



$$\frac{\Sigma}{\nu}$$
 ب) ت $\frac{\Sigma}{\nu}$ = $\frac{\Sigma}{\Sigma}$ ف د

١٢٤) اشتق معادلة الدارة البسيطة ؟

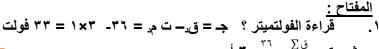
القدرة التي تنتجها البطاريات = القدرة التي تستهلكها المقاومات الداخلية والخارجية

$$(\sum \tilde{\mathbf{b}}_{c}) \times \tilde{\mathbf{v}} = \tilde{\mathbf{v}}^{T} \sum_{n,j} \mathbf{a}_{n,j} +$$

 $\mathbf{r}^{\prime} \sum_{\mathbf{a}_{i}} \mathbf{a}_{i}$ $\mathbf{r}^{\prime} \sum_{\mathbf{a}_{i}} \mathbf{a}_{i}$ $\mathbf{r}^{\prime} \times (\sum_{\mathbf{a}_{i}} + \sum_{\mathbf{a}_{i}})$ $\mathbf{r}^{\prime} = \mathbf{r}^{\prime} \times \sum_{\mathbf{a}_{i}} \mathbf{a}_{i}$ $\mathbf{r}^{\prime} = \frac{\delta \cdot \mathbf{r}^{\prime}}{2}$

١٢٥)يمكن تمثيل التغيرات في الجهد بيانيا عبر اجزاء
 دارة كهربائية بسيطة كما في الشكل المجاور

١٢٦)في الشكل، إذا كانت قراءة الفولتميتر والمفتاح مفتوح ٣٦ فولت. احسب عند غلق



حیث $\mathbf{r} = \frac{\Sigma}{\Gamma} = \frac{\Sigma}{\Sigma}$ امبیر

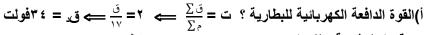


٣. المعدل الزمني للطاقة التي تنتجها البطارية (قدرة الدارة) ؛ الشغل الذي تبذله البطارية في وحدة الزمن ؛ القدرة = <math> = 5 القدرة = = 5 القدرة الزمن ؛ القدرة الزمن ؛ المعدل
- 3 . المعدل الزمني للطاقة المستهلكة داخل البطارية ؟ (قدرة المقاومة الداخلية) ؟ القدرة $= ^{7}$ م $= ^{8}$ واط
- ه. الحرارة المتولدة في المقاومة π أوم لمدة دقيقة واحدة f(x) ط = القدرة f(x) م ز f(x) م ز f(x) م ن f(x)

تدريب

١٢٧)في الشكل،:

أولا: اذا كان التيار المار في الدارة والمفتاح مفتوح = ٢ أمبير . احسب:



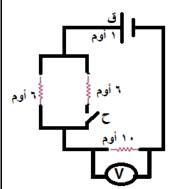
ب) قدرة البطارية؟ القدرة = ق. $r = r \times r = r$ واط

ج) الطاقة المستنفذة في المقاومة (٦ أوم)خلال (١٠ دقائق)بوحدة جول ، كيلوواط ساعة؟

 $\mathbf{d}' = \mathbf{d}$ القدرة \mathbf{x} ز = \mathbf{r}' م ز = \mathbf{r}' \mathbf{x} \mathbf{r} \mathbf{x} (۱۱×۱۰) = ۱٤٤٠٠ جول

القدرة = ت م = ۲ × ۲ = ۲ واط =
$$\frac{\Upsilon^{\xi}}{1 + 1}$$
 كيلوواط

ط (كيلوواط .ساعة) = القدرة (كيلوواط) × الزمن (ساعة) = $\frac{1}{1} \times \frac{1}{1} = \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} = \frac{1}{1}$ كيلوواط .ساعة

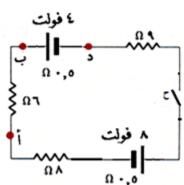


ثانيا: إذا اغلق المفتاح (ح) احسب:

اً)قراءة الفولتميتر ؟ ت =
$$\frac{5}{5} = \frac{37}{1}$$
 أمبير $\implies = 2$ م = $\frac{75}{1}$ فولت حيث $\sum_{n=1}^{\infty} = 1 + 1 + \frac{7 \times 7}{7 + 7} = 31$

ب) فرق الجهد على طرفي البطارية ؟ جـ = ق. – ت م. = 1 × 1

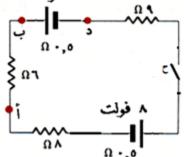
ج) في أي الحالتين تكون القدرة المستنفذة في الدارة اقل ما يمكن ،وضح اجابتك الحالة الاولى ،لان قدرة الدارة = ق د حت فالقدرة تعتمد على القوة الدافعة والتيار الكلى في الدارة ، وحيث ان (ق.) ثابتة ، فان القدرة تعتمد فقط على التيار وعند غلق المفتاح يتم اضافة مقاومة على التوازي فتقل المقاومة الكلية ويزداد التيار ، لذلك يكون التيار اقل قبل غلق المقتاح وبالتالي



١٢٨) في الشكل المجاور واعتمادا على البيانات الموضحة عند اغلاق المفتاح احسب: أ) احسب فرق الجهد جريًا من كيرشوف لانه بين النقطتين يوجد مقاومة وبطارية لذلك

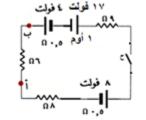
نحسب تيار الدارة من معادلة الدارة البسيطة اولا: ت = $\frac{\delta}{\Sigma} = \frac{+3}{7} = \frac{17}{7} = 0$, أمبير ومن كيرشوف الثانى: ج $_{1}$ + $_{2}$ ، $_{3}$ - $_{3}$ = ج $_{4}$ \Longrightarrow ج $_{1}$ $_{4}$ = $_{5}$ ، فولت

> ب) احسب فرق الجهد على طرفى البطارية (٤ فولت) ؟ ج = ق. - ت م = ٤ - ٥٠٠٠ = ٥٧٠ فولت



ج) إذا أضيف الى هذه الدارة بطارية عند النقطة (د) قوتها الدافعة (١٧)فولت ومقاومتها الداخلية (١) أوم بحيث يكون طرفها الموجب موصول مع البطارية (٨) فولت ، احسب فرق الجهد على طرفى البطارية (٤) فولت ؟

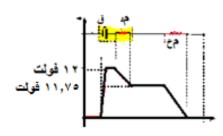
نحسب اولا التيار الكلي: ت = $\frac{\tilde{o}}{2}$ = $\frac{\tilde{o}}{2}$ = $\frac{\tilde{o}}{2}$ = $\frac{\tilde{o}}{2}$ أمبير (مع عقارب الساعة) $\dot{x} = \ddot{0}_{c} + \ddot{x} = \dot{x} + \dot{x} = \dot{x} + \dot{x} = \dot{x}$ فولت



د) ارسم تغيرات الجهد عبر دارة كهربائية قبل اضافة البطارية الجديدة ؟ انظر المسائل اللاحقة نُحسب: محصلة القوة الدافعة = ١٢ فولت

الهبوط في الجهد = ت $\sum_{\alpha} = 0.0 \times 0.0 = 0.00$ فولت

فرق جهد المقاومات الخارجية = ت∑مخ = ٠٠٠× ٢٣ = ١١,٧٠ فولت

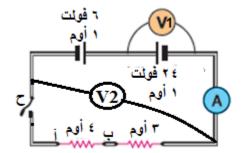


19

١٢٩) في الدارة المجاورة.

أ) اوجد قراءة الفولتميتر (٧١) والمفتاح مفتوح ؟

قراءة V1 : جر= ق، = ٢٤



ب) بعد اغلاق المفتاح اوجد:

قراءة الفولتميتر (٧١ ، ٧٧) ؟

قراءة V۱ : جر = قد - ت مر = ۲۲ - ۲×۱ = ۲۲ فولت

حیث ت = $\frac{\partial \Sigma}{\partial \Sigma} = \frac{\nabla}{\rho} = \Upsilon$ أمبير

قراءة الفولتميتر (٧٢) ؟ اختار أي مسار بين طرفي الجهاز .

قراءة VV: جالبطاريات = آيق والم المراكب المرا

او قراءة VV : جـ المقاومات الخارجية = ت \ مخ = ٢ × ٧ = ١٤

- فرق الجهد بين طرفي البطارية (1 فولت) ؟ - = 0 ت مر = 1 $1 \times 1 = 1$ فولت
 - قدرة الدارة ؟ (= المنتجة من البطاريتين او مستهلكة من كل المقاومات)= ٣٦ واط
 - ٤- قيمة المقاومة الواجب توصيلها مع ٣ أوم وكيفية توصيلها لتصبح:
 - أ) قراءة الاميتر ٢,٢٥ أمبير ؟(٦ أوم ، توازي)
 - ب) قراءة الاميتر ١,٥ أمبير؟

أ-نلاحظ ان التيار في الدارة كان = ٢ أمبير واصبح = ٢,٢٥ أمبير أي انه ازداد ونستنتج ان المقاومة الكلية قلت ، والمقاومة الكلية تقل عند التوصيل على التوازي . اذن توصل المقاومة الإضافية على التوازي مع (٣) أوم

 $\frac{5}{2} = \frac{7}{2} \implies 7,70 = \frac{7}{2} \implies \frac{7}{2$

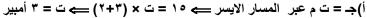
 $\Rightarrow a' = A - F = Y$ lead $a' = \frac{7 \times 5}{7 + 6} = Y \implies Y(T + A) = TA \implies F + YA = TA \implies A = F$ lead

ب- نلاحظ ان التيار في الدارة كان = ٢ أمبير واصبح = ١,٥ أمبير أي انه قل ونستنتج ان المقاومة الكلية زادت ، والمقاومة الكلية تزداد عند التوصيل على التوالى . اذن توصل المقاومة الاضافية على التوالي مع (٣) أوم

 $\implies a' = 11 - 1 = 1$ lea $\implies a' = 2 + 1 \implies a = 2$ lea

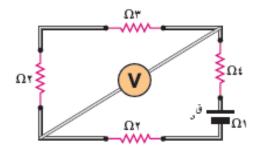
قاعدة: الفولتميتر لا يمر فيه تيار . لذلك ازل الفولتميتر واستبدله بنقطتان عند اطراف الفولتميتر حتى تسهل شكل الدارة .

- ١٣٠)في الدارة إذا كانت قراءة الفولتميتر = ١٥ فولت ، احسب :
 - أ) القوة الدافعة ؟
 - ب) قدرة البطارية ؟
 - ج) القدرة المستهلكة داخل البطارية (قدرة المقاومة الداخلية)؟
 - د) الهبوط في الجهد داخل البطارية ؟
 - ه) الحرارة المتولدة في المقاومة ٤ أوم لمدة دقيقة؟
- و) قارن قدرة البطارية بالقدرة المستنفذة بالمقاومات جميعها ؟ (متساوية)



$$\underline{\Sigma} = \underline{\Sigma}$$
 قد $\underline{\Sigma} = \underline{\Sigma}$ فولت $\underline{\Sigma}$

- ب) القدرة = $\mathbf{E}_{..} \times \mathbf{r} = \mathbf{r} \times \mathbf{r} = \mathbf{r} \times \mathbf{r}$ واط
 - ج) القدرة = \overline{x} م = $9 \times 1 = 9$ فولت
 - الهبوط = $r = 1 \times 1 = 7$ فولت أ.
- هُ) ط= القدرة × ز = ت م ز = ٩ × ٤ × ٢٠ = ٢١٦٠ جول



لحساب تيار فرع في دارة بسيطة: جانوع = جانوع = جانوع = المكافئ للفروع (من خصائص التوازي الجهد متساوى) = الفرع = م الفرع م الفرع = م الفرع م ا

١٣١) إذا كانت قراءة الاميتر في الشكل المجاور يساوي (٣) أمبير . احسب فرق الجهد بين النقطتين س ، ص ؟

الطريقة الاولى: جـ، = -7 \Longrightarrow (ت م)الفرع العلوي = (ت م)الفرع السفلي

 $\mathbf{x} \times \mathbf{x} = \mathbf{x} \times \mathbf{x}$ مبیر $\mathbf{x} = \mathbf{x}$ امبیر

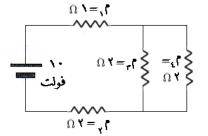
ت_{الكلي} = ٣ + ٢ = ٥ أمبير

٤ ، ٦ على التوازي ، م = ٢,٤ م المكافئة = ٢,٤ + ٢ = ٤,٤ أوم

براست = (ت م) الكلي = ٥ × ٤,٤ = ٢٢ فولت



$$oldsymbol{\circ} = rac{1}{1}$$
 ت $_{ ext{Alg}} = oldsymbol{\circ} imes rac{1}{1} imes oldsymbol{\circ} imes imes rac{1}{1} imes oldsymbol{\circ} imes imes imes rac{1}{1} imes oldsymbol{\circ} imes in$



- ١٣٢)في الشكل المجاور ، احسب:
 - أ) التيار المآر في البطارية ؟
 - ب) التيار المار في المقاومة م،؟
 - ج) قدرة البطارية ؟

او: ت = $\frac{\delta \Sigma}{\delta}$ ت = $\frac{\delta}{\delta}$ أمبير

- ب) حيث ان المقاومتين (م، ،م،) متساويتين فان التيار يتوزع بينهما بالتساوي ومقداره ١,٢٥ أمبير
 - ج) القدرة = ق. × ت= ١٠ × ٢,٥ = ٢ واط

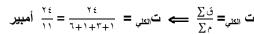
ت الفرع= مجموع الفرو عمقاومات – مقاوماتمجموع الفرع × تالكلي مجموع الفروعمقاومات

١٣٣)في الشكل احسب:

- القدرة المستهلكة في المقاومة ٦ أوم ؟ (٣,٢)
 - ب) الهبوط في الجهد داخل البطارية ؟ (٢,١٨)
- المعدل الزمنى للطاقة المستهلكة في المقاومة (٦) اوم ؟



$$1 = 1 + 1 = 1$$
 ، $1 = \frac{1 \times 4}{1 + 1} = 1$ أوم ، تدريب تدريب



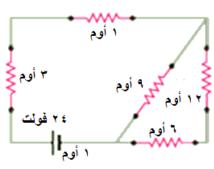
$$\frac{\lambda}{+}$$
 الفرع = $\frac{\lambda}{+}$ المحافئ \Rightarrow ۱۸ \Rightarrow $\frac{\lambda}{+}$ \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow أمبير

القدرة =
$$\ddot{x}$$
 م = $(\frac{\lambda}{1})^{7} \times 7 = 7,7$ واط

ب) ج= ت_{الکلي} م =
$$\frac{7}{11} \times 1 = \frac{7}{11}$$
فولت

$$\frac{\gamma_{2}}{\gamma_{1}} \times \gamma_{2} = \gamma_{1}$$
 مبیر $\gamma_{1} \times \gamma_{2} \times \gamma_{2} \times \gamma_{3} \times \gamma_{4} \times \gamma_{5} \times \gamma_{5$

القدرة = ت الفرع
$$\mathbf{x}$$
 م = $\frac{\lambda}{11}$ × λ = $\frac{\lambda^2}{11}$ واط





(ب): طاقة لوضع الكهربائية في الجال الكهربائي (أ): طاقة الوضع في مجال الجاذبية الأرضية.

$$rac{\Lambda}{11}$$
التاكد فقط: ت الفرع الايمن $rac{4}{11} = rac{11}{11} imes rac{9}{11} imes rac{9}{11} imes rac{11}{11}$

١٣٤)إذا كان جار = ٢١فولت، احسب كل مما يأتى:

- أ)المقاومة المكافئة ؟
- ب) فرق الجهد على طرفى المقاومة مه؟
 - ج) التيار المار في المقاومة م ؟
 - أ)المقاومة المكافئة:

$$\Upsilon = 1 + 7 = 3 \times \frac{6}{3+6}$$
 اوم $\Upsilon = 3 \times 6$

- ب) لحساب فرق الجهد:
- V := 1 imes 1 ime

م,= ۳۲

م ٍ= ۲ Ω

Ω١=١٦ حـ

- ج) لحساب التيار:
- لكن: جرب = جـ + جـ ، ، حـ ٢٠ = ٤ + جـ ، ، ،
 - جـ ١٠٢ = ٨ فولت = جـ الفرع العلوي = جـ الفرع السفلي
- $\stackrel{\wedge}{=}$ امبیر $\stackrel{\wedge}{=}$ ت، $\stackrel{\wedge}{=}$ ت، $\stackrel{\wedge}{=}$ امبیر



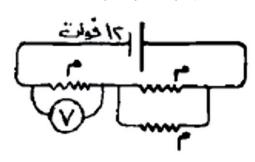
مجموع مقاومة الفروع = 7 + 7 = 9

 $\frac{\Lambda}{r} = \sum_{|\Delta| \Delta = 0} \times \frac{r-9}{r} \times \sum_{|\Delta| \Delta = 0} \times \frac{\Lambda}{r}$ تيار الفرع السفلي

 $\frac{1}{r} = \frac{1-q}{q} \times \ddot{r}$ تيار الفرع العلوي $= \frac{1-q}{q} \times \ddot{r}$

٥٣٠) يمثل الشكل المجاور دارة كهربائية بالاعتماد على البيانات المبينة على الشكل احسب قراءة الفولتميتر؟

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$



97

١٣٦)في الشكل المجاور ،إذا كان جرب = ٢٤فولت، وقراءة الأميتر = ٤ أمبير ،احسب:

أ)القدرة المستهلكة في المقاومة (م،) ب)قراءة الفولتميتر

أ) القدرة ، = ت، ممالكن ت، غير معلوم

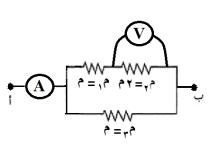
جاب = ج الفرع الطوي = ج الفرع السفلي = ٤ Y ، ت الكلي = ٤ أمبير

$$\frac{7}{4}$$
ب = ت م المكافئة لكن من الشكل فان م المكافئة = $\frac{7}{4}$

7
 ع $\times \frac{^{7}}{2} \Longrightarrow$ م $=$ ۸ أوم

لحساب التيار الفرعي : جاب = جوالفوي على العلومي نام \times ت على الماب التيار الفرعي الماب
القدرة $_{1} = \overline{\Gamma}_{1}^{1}$ م $_{1} = 1 \times A = A$ واط

ب) قراءة الفولتميتر: جـ، = ت، م، = ١ × (٢×٨) = ١٦ فولت



مجموع مقاومة الفروع = 7 + 1 = 3 تيار الفرع السفلي = $\frac{3-1}{2} \times T_{\text{list}}$ تيار الفرع العلوي = $\frac{3-7}{2} \times T_{\text{list}}$

١٣٧) في الشكل المجاور الذي يمثل العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي بطارية والتيار المار فيها . اوجد :

أ)القوة الدافعة للبطارية ؟

ب) المقاومة الداخلية للبطارية ؟

أ) عندما تكون الدارة مفتوحة (يعني ت = صفر)

ج البطارية = قد = ٥٠ فولت

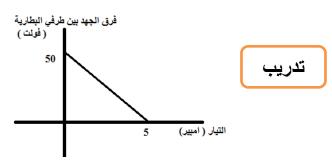
ب) **ج** = ق_د - ت م

وعندما جـ = ٠، فان ت= ٥

۰ = ۰۰ ـ ت م

الهبوط في الجهد = ت مر

٥٠ = ٥ م \Longrightarrow م = ١٠ اوم



١٣٨) بطارية قوتها الدافعة (ق.) ومقاومتها الداخلية (م.) وجد انه إذا وصل معها مقاومة خارجية مقدارها (٣ اوم) واغلقت الدارة فكان فرق الجهد بين طرفي البطارية (٩ فولت). وإذا استبدلت المقاومة الخارجية بمقاومة خارجية اخرى مقدارها (٥ اوم) اصبح فرق الجهد بين طرفي البطارية (١٠ فولت). احسب (ق.، م.)؟ هنا المعطى فرق جهد فنستخدم قاتون فيه جـ فنستخدم جـ البطارية = جـخ

الحالة الاولى:

ج البطارية ، = جن ، ت، = ٣ امبير

ج البطارية ١ = قد - ت ١ م

۹ = ق. - ۳ م.۱

الحالة الثانية:

ج البطارية ٢ = جخ ٢ = ٥ ت٢ ، ت٢ = ٢ امبير

ج البطارية ٢ = قد - ٢٠ مد

١٠ = ق. - ٢ م.٢

وبحل المعادلتين نجد ان ق. = ١٢ فولت ، م = ١ اوم

١٣٩)وصل قطبا بطارية كهربائية بمقاومة خارجية مقدارها (١,٥)اوم فكان مقدار التيار في الدارة (١,٥)امبير ، ومرة اخرى وصل قطبا البطارية بمقاومة خارجية مقدارها (٤)اوم فكان مقدار التيار (١,٠٧٥)مبير احسب :

أ-المقاومة الداخلية للعمود ؟

ب- القوة الدافعة الكهربائية للعمود ؟

اُـت_{الکلي} =
$$\frac{\bar{b}}{r}$$
 ، ۱۰,۰ = $\frac{\bar{b}}{r}$ \Longrightarrow ق $_{\nu}$ = ۲۲,۰ + ۱,۰ م.

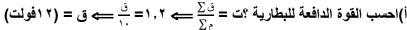
$$\Sigma_{|(2i)_{ij}} = \frac{\bar{b}}{2}$$
 ، $\delta V \cdot , \cdot = \frac{\bar{b}}{2+2}$ $\Longrightarrow \bar{b}_{c} = V, \cdot + \delta V, \cdot \cdot A_{c}$

لكن المعادلتين متساويتين ، لذلك:

$$\circ$$
 1, \circ 4, \circ 0 1, \circ 4, \circ 6 1, \circ 6, \circ 7, \circ 6, \circ 7, \circ 6, \circ 7, \circ 7, \circ 7, \circ 8, \circ 7, \circ 8, \circ 7, \circ 8, \circ 9, \circ

$$1 \times \cdot, 10 + \cdot, 770 =$$

٠٤٠)ش٥١٠٠في الشكل المجاور اذا كانت قراءة الاميتر (٨٠) تساوي (١,٢) امبير اجب عما يلي: (٧ علامات)



ب) احسب قراءة كل من (A_r) و (A_r) جيث ان المقاومات متساوية وموصولة على التوازي فان التيار الكلي يتوزع بينها على التساوي وقيمة التيار في كل مقاومة = $\frac{V_{-}}{V_{-}}$ = V_{-} .

 $(A_{\nu}) = -3.0 \implies -0.00$ أمبير ،، قراءة الأميتر ($(A_{\nu}) = -3.00$

او قراءة الأميتر ((A_r) : $= -\gamma_r + A_r$) او قراءة الأميتر ((A_r)): $= -\gamma_r + A_r$

او قراءة الأميتر((A): A = D - A مير A = D - A الميتر A = D - A أمبير

ج) ايهما اكثر استهلاكا للطاقة عند وصل هذه المقاومات على التوالي ام على التوازي ؟ وضح اجابتك ؟ (التوازي ، لان التيار

ا ١٤١) يمكن تمثيل التغيرات في الجهد بيانيا عبر اجزاء دارة كهربائية بسيطة كما يلي:

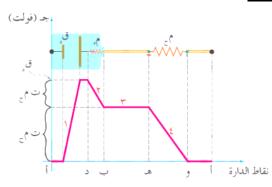
قاعدة : خذ من الرسم البياني فقط ٣ أشياء ثم اشطب الرسمة :

١- ق = ؟ واتجاه القوة الدافعة الكلية

٢ الهبوط في الجهد = ت مر العلية = ؟

٣- ج المقاومات الخارجية = ت م خ كلية = ؟





جه (فولت)

Σق

7 2

٢٤٢)يبين الشكل دارة كهربانية والتمثيل البياني للتغيرات في الجهد عبر اجزاء الدارة الكهربانية ،بالاعتماد على المعلومات المثبتة على كل منهما ،احسب:

٣٤ فولت

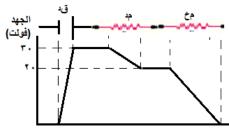
- أ) القوة الدافعة الكهربائية ؟
 - ب ، حود ، حاد ،
- ج) المقاومة المكافئة الخارجية ؟
 - د) المقاومة (م١) ؟
 - أ) $\sum_{i=1}^{n} = 37 5$ 37 = 37 - 5
 - ق د = ۱۰ فولت
 - ب) الهبوط في الجهد = ت × \sum م
- ۲۶ ـ ۱۸ ـ ت × ۲ ـــه ت = ۳ أمبير ۲۶ ـ ۲۰ ـ ۲۰ ـ ت × ۲ ـــه ت = ۳ أمبير
- - $(a_1, a_7) \text{ also litelity} : \sum_{\alpha, \beta} a_{\beta} = \frac{a_1 \times A}{a_1 + A} \implies \Gamma = \frac{a_1 \times A}{a_1 + A} \implies a_1 = 37 \text{ lead}$

١٤٣)ش١٠١٦ إذا مثلت التغيرات في الجهد عبر الدارة الكهربائية البسيطة المبينة في الشكل بالرسم البياني المجاور لها ،بالاعتماد على المعلومات المثبتة على كل منهما ،احسب: (٨علامات)

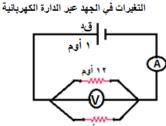
- أ) القوة الدافعة الكهربائية؟
 - ب) قراءة الاميتر ؟
 - ج) قراءة الفولتميتر ؟
- أ)من الشكل ق = ٣٠ فولت

$$\frac{1}{17} + \frac{1}{7,\epsilon} = \frac{1}{6}$$
 مبیر حیث $\frac{\Sigma \ddot{o}}{\Gamma} = \ddot{\sigma} = 1$ أمبیر حیث (ب

- \implies a = 1 $\stackrel{\frown}{lea} \implies \sum a = 1 + 1 = 7$ $\stackrel{\frown}{lea} = 1$
- ج) ج = ت × م الفروع = ١٠ × ٢ = ٢٠ فولت

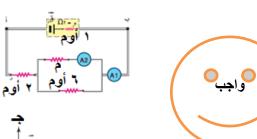


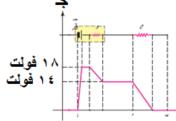
 Σ_{1_3}





- أ)القوة الدافعة ؟(ق =١٨) ب) قراءة الاميتر الأول؟ (الاجابة: ٢ امبير)
- ج) مقدار المقاومة م؟ (الاجابة ٣٠ أوم)
- د) قراءة الاميتر الثاني؟ (الاجابة: ٣٣، أمبير)
- ه) المعدل الزمني للطاقة المستهلكة في المقاومة (م) ؟





مراجعة ٤ ــ ٦

الشبكات الكهربائية وقاعدتا كيرشوف

٥ ٤ ١)قاعدة كيرشوف الأولى: عند أي نقطة تفرع او اتصال في دارة كهربائية يكون مجموع التيارات الداخلة فيها مساويا لمجموع التيارات الخارجة منها أو المجموع الجبري للتيارات عند تلك النقطة = صفر، وهذه القاعدة يعتبر تطبيق لقانون حفظ الشحنة الكهربائية

 Σ ت = صفر \longrightarrow Σ ت الداخلة = Σ ت الخارجة

١٤٦)قاعدة كيرشوف الثانية: المجموع الجبري للتغيرات في الجهد عبر عناصر أي مسار مغلق في دارة كهربانية = صفر وهذه القاعدة تعتبر تطبيق لقانون حفظ الطاقة

عبر مسار مغلق: جـ ا = صفر جج ب ا + ح ت م + ح ق د = ٠

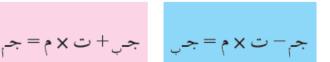
عبر مسار مفتوح: جا اب = ?? \implies جا ب $+ \sum$ ت م $+ \sum$ ق $= \cdot$

يطبق عبر مسار مغلق:إذا كان اتجاه التيار معك فهو سالب وإذا القوة الدافعة للبطارية معاك فهي موجبة

فرق الجهد بين نقطتين يكون ثابت مهما كان المسار الذي نسلكه

١٤٧)لحساب التغيرات في الجهد عبر اجزاء الدارة الكهربائية يجب مراعاة الاتي:







ج_ر+ ق=ج



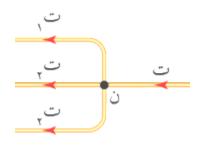
ج_ا – ق _د = جي

١٤٨) اشتق قاعدة كيرشوف الاولى ؟ من تطبيق مبدأ حفظ الشحنة عند النقطة (ن) فان:

 Δ سهالداخلة = Δ سهالخارجة

 Δ سہالداخلة = Δ سہ + Δ سہ الداخلة = Δ سہ علی Δ ز Δ الداخل = Δ + Δ + Δ + Δ - Δ الخارج Δ الداخل = Δ الخارج

 $9 ext{ } 1



استراتيجيات حل الدارة الكهربائية:

قاعدة ١: حدد اولا هل الدارة بسيطة ام معقدة .

قاعدة ٢: نستخدم مسار مفتوح (جراب) اذا اعطي او طلب فرق الجهد بين نقطتين او جهد نقطة. ونستخدم مسار مغلق اذا لم يطلب او يعطى فرق الجهد بين نقطتين او جهد نقطة.

قاعدة ٣: في أي مسالة من مسائل كيرشوف (الدارات المعقدة) اتبع الخطوات التالية بالترتيب:

أ)طبق قانون كيرشوف الاول

- ب) إذا اعطي فرق الجهد بين <u>نقطتين</u> او جهد نقطة استخدم (ج_{أب}) لمسار مفتوح... طبق بالنظر او لا
- ج) اذا لم يعطى فرق الجهد بين نقطتي تفرع طبق قانون كيرشوف الثانيعلى مسار مغلق (يعني جرز) ... طبق بالنظر او لا

١٥٠)في الشكل اجب عما يلي:

أ) كيف يمكن تبسيط الدارة الكهربائية لتصبح دارة بسيطة ؟

ب) ت ، م ، قد و (٥ أمبير ، ٤ اوم ، ١٤ فولت)

اً) کے ت = ک ت = ک = ا + ت = ک = ه امبیر

نتبع مسار مع عقارب الساعة في الحلقة اليسرى: جرز ا= صفر

ج₁ = ٠ ⇒ ∑ ت م+ ∑ ق ؞ = ٠

جـز- ۱×۲ +٥×م – ۱۸ = جـز ⇒ م = ٤ أوم

نتبع مسار مع عقارب الساعة في الحلقة اليمنى: جاز = صفر

ج = ٠ ⇒> ∑ ت م + ∑ ق . = ٠

ج - ق + ۱×۲ + ۱×۲ = ج ص ق = ۱٤ فولت

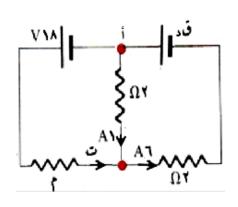
١٥١)في الشكل اوجد:

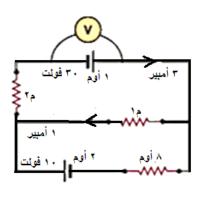
أ) كيف يمكن تبسيط الدارة الكهربائية لتصبح دارة بسيطة ؟ لماذا ؟

ب) تيار المقاومة ٨ أوم واتجاهه ؟ (٢ أمبير مع عقارب الساعة)

ج) مقدار المقاومتين م، ، م، ؟ (۱۰ ، $\frac{\sqrt{1}}{7}$ أوم)

د) قراءة الفولتميتر ؟ (٢٧ فولت)





واجب

 Ω 17

Ω٦

ج الارض = جب = ٠

٢٥٢) في الشكل المجاور اذا كانت قراءة الاميتر (٠,٨) أمبير . اوجد :

أ - (ق.)للبطارية. ب- جهد النقطة (هـ) ج- قدرة البطارية.

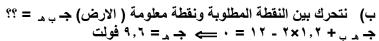


 $-\Lambda$ ، $\dot{\mathbf{x}}$ + $\dot{\mathbf{x}}$ + $\dot{\mathbf{x}}$ + $\dot{\mathbf{x}}$ - $\dot{\mathbf{x}}$ - $\dot{\mathbf{x}}$ - $\dot{\mathbf{x}}$ - $\dot{\mathbf{x}}$ - $\dot{\mathbf{x}}$ - $\dot{\mathbf{x}}$

 Σ ت $_{c}$ = Σ ت $_{c}$ \Longrightarrow ت = ۸,۰ + 3,۰ = ۱,۲ أمبير

عبر المسار الايسر المغلق:

-٨٠. × ٢ - ١,٢ + ق د - ٠ - ق د - ١٢ فولت

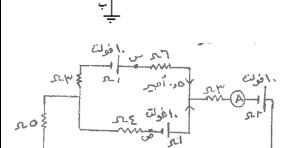


ج) القدرة = $\bar{b}_c \times \bar{c} = 1,7 \times 1,7 = 1,1$ واط

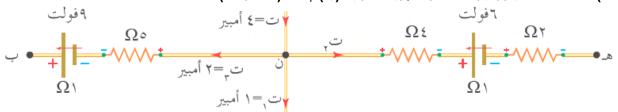


أ) قُراءة الاميتر (١,٥ أمبير)

ب) فرق الجهد (جسص)؟ (۲۲ فولت) ج) أي النقطتين (س، ص) جهدها اعلى ؟ لماذا



٤٥١) يمثل الشكل المجاور جزء من دارة كهربائية اوجد (جـ) به ؟ (١٠ فولت)



واجب

٥٥١) اوجد المقاومة المكافئة بين النقاط (أ، ب)، (ب، د) ؟ ثم جاب، جدب، جدد ؟

∑ ت . = ∑ ت خ ← ۲ + ۲ = ت ← ت = ٥ أمبير

المقاومة المكافئة (أ ، ب) = 3+1+0+1+1+1+1 = ۲۲ أوم

ج زَي= ٢٦ فولت (جز>جب)

المقاومة المكافئة (ب، د) = ١+٥+٠١+١= ١٧ أوم

جـرب = ؟؟؟؟؟ ڪ جـرب- ٢×(١+٥) - ٤ - ٥×(١+١) + ٢ = ٠

ے ج_{دب} = ٦٥ فولت (جر> جب)

جدز = ؟؟؟؟؟ هجرز - أ×(١+٥) - ٤ + ٣×(١+٥+١+٤)+٢ - ١١ = ٠ هولت (جر < جز)

١٢ فولت

€أوم ≎أوم

٦ فولت م اوم ٦ فولت

```
٢٥١)في الشكل اوجد:

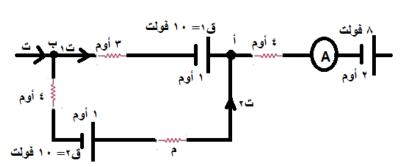
أ) التيار الكهربائي ت؟ (اامبير)

ب) المقاومة م؟ (١٠أوم)

ج) القوة الدافعة ؟ (٤٢ فولت)

د) فرق الجهد بين النقطتين أ، ب؟ (٩٠ فولت)

ملاحظة: تيار الفرع العلوي = ٣ امبير والفرع الاوسط = ٢ امبير
```



(١٥٧) (10.00) ١٠١ اذا كان (10.00) و القدرة المستهلكة في البطارية الثانية (10.00) واط احسب : (10.00) علامات (10.00) قراءة الأميتر (10.00) أي قراءة الأميتر (10.00)

ب) مقدار المقاومة (م)

أـجـاب = ٥ فولت (عبر المسار المستقيم) $= + \frac{1}{2}$ ت م $+ \frac{1}{2}$ ق $= - \frac{1}{2}$

٠= ١٠ - (١+٣)×رټ + ب

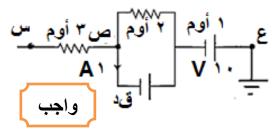
القدرة المستهلكة = $ت^{7}$ \times مر \Longrightarrow 0 \times 0 \times 1 \Longrightarrow 0 \times 0 أمبير

 Σ ت $_{c} = \Sigma$ ت $_{5} \Longrightarrow$ ت $_{7} = -1, + -1,$

ج_{اب} = ٥ فولت (عبر المسار السفلي) \Longrightarrow ج_{اب}+ Σ ت م+ Σ ق $_{c}$ = جب \Longrightarrow جاب + ٥,١× (م + ١ + ء) - ١٠ = ٠ جب + ٥١٠× (م + ١٠٠) - ١٠ = ٠ جب + ٥٠٠× (م + ١٠٠) - ١٠ - ١٠ • \Longrightarrow م = ٥

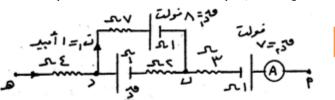
١٥٨) الشكل المجاور يمثل جزءا من دارة كهربائية ،فإذا كان ج_{س س}يساوي (١٢) فولت والبطارية مثالية ،احسب:

- أ) جس؟ (۱۲ فولت)
 - ب) ق ٤٤(٦ فولت)
- ج) الهبوط في الجهد عبر البطارية (١٠) فولت ؟ (٤ فولت)



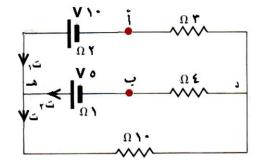
١٥٩) يمثل الرسم المجاور جزءا من دارة كهربائية ، فإذا علمت أن $\frac{1}{4}$ من المنتب اعتمادا على القيم المثبتة على الرسم الحسب : أ قراءة الاميتر ب القوة الدافعة الكهربائية ق م ج ج ب (π أمبير ، ١ فولت ، - π فولت)

واجب



، ١٦٠) في الشكل ، احسب: أ) التيار المار في كل فرع؟ ب) فرق الجهد جار؟

ثلاث معادلات



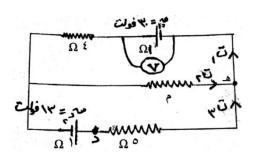
جهد= ۰ $\Longrightarrow \Sigma$ ت م + Σ ج = ۰ عبر الحلقة (هه ، ۱۰ أوم ، د هه) - ت × (۱۰) - ت $\upday \times (3+1)$ + ٥ = ۰ \Longrightarrow ۲ ت + ت $\upday = (3+1)$ + ٥ = ۰ \Longrightarrow ۲ ت + ت $\upday = (3+1)$

عوض (۱) في (۳) ينتج : ۲ (ت، + ت،) + ت، = ۱ \Longrightarrow ۲ت، +۲ ت، + ت، + ت، = ۱ \Longrightarrow ۲ت، +۳ ت، = ۱ ...(٤)

بحل المعادلتين (٢) ، (٤) : (٣- ت، = ١ (٣- ت، = ١) ٢٣- ٣- ٣- ٢٠ (٤)

0ت، = 3 \Longrightarrow 0ت، = 3 \Longrightarrow 1 \Longrightarrow 1

 $+ \sum_{i}$ $+ \sum_{j}$ $+ \sum_{i}$ $+ \sum_{i}$



۱۶۱)ش۲۰۱۶ يمثل الشكل المجاور دارة كهربائية، اذا علمت ان قراءة الفولتميتر (۲۰) فولت. احسب: (۱۰ علامات)

أ) مقدار المقاومة الكهربائية (م) ؟

بُ) فرق الجهد الكهربائي بين النَّقَطتين (د ، هـ) ؟

أ- ج = ق. - ت م هـ هـ ٢٥ = ٣٠ - ت ×١ هـ ت = ٥ أمبير

ج مه= صفر عبر الحلقة الخارجية - °×(۱+٤) + ۳۰ – ت، ×(۱+٥) + ۱۳ = ۰

ت = ٣ أمبير ⇒ ∑ ت و = ∑ ت و ⇒ ت + ٣ = ٥ ⇒ ت - ٢ = ٢ م

ب- ج م م = صفر عبر الحلقة العلوية \longrightarrow - \times ($^{1+1}$) + 7 – 7 4 م = 7 أوم ج م = 7 أوم ج م = 7 أوم أي مسار اخر

قاعدة: في دارة تحوي مفتاح فانه عندما يكون المفتاح مفتوح تكون الدارة بسيطة وعند اغلاق المفتاح تصبح معقدة.

١٦٢)ص ٢٠١٤ معتمدا على الشكل المجاور اجب عما يلي:

أ)إذا كانت قراءة الاميتر A والمفتاح مفتوح (١) امبير احسب المقاومة الداخلية (م) ؟

بُ) بعد اغلاق المفتاح إذا كان (جرّب = ١١ فُولَت) احسب :

أ قراءة الاميتر A

٢) مقدار القوة الدافعة (قد)

ق د المسلم المسل

أ-والمفتاح مفتوح تكون الدارة بسيطة .ت = $\frac{\delta}{\Sigma_c}$ \Longrightarrow م = ١ أوم

ب- والمفتاح مغلق تصبح الدارة معقدة .

 \mathbf{x}_{i} بات، \mathbf{x}_{i} \mathbf{x}_{i} بات، \mathbf{x}_{i} بات، \mathbf{x}_{i} بات، \mathbf{x}_{i} بات، \mathbf{x}_{i} بات، \mathbf{x}_{i} بات، \mathbf{x}_{i}

ومن كيرشوف الاول نجد (تم): $\sum ت_c = \sum ت خ \Longrightarrow 7.0 + ت = 1.0 \Longrightarrow ت = 1.7 أمبير$

- ج $_{1}$ ب = ۱۱ عبر المسار الايمن \longrightarrow ج $_{1}$ ب + Σ ق $_{2}$

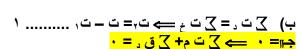
ج أِن - تَّ × ٥ - قَرْ = ٠ - ج أِن - قَرْ = ٥ × ١,٢ - قَرْ اللهِ قَرْ = ٥ فُولْت

١٦٣) ص ٢٠١١ في الشكل احسب قراءة كلا من الاميتر والفولتميتر بالحالتين: (١٢ علامة)

أ) عندما يكون المفتاح مفتوحا ؟

ب) عندما يكون المفتاح مغلقا ؟

أ)قراءة الاميتر $rac{2}{2}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $rac{\sqrt{2}}{2}=\sqrt{2}$ المبير قراءة الفولتميتر $rac{2}{2}=\sqrt{2}$



الحلقة الاولى: -(ت – تر)×٥ + ٧ + تر×٥= ٠

٧- = ،ت ١٠ + ت٥-

الحلقة الثانية : - ت × ٥ - ت × ١٠ + ٩ = ٠

- ٥ ت ، - ١ ت = - ٩ - ح

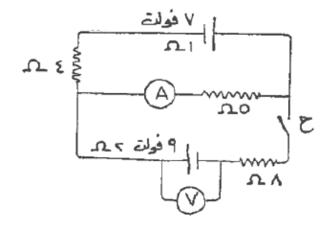
ولحل المعادلتين نضرب المعادلة الثالثة بـ (٢) للتخلص من (ت,):

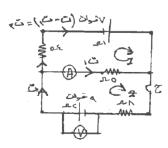
- *د*ت + ۰۰ ت، = ۷-

 $1 \wedge - 1 = 1$

- ۲۰ ت = -۲۰ \Longrightarrow ت = ۱ أمبير \Longrightarrow ت, = -۲۰ أمبير (قراءة الاميتر) = ۲۰ أمبير

قراءة الفولتميتر ج = ق $_{-}$ ت م $_{-}$ = ۹ $_{-}$ ×۲ = ۷ فولت





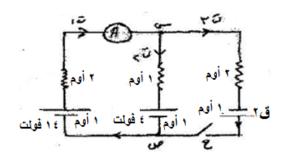
١٦٤)ص ٢٠١٣ الشكل المجاور يمثل دارة كهربائية:

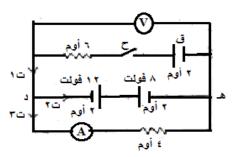
أ) حسب قراءة الاميتر قبل اغلاق المفتاح (ح) ؟ (٢ أمبير)

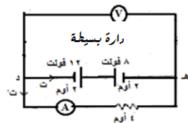
ب) بعد اغلاق المفتاح (ح) إذا كانت قراءة الاميتر = ٣ أمبير احسب:

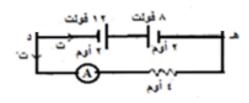
فرق الجهد بين النقطتين س ، ص ؟ (٥ فولت)

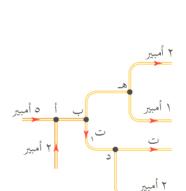
٢. مقدار ق ٣٠ (٢٠٥ فولت)











١٦٥)ش ٢٠١٤ معتمدا على الشكل اجب عما يلي :

اولا: اوجد قراءة الفولتميتر قبل أغلاق المفتاح ؟

تأنيا: بعد غلق المفتاح إذا كانت قراءة الاميتر (١٠,٠) امبير اوجد:

أ)القوة الدافعة الكهربائية (ق.)؟

ب) القدرة المستهلكة في المقاومة (٦) أوم ؟

اولا: قبل اغلاق المفتاح تكون الدارة بسيطة كما في الشكل.

$$\overset{\circ}{\Sigma} = \frac{\Sigma \ddot{o}}{\Sigma_{e}} = 0, \cdot \hat{o}$$
 امبیر

ج $_{ca}$ (عبر المقاومة) = ت $_{a}$ = $_{ca}$ $_{ca}$ + $_{ca}$ فولت او عبر البطاريات .

ثانيا:

أ-تصبح الدارة معقدة بعد غلق المفتاح.

ج مه = صفر عبر الحلقة السفلية مع عقارب الساعة

1, £ = , = \(- \) + (\(+ \) \(\) = \(\) = \(\) \(\) \(\)

 Σ ت $_{c} = \Sigma$ ت $_{5} \Longrightarrow$ ت $_{7} = 1,1 + 1,1 = 1,1 + 1,1 = 1,1 امبير$

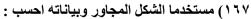
جه م = صفر عبر الحلقة العلوية مع عقارب الساعة

+ ٤, ١ × (٢+٢) + ٨ - ١٦ + ٨, ١ × (٢+٢) - ق. = ١٦ فولت

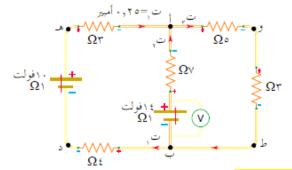
<u>مراجعة ٤ ــ ٧</u>

واجب

١٦٦) احسب التيار (ت) في الدارة المجاورة ؟ (٦ أمبير)



- أ) ت، ، ت، ؟ (٥٠,٠ ، ١ أمبير)
 - ب) قراءة الفولتميتر ؟ (١٣,٢٥ فولت)
- ج) القدرة المستهلكة في المقاومة (٥) أوم ؟ (٥ واط)
 - د) جارا؟ (- ٨ فولت)



أهم اسئلة الفصل الثاني

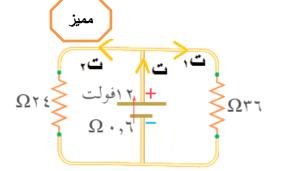
٧	٦	٥	£	٣	۲	١	رقم الفقرة
Ļ	i	٥	Ļ	1	•	i	رمز الاجابة

حل فرع (٦):

التيار الذي يحتمله المصباح: القدرة = جـ ت $\Longrightarrow 7.0$ ت $\Longrightarrow = \frac{7.0}{4}$ أمبير

$$\underline{\underline{v}} = \frac{\delta}{2} \underbrace{\underline{\underline{V}}}_{\gamma, \bullet} = \frac{\gamma, \bullet}{\gamma} = \frac{\Sigma, \bullet}{\gamma}$$
 م = ∇, ∇ أوم

١٦٨) احسب القدرة المستهلكة في كل مقاومة في الشكل المجاور؟

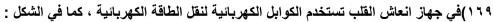


۱) ۲۱ ، ۳۱ توازي:
$$a_{17} = \frac{37 \times 77}{77 + 77} = \frac{37 \times 77}{77} = 3,31$$

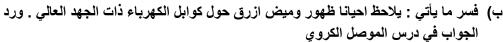
$$\implies 3,31 ، 7,0$$
 $\implies 3,34 ، 7,0$
 $\implies 3,34 + 7,0 = 0$

ب)
$$\Rightarrow$$
 ت = $\frac{\delta}{\Sigma} = \frac{17}{\epsilon}$ = ۸,۰ أمبير

أهم اسئلة الوحد<mark>ة</mark>



أ) يُحتوي الكيبل على طبقة رقيقة من شبكة مصنوعة من مادة موصلة فما الهدف من هذه الشبكة ؟ منع المجال الكهربائي الخارجي من اختراقه نحو الكيبل ومنع التشويش (الحماية من المجالات الكهربائية الخارجية).



ج) اذا كانت مُقاومية النحاس (٧, ١ \times ، ١-^) أوم م فاحسب مقاومة سلك من النحاس طوله (٠٠) م ومساحة مقطعه (٥٠ \times ، ١-٢) م \times ؛ (\times , ٠ (\times , ٠ (\times) أوم)

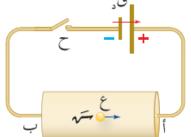
- ۱۷۰) يعطى المريض شحنة (صدمة كهربائية) عن طريق السماح لمواسع كهربائي بتفريغ شحنته عبر قلب المريض كما في الشكل ، اذا كانت مواسعة المواسع (۲۰) ميكروفاراد وشحن بواسطة مصدر فرق جهد (۲۰۰۰) فولت فاجب عما يلي :
 - أ) ما اهمية المواسع الكهربائي ؟ تخزين الطاقة الكهربائية
 - ب) احسب شحنة المواسع والطاقة المختزنة فيه ؟

$$d = \frac{1}{2}$$
 ہجد = " ۱۰×۱۲× ۱-" × ۲×۰۱ = ۳۲۰ جول

ج) يحدث عادة التفريغ الكهربائي خلال فترة زمنية قصيرة تقريبا (٢) ملي ثانية . احسب متوسط التيار الكهربائي المار في قلب المريض ؟

$$\frac{1}{c} = \frac{1 \cdot x \cdot 1 \cdot r}{r \cdot x \cdot r} = \frac{r}{r}$$
 أمبير وهو تيار كبير نسبيا

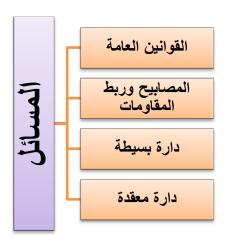
١٧١)يمر تيار كهربائي (١٠) أمبير في موصل نحاسي متصل مع بطارية كما في الشكل . عند اغلاق المفتاح ادرس الشكل واجب عن الاسئلة التالية :



- أ) ما اتجاه المجال الكهربائي الناشئ في الموصل ؟ وما اتجاه التيار الاصطلاحي
 المار فيه ؟ عكس اتجاه حركة الالكترونات السالبة أي (أ ه ب)
- ب) ما دور البطارية في الدارات الكهربائية المغلقة ؟ تؤدي مهمة اساسية في ادامة التيار الكهربائي فهي تبذل شغلا على الشحنات الموجبة فتدفعها من قطبها السالب الى الموجب داخلها لتكمل مسارها عبر الاجزاء الاخرى من الدارة.
 - ج) اذا علمت ان الشحنات (--,-) تتحرك بسرعة انسياقية (3) داخل الموصل

بالاتجاه المبين في الشكل ، فما هي الشحنات (-, ') ؟ الكترونات حرة

د) احسب السرعة الانسياقية للشحنات (--, -)اذا علمت ان مساحة مقطع الموصل (۲) مم وان (i, -) تساوي (--, -) الكترون (--, -) الكترون (--, -) وان (i, -) تساوي (--, -) الكترون (--, -) وان (--, -) الكترون (--, -) وان (--, -)



اختبر نفسك

۱) ش7.1۷ يمكن حساب التيار الكهربائي (ت) المار في موصل فلزي من خلال العلاقة : ت = ا ن ع هم ، ما دلالة كل رمز في العلاقة ؟ (علامتان)

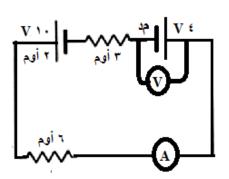
۲) ش7.17 فرن كهربائي مكتوب عليه (7.10 واط 7.10 فولت) صنعت مقاومته من سلك فلزي مساحة مقطعه العرضي (7.10) مم وموصليته (7.10) أوم . م ، احسب : (7.10) العرضي (7.10) مقاومة الفرن ؟

(7.10) طول السلك الفلزي الذي صنعت منه مقاومة الفرن ؟

(7.10) طول السلك الفلزي الذي صنعت منه مقاومة الفرن ؟

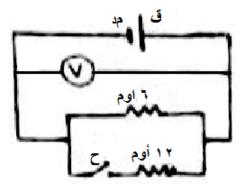
(7.10) الطاقة المصروفة عند تشغيل الفرن مدة نصف ساعة ؟

ت = ۱ أمبير ت وفوات المبير المبير ت المبير
٣) ش٧٠١٠ يمثل الشكل المجاور دارة كهربائية . معتمدا على الشكل وبياناته احسب : (٩ علامات)
 أ)قراءة الاميتر ؟
 ب) مقدار (ق.) ؟
 ب) القدرة المستهلكة في المقاومة (٢) أوم ؟ (٢ واط)

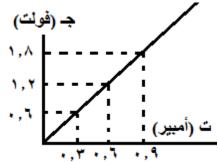


٤) ش٧٠٠١ يبين الشكل دارة كهربائية بسيطة . معتمدا على الشكل وبياناته واذا علمت ان قراءة الفولتميتر (٥,٤) فولت احسب قراءة الاميتر ؟ (٥ علامات)
 (٥,٠ أمبير)

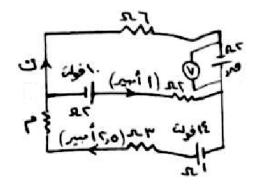
م) ص ۲۰۱۷ يمثل الشكل دارة كهربانية ، عندما كان المفتاح مفتوح كانت قراءة الفولتميتر (٩) فولت وبعد غلق المفتاح اصبحت القراءة (٨) فولت . احسب مقدار القوة الدافعة والمقاومة الداخلية ؟



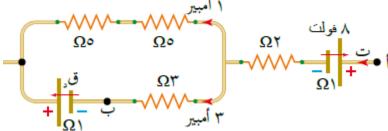
- ٦) سلك فلزي طوله (١٠)م ومساحة مقطعه (1×1) م ، مثلت العلاقة بين فرق الجهد بين طرفيه والتيار المارفيه كما في الشكل احسب:
 - أ) مقاومية السلك
 - ب) كمية الشحنة الكهربائية التي تعبر مقطع السلك عندما يكون فرق الجهد بين طرفه (١,٢) فولت وذلك خلال (٢,٠) ثانية



۷) ص ۲۰۱۷ اعتمادا على الشكل اوجد ما يلي :
 أ) قيمة المقاومة (م)
 ب) قراءة الفولتميتر



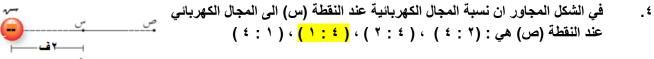
٨) يمثل الشكل المجاور جزءا من دارة كهربائية . جد :
 أ) جاب ؟ (٢٩ فولت)
 ب) ق. ؟ (٢ فولت)

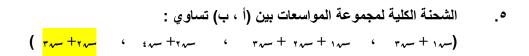


اسئلة موضوعية الوحدة الاولى

صفيحتان متوازيتان مشحونتان بشحنتين مختلفتين نوعا يفصل بينهما الهواء فيتولد بينهما مجال كهربائي منتظم (مر)، اجب عن الفقرتين التاليتين (١،٢):

- ١. بوزترون والكترون وضعا بين الصفيحتين ان تسارعهما يكون : (متساويان ومتعاكسان بالاتجاه ، متساويان وبنفس الاتجاه ، مختلفان مقدارا ومتشابهان اتجاها ، مختلفان مقدارا واتجاها)
- ٢. عندما تقل الشحنة على كل من الصفيحتين بمقدار الربع ، ووضع مادة عازلة بينهما سماحيتها الكهربائية اربعة اضعاف السماحية الكهربائية للهواء فان المجال الكهربائي بين الصفيحتين يصبح : $\frac{1}{1}$ مر ، $\frac{1}$
 - ۳. احدى الشحنات التالية مقبولة: (۳ × ۱۰-۱۱ كولوم ، ۶۲,۰×۱۰-۲۱ كولوم ، ۲,۱×۱۰-۱۱ كولوم ، ۳×۱۰-۱۱ كولوم)





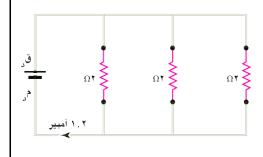
- مواسع كهربائي ذو لوحين متوازيين مشحون والطاقة المختزنة فيه (ط) ، اذا ضاعفنا فرق الجهد بين لوحيه ثلاث امثال ما كان عليه ، فان الطاقة المختزنة فيه تصبح: (ل ط ، ۳ ط ، ل ط ط)
- ٧. الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة (أوم.م) هي: (المقاومة المقاومية الجهد الكهربائي السماحية الكهربائية)

٨. قراءة الفولتميتر في الشكل المجاور:
$$\left(\frac{\Box_{\Lambda}}{\gamma}\right) = \left(\Box_{L} - \gamma \Box_{\Lambda} \right) = \left(\Box_{L} \right)$$
، $\left(\Box_{\Lambda} - \gamma \Box_{\Lambda} \right)$

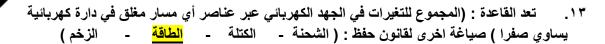
٩. تزداد مواسعة مواسع ذو لوحين متوازيين المشحون والمعزول: (بزيادة مساحة كل من لوحيه ، بنقصان مساحة كل من لوحيه ، بزيادة المسافة بين لوحيه ، بزيادة شحنته)

بالاعتماد على الدارة المجاورة اجب عن الفقرتين التاليتين :
١٠ فرق الجهد بين طرفي البطارية بالفولت : (١,٢ ، ، ، ، ، ، ، ، ،)

11. اذا اعيد وصل المقاومات على التوالي فان: (القدرة الكهربانية للدارة على التوالي اكبر منها على التوازي ، القدرة الكهربانية للدارة على التوالي اقل منها على التوازي ، المقاومة الكلية على التوالي اقل منها على التوازي ، التيار الكهرباني للدارة على التوالي اكبر منه على التوازي)



1.4



١٠. يمثل الشكل المجاور خطوط المجاور لشحنتين نقطيتين متجاورتين ، النقطة التي يكون عندها المجال الكهربائي اكبر ما يمكن : (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤)

17. في الشكل المجاور اتجاه المجال المحصل الموضح بالشكل عند النقطة (س) لشحنتين متساويتين مقدارا ، وعندها تكون الشحنتان (سهر ، سهر) على الترتيب :

(+ · -) · (- · +) · (- · -) · (+ · +)

١٧. نقلت شحنة نقطية موجبة من النقطة (أ) الى النقطة (ب) في مجال كهربائي بسرعة ثابتة ، وتحركت شحنة سالبة بشكل حر من النقطة (أ) الى النقطة (ب) كما في الشكل ، وعليه فان احدى العبارات التالبة صحيحة :

(الطاقة الحركية لهما تزداد وطاقة الوضع الكهربائية تقل)

(الشحنة السالبة تزداد طاقتها الحركية اما السالبة فتقل طاقة وضعها الكهربائية)

(الشحنة السالبة يبذل عليها شغل سالب اما الشحنة الموجبة يبذل عليها شغل موجب)

(الشحنة السالبة يبذل عليها شغل موجب والشحنة الموجبة يبذل عليها شغل موجب ايضا)

يمثل الشكل المجاور جزء من دارة كهربائية مقاوماتها متماثلة . بالاعتماد عليها اجب عن الفقرتين التاليتين (١٩،١٨) :

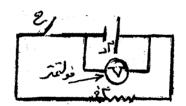
۱۰. أي المفاتيح تغلق لكي تحصل على اقل مقاومة بين النقطتين (أ، ب): (ح، وح») - (ح، فقط) - (ح، فقط) - (ح، فقط) - (ح، فقط)

١٩. أي المفاتيح تغلق لكي تحصل على اكبر مقاومة بين النقطتين (أ، ب): (ح، و ح، و ح،) - (ح، و ح،) - (ح، فقط) - (ح، فقط)

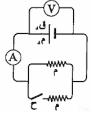
- (حر قوط) - (ح, قوط)

1.1

٢٠. في الشكل المجاور اذا كانت قراءة الفولتميتر والمفتاح مفتوح هي (س) والهبوط في جهد البطارية عند غلق المفتاح هو (ص) ، قراءة الفولتميتر عندنذ هي : (س ، ص ، س + ص ، $\frac{m-0}{m}$)

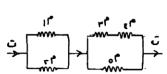


۲۲. عند غلق المفتاح (ح) في الدارة المجاورة فان قراءة الاميتر والفولتميتر على الترتيب هي : (تزداد، تزداد تزداد، تزداد، تقل على البتة ويترداد، تقل عنه تنها المنتق البتة ويترداد، تقل عنه تنها المنتق البتة ويترداد، تقل عنها المنتق المن



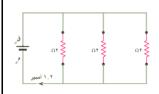
٢٢. لديك ثلاث مقاومات (٥، ١٠، ٥) أوم موصولة معا بمصدر فرق جهد ثابت: (تستهلك المقاومة (٥) أوم اكبر المقاومة (٥) أوم اكبر قدرة عندما توصل المقاومات على التوالي ، تستهلك المقاومة (٥) أوم اكبر قدرة عندما توصل قدرة عندما توصل المقاومات على التوازي ، تستهلك المقاومة (٥١) أوم اقل قدرة عندما توصل المقاومات على التوالي)

٢٤. اذا كان لديك ثلاث مقاومات متساوية موصولة معا على التوالي او موصولة معا على التوازي مع نفس مصدر فرق الجهد نجد ان: (التيار الكهربائي الكلي لمقاومات موصولة على التوالي اكبر منه لمقاومات موصولة على التوازي ، التيار الكهربائية الكهربائي الكلي لمقاومات موصولة على التوازي ، قدرة الدارة الكهربائية لمقاومات موصولة على التوازي ، قدرة الدارة الكهربائية لمقاومات موصولة على التوازي ، قدرة الدارة الكهربائية لمقاومات موصولة على التوالي يساوي قدرة الدارة الكهربائية لمقاومات موصولة على التوازي)



٢٥. تتصل خمس مقاومات متساوية معاكما في الشكل ، وبالتالي المقاومة الأكثر استهلاكا للطاقة الكهربائية مبينا السبب : (م١) - (م٣) - (م٤) - (م٠) - (م٠) بالاعتماد على الدارة المجاورة اجب عن الفقرتين التاليتين (٢٦ ، ٢٧ ، ٢٨) :

٢٦. فرق الجهد بين طرفي البطارية بالفولت: (١,٢ ، ٠,٨ ، ٠,٦ ، ٢٠٠ ، ٤٠٠)

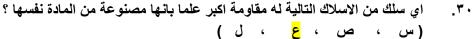


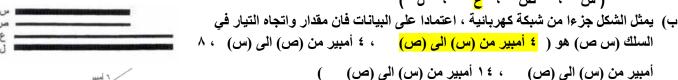
اذا اعيد وصل المقاومات على التوالي فان: (القدرة الكهربائية للدارة على التوالي اكبر منها على التوازي القدرة الكهربائية للدارة على التوالي اقل منها على التوازي المقاومة الكلية على التوالي اقل منها على التوازي التيار الكهربائي للدارة على التوالي اكبر منه على التوازي)

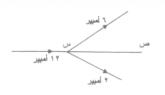


۲۸. التيار المار في كل مقاومة بالامبير هو: (۱,۲ ، ۸,۰ ، ۲,۰ ، ۲,۰)









القوانين

e - ان ا = ت	لحساب التيار	
$\frac{\Delta_{\sim}}{\Delta_{\zeta}}$		
جـ = ت م	فرق الجهد بين طرفي مقاومة	
$\mathbf{a} = \frac{\mathbf{b} \cdot \mathbf{q}}{\mathbf{i}}$	المقاومة بدلالة خصائص الموصل	
قدرة للمقاومة = جـ ت = ت م = $\frac{-\frac{1}{2}}{2}$	قدرة مقاومة	
الطاقة للبطارية او المقاومة = القدرة × الزمن	الطاقة	
قدرة البطارية = ق. ت = القدرة المستهلكة في المقاومات كلها = قدرة الدارة	قدرة بطارية (الدارة)	
ق ت= ت م + ت م م (حسب قانون حفظ الطاقة)		
١. إذا كان التيار مع أتجاه القوة الدافعة :عملية تفريغ		
$\mathbf{x}_{i,j} = \mathbf{g}_{i,j} - \mathbf{r}_{i,j} = \mathbf{a}_{i,j}$		
٢. إذا كان التيار عكس اتجاه القوة الدافعة: عملية شحن	فرق الجهد بين طرفي بطارية	
$ {} + {} = \underbrace{0}_{0} + \underbrace{0}_{0} = \underbrace{0}_{0} + \underbrace{0}_{0} = \underbrace{0}_{0} $		
٣. وإذا كانت الدائرة مفتوحة او المقاومة الداخلية مهملة: جاب = ق. الهبوط في الجهد = ت م.		
الهبوت تي البها = ت م		
(ت × م)الفرع ١= (ت × م)الفرع ٢= تالكلي × م الفروع	لحساب تيار فرع	
$\ddot{\Sigma} = \frac{\Sigma \ddot{\mathfrak{o}} c}{\Sigma a}$	لحساب <u>التيار الكلى في</u> الدارة البسيطة	
ج البطارية $=$ ج المقاومات الخارجية عبر مسار مغلقاً \rightarrow أ : \rightarrow أ \rightarrow \rightarrow ق \rightarrow ق \rightarrow .		
$= \frac{1}{2}$	كيرشوف الثاني لمسار مغلق	
$\sum \tilde{\mathbf{r}}_{c} = \sum \tilde{\mathbf{r}}_{\dot{\mathbf{j}}}$	كيرشوف الاول عند نقطة تفرع	
	I	

انجزت بفضل الله