شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

تلخيص كامل الكتاب

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2023-10-29 17:43:10 | اسم المدرس: المساعد

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العام

روابط مواد الصف الثاني عشر العام على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العام والمادة فيزياء في الفصل الأول

1	حل أسئلة الامتحان النهائي
2	مراجعة نهائية القسم الثالث وفق الهيكل الوزاري
3	مراجعة نهائية القسم الثاني وفق الهيكل الوزاري
4	مراجعة نهائية القسم الأول وفق الهيكل الوزاري
5	مراجعة تجميعة أسئلة وفق الهيكل الوزاري

هذا الملخص لا يغنيك أبداً عن المصادر الأصلية للمادة
و إنما هو مجرد وسيلة فرعية قدمناها بناءا على طلبك للمساعدة .

ملخصات المُساعِد

تلخيص كتاب الفيزياء للصف الثاني عشر

الكهرباء الساكنة - المجالات الكهربائية - التيار الكهربائي

مسار عام

AL MOSAAED !!!المُساعِد

Al.mosaaed 00971588040374

الكهرباء الساكنة

علم الكهرباء الساكنة هو دراسة الشحنات الكهربائية التى يتم تجمعيها والابقاء عليها في مكان واحد . واثار الكهرباء الساكنة تكون واضحة فى كثير من المجالات مثل عروض البرق الضخمة .

اولا : الشحنة الكهربائية :

تنقسم الشحنات الكهربائية الى :

١(الشحنات المتشابهة

٢(الشحنات الغير متشابهة

يمكنك التحقق من الشحنة الكهربائية من خلال استخدام شرائح من شريط جفاف وقم بلصق الشريحة الشريطية فوق سطح ناعم وجاف مثل المكتب ثم اسحب الشريحتين بسرعة من فوق المكتب وشاهد ماذا يحدث ؟

سنلاحظ ان الشريحتان تتنافر من بعضهما البعض اذا تراكمت بداخلهما الشحنة الكهربائية نفسها وهذا ما يسمى ب : **الشحنات المتشابهة**

المقبض الخاص بالشريحة الاولى لسحب الشريحتين

من على المكتب معا وبعد ان تمسك الشريحة الاولى باحدى يديك واليد الاخرى فيها الشريحة الثانية ثم اسحب الشريحتين بسرعة لابعادهم عن بعض وشاهد ماذا يحدث ؟

سنلاحظ ان الشريحتين تتجاذب عن بعضهما البعض لانهم لايتراكم بداخلهما نفس

الشحنات الكهربائية نفسها وهذا ما يسمى ب : **الشحنات الغير متشابهة**

التفاعلات بين الاجسام المشحونة :

عند تدليك مشط بلاستيك بملابسك ثم وضعة على المكتب ووضع الشرائح الشريطية

(لصق الاولى على المكتب ووضع الاخرى على الاولى) ثم اسحبهما لنزعهما معا ثم افصلهما عن بعض ثم قم بوضع الشريحتين على المشط وقم بتسميتهم ستجد ان الشريحة الملاصقة

للمكتب تتنافر مع المشط والاخرى تتجاذب مع المشط

العرض المجهرى :

اكتشف جوزيف طومسون ان جميع المواد تحتوى على جسيمات سالبة يطلق عليها الالكترونات . واكتشف ارنست رذرفورد ان الذرة بها نواة موجبة الشحنة ومحاطة بسحابة من الالكترونات .وعرف العلماء ان الذرات تكون **متعادلة كهربائيا (ان كمية الشحنة السالبة تساوى كمية الشحنة الموجبة)**

نقل الالكترونات :

تتكون الشحنة **الموجبة** عندما يتم نزع وفقد الالكترونات الخارجية للذرة . وتتكون الشحنة **السالبة** اذا ارتبطت بذرات اخرى او اكتساب شحنات (انتقال الكترونات)

الفصل بين الشحنات :

اذا دلكت جسمين متعادلين معا فقد يصبح كل جسم مشحونا : ع سبيل **المثال** عندما تدلك حذاءا مطاطيا بسجادة صوف تنزع الطاقة الخارجة من دلك الالكترونات الخارجية من الذرات الموجودة في الصوف وتنتقل الى الحذاء المطاطى . وان الالكترونات **الاضافية** في الحذاء تكون **شحنة سالبة** .والالكترونات التى **تفقدها** السجادة الصوفية تكون **شحنة موجبة** . ويظل الشحنات فى الجسمين كما هو . وانها تعنى انتقال الالكترونات

الموصلات والعوازل:

الموصل الكهربي : هى المادة التى تسمح للشحنات بالانتقال من خلالها بسهولة مثل : النحاس والمنيوم

العازل الكهربي : المادة التى لا تتنقل الشحنة من خلالها بسهولة اى ان الشحنات تراكمت عليها ولم تتحرك مثل : الزجاج والخشب والمواد البلاستيكية والملابس

الفلزات :

تعتبر الفلزات من الموصلات جيدة لانه يمكن بسهولة ازالة الكترون واحد على الاقل من كل ذرة . الالكترونات الخارجية في الفلزات لا تتبع ذرة بعينها ولكنها تتنقل عبر الفلز باكمله

ثانيا : القوة الكهربائية الساكنة :

يمكنك استخدام جهاز يطلق عليه **الكشاف الكهربائي** يتكون من : قرص فلزى متصل ، عن طريق ساق فلزية ، بقطعتين رقيقتين خفيفتين من الرقاقات الفلزية ، يطلق عليهما الورقتان الاتى توضعان في حاوية لمنع التيارات الهوائية

الشحن عن طريق التوصيل :

. عندما تلمس قرص كشاف كهربائي بساق مشحون بشحنة سالبة تنتقل الالكترونات الى القرص وتنتشر في جميع انحاء الاسطح الفلزية . ويسمى شحن اى جسم متعادل عن طريق لمس جسم مشحون هو **الشحن عن طريق التوصيل**

لشحن كشاف كهربائي عن طريق التوصيل، المس قرص الكشاف الكهربائي بساق معدني مشحون.

يتسبب تقريب ساق سالب الشحنة من كشاف كهربائي سالب الشحنة في تباعد الورقتين بشكل أكبر.

يتسبب تقريب ساق موجب الشحنة من كشاف كهربائي سالب الشحنة في تدلي الورقتين لتقتربا أكثر من بعضهما البعض.

الفصل بين الشحنات على اجسام متعادلة :

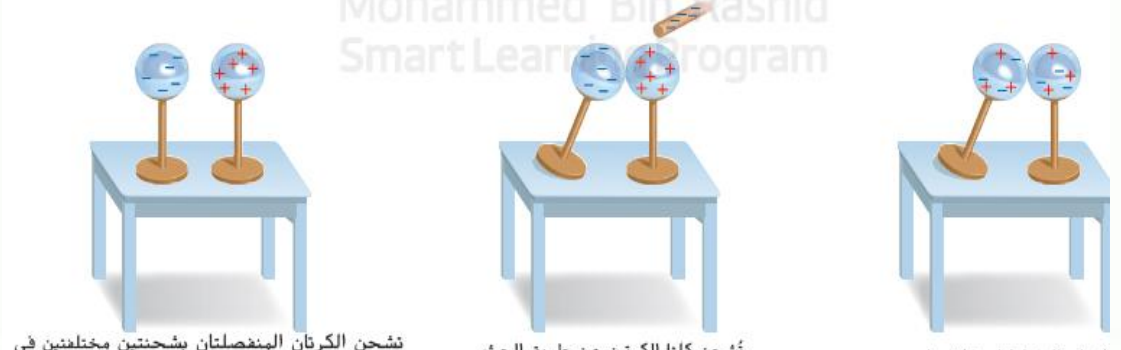
عند الامساك بشريط مشحون ينجذب الشريط الى اصابعك سواء الشريط مشحون بشحنة موجبة او سالبة . الا انا اصابعك محايدة (تتمتع بكميات متساوية من الشحنات الموجبة والسالبة) وانه انجذب الشريط الى اصابعك لان الشحنات الموجودة في اصابعك قد انفصلت

البرق: الشحنات السالبة الموجودة فى السحب الرعدية تتسبب في الفصل بين الشحنات على كوكب الارض . وقد تتسبب القوى بين الشحنات الموجودة في السحابة والشحنات الموجودة على سطح الارض في تكسير الجزيئات الموجودة في الهواء الى جسيمات موجبة وسالبة الشحنة تتحرك بحرية وتنشئ مسارا من الارض الى السحابة

الشحن عن طريق الحث : اذا كان هناك كرتين فلزتين معزولتين ومتطابقتين تتلامسان يمكنك ان ترى ان لديهما شحنات متساوية .

***اذا قمت بتقريب ساق سالب الشحنة الى احدى الكرتين ، كما في الصورة الوسطى تتحرك الالكترونيات من هذه الكرة الى داخل الكرة الابعد من الساق ، (ستكون شحن الكرة الابعد شحنة سالبة والكرة الاقرب موجبة)**

***واذا فصلت الكرتين والساق على مقربة منهما تكون لكل كرة شحنة وتكون الشحنتين متساويتين في المقدار ومختلفين في النوع كما في الصورة التالية**



كرتان المتعادلتان تتلامسان.

تُشحن كلتا الكرتين عن طريق الحث.

تشحن الكرتان المنفصلتان بشحنتين مختلفتين في النوع.

قانون كولوم: في التحقيقات التى اجريتها على الشريط اثبتت وجود قوة مؤثرة بين اثنين او اكثر من الشحنات المشحونة وان مقدار القوة **يعتمد على المسافة** كلما **اقترب** الجسم المشحون من الشريط **زاد** مقدار القوة ويزداد ايضا عندما تزيد قوة الشحنات الموجودة على الجسم

اخترع كولوم جهاز يحدد مقدار الشحنات الموجودة بين جسمين .انه كان هناك ساق عازل مع كرة موصلة في احد طرفيه (A) متليا من اعلى بواسطة سلك رقيق يسهل تدويره ، ويتم وضع كرة مساوية في الحجم (B) في الطرف الاخر بالقرب من الكرة (A) عند لمس الساق المتعلق بالكرة (B) بجسم مشحون تنتشر الشحنات بشكل مساوى على كلتا الكرتين لان لهما نفس الحجم

رمز الشحنه : (Q)رمز الكرة (A) QA رمز الكرة (B) QB

وفي هذه الحالة تكون : QA=QB

اعتماد القوة على المسافة : قام كولوم بقياس مقدار القوة اللازمة الى السلك المتدلى بزاوية معينة ووضع شحنات متساوية على الكرتين **AوB** وقام بتغير المسافة **R** التى بينهما ، وان القوة حركت الكرة **A** . وتمكن كولوم من حساب قوة التنافر.

مقدار القوة **F** يتناسب هكسيا مع مربع مسافة مركزى الكرتين **(2 (F∝1/r**

اعتماد القوة على الشحنات : قام كولوم الى تغيير الشحنات الموجودة على الكورتين ويمكن قياس كميتها . وبدا بشحن الكرتين **AوB** على نحو متساوى

ثم يختار كرة غير مشحونة C بنفس حجم الكرتين AوB عندما وضعت C بالقرب من B هيكون فيها الشحنات التى كانت بالكرة B وحدها لان لهما نفس الحجم نفسه يكون B وان الشحنات الموجودة هى نصف الشحنات الموجودة على A

واكتشف ان مقدار القوة يتناسب طرديا مع مقدار شحنة كل من الكرتين ($F \propto q_A q_B$)

قانون كولوم : يتناسب مقدار القوة بين الشحنتين AوB والتى تفصلهما مسافة عن بعض r ، طرديا مع حاصل ضرب مقدار الشحنتين وعكسيا مع مربع المسافة بينهما $F \propto q_A q_B / r^2$

وحدة الشحنة كولوم : يطلق على وحدة قياس الشحنة في النزام الدولى للوحدات SI اسم كولوم (C)

في معادلة قانون كولوم يمكن حساب مقدار القوة المؤثرة على الشحنة qA

من الشحنة qB التى تبعد مسافة r عنها من خلال استخدام ثابت التناسب K

قانون كولوم : القوة الموجودة بين الشحنتين تساوى الثابت مضروبا في حاصل الشحنتين مقسوما على مربع المسافة بينهما

$$F = K\frac{q_A q_B}{r^2}$$

مثال : وضعت الكرة A ذات الشحنة +6.μC. بالقرب من كرة مشحونة اخرى B شحنة

-3.0μC. وضعت على بعد 4.0cm الى يمين الكرة A.

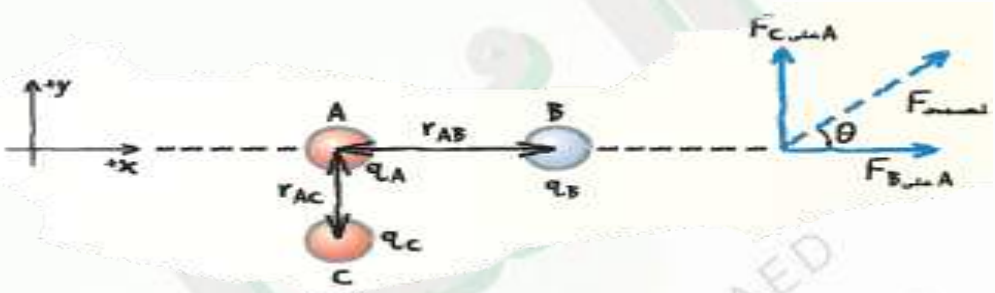
١) ما القوة التى تبذلها الكرةB على الكرة A؟

٢) تمت اضافة كرة ثالثة C شحنتها +1.5μC فائا وضعت على بعد 3.0cm اسفل الكرة A مباشرة . فكم يبلغ مقدار القوة المحصلة الجديدة على الكرة A ؟

❖ تحليل المسالة :

✓ ضع محاور الاحداثيات وارسم الكرات

✓ وضع المسافات بين الكرات واكتبها



✓ ارسم مخططا لمتجهات القوى وضع تسميتها

المعلوم	المجهول
qA=+6.0μC rAB=4.0cm	fb علىA=?
qB=-3.μC rAC=3.0cm	fc علىA=?
K=9.0*10*9 N.M2/C2	f محصلة?=

❖ **ايجاد القيمة للقوى الموجودة على الكرة A:**

- احسب القوة التى تبذلها الكرة Bعلى الكرة A

FB علىA=K (qAqB/rAB2

وبالتعويض كما سبق : 9.0*10N=

ولان الكرتين AوB بهما شحنات مختلفة تكون قوة Bعلى A الى اليمين

- اوجد القوة المحصلة على الكرة A

Fc على A=K(qAqc/rAc2)

$$=(9.0\times10^{6}\ \text{N.M}^2/\text{C}^2)\frac{(6.0\times10^{6}C)(3.0\times10^{6}C)}{(4.0\times10^{2}\text{m})^2}$$

$$=9.0\times 10^{1}N$$

توجد على الكرتين AوC شحنات متماثلة مما يجعلهما تتباعدان عن بعض وتكون قوة Cعلى A تكون الى الاعلى

اوجد حاصل المتجهة A على Fb و A على Fc

$$\text{F محصلة} = \sqrt{Fb \div A^2 + FC \div A^2}$$

$$=\sqrt{(1.0\times10^{2}N)^2+(9.0\times10^{1}N)^2}$$

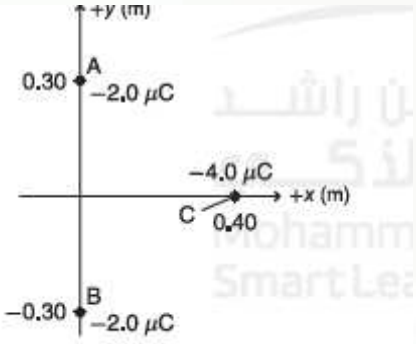
=130N

=42°

تطبيق على الوحدة الاولى :

١) عندما تلمس فلزا في احد الايام الجافة تصاب احيانا بصدمة كهربائية اذكر ماذا يحدث لشحنتك ؟

٢) وفقا للمخطط ما القوة المحصلة المبذولة بواسطة الشحنات AوB على الشحنة C ؟ ثم بتضمين مخطط في اجاتبك يوضح الاتجاهات القوى C على FA . C على FB ومحصلة F



المجالات الكهربائية

اولا : قياس المجالات الكهربائية :

تعريف المجال الكهربائي :

هو خاصية من خصائص الفراغ حول جسم مشحون يبذل قوة على اجسام اخرى مشحونة .

شدة المجال الكهربائي :

اذا كانت القوة الكهربائية ساكنة تؤثر في الجسم فسيكون هناك مجال كهربائي عند تلك النقطة . مقدار الشحنة (q). ومقياس القوة (F). وفقا لقانون كولوم تتناسب طرديا مع شحنة الاختبار($\grave{q}$) . وبذلك اذا كانت شحنة الاختبار مضاعفة وكذلك القوة ($\frac{2F}{2\grave{q}} = \frac{F}{\grave{q}}$) . وتكون نسبة القوة الى مقدار (كمية) شحنة الاختبار ثابتة . عند قسمة القوة (F) على مقدار شحنة الاختبار($\grave{q}$) . سوف تحصل على كمية متجهة ($\frac{\mathbf{F}}{\grave{\mathbf{q}}}$) .

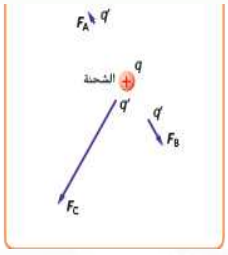
قانون شدة المجال الكهربائي :

تكون مساوية للقوة في شحنة الاختبار الموجبة مقسومة على مقدار (كمية) شحنة الاختبار

$$(E = \frac{F/\grave{q}}{\grave{\mathbf{q}}})$$

ملحوظة : اتجاه المجال الكهربائي هو نفسه اتجاه القوة المؤثرة في شحنة الاختبار الموجبة . يقاس مقدار المجال الكهربائي بالنيوتن لكل كولوم (N/C)

متجهات المجال :



يمكنك انشاء المجال الكهربائي عن طريق استخدام الاسهم لتمثيل متجهات المجال في مواقع مختلفة. يمثل طول السهم شدة المجال ، واتجاه السهم اتجاه المجال . للكشف عن المجال الصادر من نقطتين اضف المجالات الفردية من خلال جمع المتجهات

قانون كولوم والمجالات الكهربائية :

في حال كانت الشحنة q شحنة نقطية او جسم مشحون بانتظام . فسنتمكن من حساب مجاله الكهربائي باستخدام قانون كولوم لايجاد مقدار القوة المؤثرة في شحنة الاختبار (F/q)

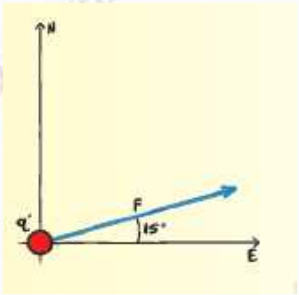
$$E\frac{F/\grave{q}}{\grave{q}} = \frac{F}{\grave{q}} \times \frac{1}{\grave{q}} = \frac{Kq\grave{q}}{r^2} \times \frac{1}{\grave{q}} = \frac{Kq}{r^2}$$

مثال :

افترض انك تقيس المجال الكهربائي باستخدام شحنة اختبار موجبة تبلغ C 3.0×10^{-6} تتعرض شحنة الاختبار هذه الى قوة تبلغ N 0.12 بزاوية مقدارها $15°$ شمال شرق . ما مقدار شدة المجال الكهربائي واتجاهه في موقع شحنة الاختبار ؟

تحليل المسالة :

- ✓ ارسم شحنة الاختيار وحددها $q`$
- ✓ بين وحدد النظام الاحداثي الذي مركزه عند شحنة الاختبار
- ✓ رسم تخطيطي وتحديد القوة الموجهة عند $15°$ الشمال الشرقي



معلوم	مجهول
$q`= 3.0 \times 10^{-6}\ C$	$E=?$

$F=.012\ N$ عند زاوية قدرها $15°$ الشمال الشرقي

ايجاد القيمة المجهولة :

$E=F/q$

$q=\quad 3.0\times 10^{-6}\quad C$ يـتم التعـويض $=\dfrac{0.12\ N}{3.0\times 10^{6}\ C}$

$F=0.12N$

$=4.0\times 10^{6}\ N/C$

القوة المؤثرة في شحنة الاختبار والمجال الكهربائي تكون في الاتجاه نفسه

$E=4.0\times 10^{4}\ N/C$ at 15°

خطوط المجال الكهربائي :

يشـير الـى اتجـاه القـوة لان المجـال الكهربـائي موجـود علـى شـحنة الاختبـار الموجبـة . ويشـير التباعـد بـين الخطـوط الـى شـدة المجـال الكهربـائي .يكـون المجـال اقـوى في المكـان الـذي تقتـرب فيـه الخطـوط مـن بعضـها الـبعض . ويكـون المجـال اضـعف في المكـان الـذي تتباعـد فيـه الخطـوط عـن بعضـها البعض .

ثانيا : تطبيقات المجالات الكهربائية :

الطاقة والجهد الكهربائي :

الشـغل المبذول لتحريك جسـيم مشـحون في مجال كهربائي قد ينتج عنه اكتسـاب الجسـيم لطاقة الوضـع الكهربائية او طاقة حركية او كليهما .

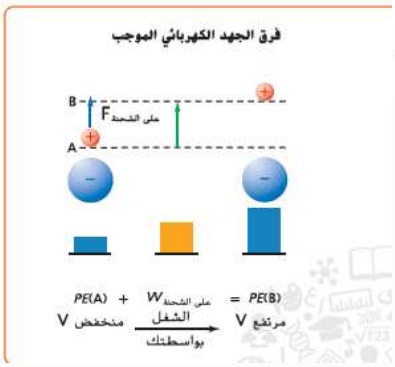
تتشـابه هذه الحالة مع الشـحنتين غير المتماثلتين . تجذب الشـحنتان بعضـهما البعض ولابد من بذل الشـغل لسـحب احدى الشـحنتين بعيدا عن الاخرى عندما تبذل هذا الشـغل فانك تزيد من طاقة الوضـع الكهربائية لمنظومة الشـحنتين . كلما كانت الشـحنة اكبر او تحركت المسافة كانت الزيادة في طاقة الوضع الكهربائية اكبر

فرق الجهد الكهربائي :(ΔV) = (فرق الجهد)

يعبر عن الشـغل المبذول على الشـحنة بالشـغل المبذول لكل وحدة شحنة . هو الشغل (W/q) لتحريك شحنة اختبار موجبة من نقطة الى اخرى ، مقسـومة على مقدار شـحنة الاختبار . ويمكن اعتبار فرق الجهد الكهربائي هو التغيير في طاقة الوضـع الكعربائية (ΔPE) لكل وحدة شحنة

القانون : فرق الجهد الكهربائي هو نسـبة الشـغل اللازم لتحريك شحنه الى مقدار تلك الشحنة

$$\Delta V = \frac{W \div q}{q}$$



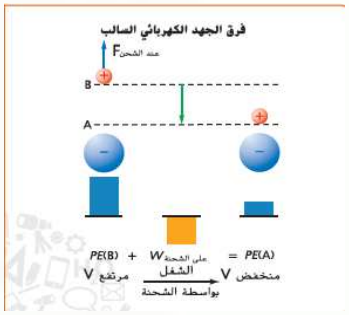
يقاس فرق الجهد الكهربائي بالجول لكل كولوم (J/C) يسمى الجول الواحد لكل كولوم فولت (V)

فرق الجهد الكهربائي الموجب :

تنتج الشحنة السالبة مجالا كهربائيا يتجه اليها نفسها . اذا اردت نقل شحنة بعيدا عن الشحنة السالبة فانه يجب بذل قوة (F) على شحنه الاختبار . ولان القوة التى تبذلها بالاتجاه نفسه لاتجاه الازاحة فان الشغل الذي تبذله على شحنة الاختبار تكون موجبة والتغيير في طاقة الوضع يكون موجبا . **وان فرق الجهد يعتمد فقط على المجال والازاحة**

فرق الجهد الكهربائي السالب :

اذا اردت تحريك شحنة اختبار لتعيدها من موقع الى موقع فأن الشغل الذي تبذله في هذه الحالة على شحنة الاختبار والتغيير في طاقة الجهد الكهربائي يكونان سلبي وفرق الجهد ايضا يكون سلبي . ولا يعتمد فرق الجهد الكهربائي على المسار المستخدم للانتقال من مكان لاخر ولكن يعتمد على موقعى البداية والنهاية



فرق الجهد الكهربائي صفر :

اذا حركت شحنة الاختبار في دائرة حول شحنة سالبة دائما تكون القوة التى يبذلها المجال الكهربائي على شحنة الاختبار عمودية على المكان التى حركتها فيه وهنا لا يكون اى شغل على شحنة الاختيار ويكون فرق الجهد **صفر** . وتكون المواقع في وضع متساوى الجهد

الجهد الكهربائي للشحنات التى لها النوع نفسه:

عندما تدفع شحنتان مختلفتان بعيدا عن بعضهما يزداد الجهد الكهربائي ، وعندما تدفع شحنتين متشابهتين بعيدا اكثر عن بعضهما يتناقص الجهد الكهربائي

الجهد الكهربائي في مجال منتظم :

يمكنك انشاء مجال كهربائي منتظم عن طريق وضع صفيحتين كبيرتين مسطحتين موصلتين توازى احداهما الاخرى . احداهم مشحونة بشحنة موجبة والاخرى مشحونة بشحنة سالبة ويكون مقدار المجال الكهربائي واتجاهه ثابتان عند جميع النقاط بين الصفيحتين ما عدا حواف الصفيحتين

لايجاد الشغل المبذول على الشحنة (W/q̀=Fd) يمكن استخدام العلاقة :

فرق الجهد الكهربائي =

$$\Delta V = \frac{fd}{\grave{q}} = (\frac{f}{\grave{q}})d$$

فرق الجهد الكهربائي في مجال ثابت:

فرق الجهد بين موقعين في مجال كهربائي منتظم يساوى ناتج ضرب شدة المجال الكهربائي في المسافة بين الموقعين الموازية لاتجاه المجال . يكون الجهد الكهربائي اعلى بالقرب من الصفيحة الموجبة واقل بالقرب من الصفيحة السالبة

$$V=Ed\Delta$$

تجربة قطرة الزيت لميليكان : كيف اجرى ميليكان تجربته ؟

١) قام ميليكان برش قطرات الزيت من بخاخ في الهواء وكانت هذه القطرات مشحونة بسبب الاحتكاك اثناء رشها بالزيت

٢) جذبت قوة الجاذبية الارضية القطرات الى اسفل ودخلت القليل من هذه القطرات في فتحة موجودة اعلى صفحة جهاز ميليكان

٣) ضبط ميليكان المجال الكهربائي بين الصفحتين الى ان قام بتغليق قطرة سالبة الشحنة الى ان اتزنت

٤) القوة المتجهة نحو الاسفل بفعل مجال الجاذبية الارضية والقوة المتجهة نحو الاعلى بفعل المجال الكهربائي متساويين في المقدار

حساب الشحنه :

حسب ميليكان المجال الكهربائي من فرق الجهد الكهربائي بين الصفحتين $E=\frac{\Delta V}{d}$. وقام ميليكان لاجراء قياس ثانى لايجاد وزن القطرة الصغيرة ب(mg) : قام ميليكان بتعليقها اولا ثم اوقف المجال الكهربائي وقاس معدل سقوط القطرة بسبب الاحتكاك بجزئيات الهواء من خلال معادلة معقدة تمكن ميليكان حساب الشحنة (q) على القطرة من وزن القطرة (mg) والمجال الكهربائي (E) ووجد ان الشحنة على قطرة الزيت دائما عدد صحيحا مضاعف لعدد قريب من $1.6\times 10^{-19}C$

المجالات الكهربائية بالقرب من الموصلات :

الاوعية المعدنية المغلفة : اذكر السبب في حماية الركاب داخل السيارة اذا اصابها البرق ؟

لان السيارة تعتبر صندوق معدنى مغلق يحمى الركاب من المجالات الكهربائية التى يدرها البرق

الاسطح الغير منتظمة :

يصبح المجال قويا حتى عند نزع الالكترونات من الذرات وتتسارع هذه الالكترونات والايونات بسبب المجال مما يتسبب في ارتباطهما بذرات اخرى وينتج تااين المزيد من الذرات

مانعات الصواعق : اوصف كيفيه عمل مانعة الصواعق ؟

يقوم البناؤون بتركيب مانعات الصواعق في المبانى لحمايته لانه يكون المجال الكهربائي قويا بالقرب من مانع الصواعق بدلا من ان يتجهه الى البناية ومن المانعة ياخذ الموصل الشحنات الى الارض وتحول المانعة البرق بامان الى الارض بعيد عن البناية

المكثفات :

المكثف هو جهاز تخزين الطاقة الكهربائية صغير الحجم تصنع من صفحتين موصلتين منفصلتين بعازل رفيع وغالبا تلف على هيئة اسطوانة ويكون لها سعات محددة وتعتبر المكون الرئيسي للاجهزة الالكترونية

السعة :

هو النسبة بين الشحنة المتراكمة على اى من لوحى المكثف الى فرق الجهد بين لوحيه

تقاس سعة المكثف بوحده الفاراد: (F)

ويكافئ (C/V)

قانون السعة : هى نسبة مقدار شحنة احدى صفحيتى المكثف الى فرق الجهد بين الصفيحتين

$$C=\frac{q}{\Delta V}$$

بينما تم توصيل

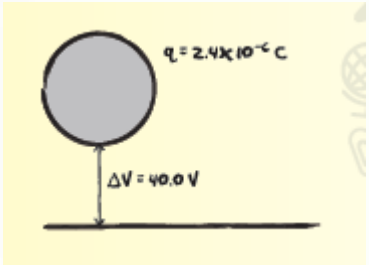
مثـــال : اوجـــد الســـعة تـــم توصـــيل جســـم مـــا بطـــرف موجب لبطارية فرق جهدها يبلغ 40V

الطـــرف الســـالب الـــى الارض بعـــد فتـــرة مـــن الوقـــت تـــم شحن الجسم حتى $2.4\times10^{-6}C$ جد السعة الكهربائية لنظام الجسم -الارض؟

١) تحليل المسالة :

ارسم جسما كرويا فوق الارض وبيين عليه كمية الشحنة وفرق الجهد

معلوم	مجهول
Δ V =40.0V	C=?



$Q=2.4\times10^{-6}\ C$

٢) ايجاد القيمة المجهولة :

$$C=\frac{q}{\Delta V}$$

$$=\frac{2.4\times10^{-6}C}{40.0\ V}$$

$$=6.0\times10^{-8}\ F$$

$$=0.060\mu F$$

انواع االمكثفات المختلفة :

لها اشكال واحجام مختلفة منها يكفئ لملا غرف كاملة ويمكنه تخزين طاقة كهربائية كافية لتوليد برق صـــناعى وتســـتخدم في الكمبيوتر والتليفزيونات وتخزن هذه المكثفات اقل من المستخدمة لتوليد البرق الصـــناعى ولكن بامكانها ان تكون خطيرة وهذا يكون الســـبب لوجود تحذيرات من الاجهزة الالكترونية لعدم فنح العلبة . وتسمى المكثفات حســـب نوع المادة العازلة المســـتخدمة في الفصـــل بين الصـــفحتين وتشمل البوليستير والورق

تطبيق على الفصل الثانى :

نجذب صفيحتا المكثف بعضهما لبعض لان بهما شحنة متساوية في المقـدار ومختلفـة في النوع وللمكثف الـذي يتكون من صـــفيحتين متوازيتين وتفصل بينهما مسافة (d) وسعة كهربائية (C)

اولا : اذكر تعبيرا للقوة بين الصـفيحتين عندما يكون مقدار الشحنة على احد صفيحتى المكثف هو q

ثانيا : القوة الكهربائية المتبادلة بين صـــفيحتى مكثف ســـعته 22µf تســـاوى 2.0N فما هو مقدار الشـــحنة على احدى الصـــفيحتين اذا كانت المسافة الفاصلة بين هاتين الصفيحتين 15mm

الفصل الثالث : التيار الكهربائي

انتاج التيار الكهربائي :

من تلامس كرتان موصلتان للتيار وتتدفق الشحنات من الكرة ذات الجهد الكهربائي الاكبر الى الكرة الاخرى ذات الجهد الكهربائي الاقل ويستمر الجهد حتى يتساوى الجهد لكل من الكرتين

التيار الاصطلاحي :

هو الاتجاه الذي يتحرك فيه الشحنات الموجبة الاختبارية وتكون الشحنات السالبة (الالكترونات) وتكون اتجاه التيار في اتجاهات متعاكسة

البطارية :

هي مصدر طاقة خارجي وتسمى بالخلية الفولتية التي تحول الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية

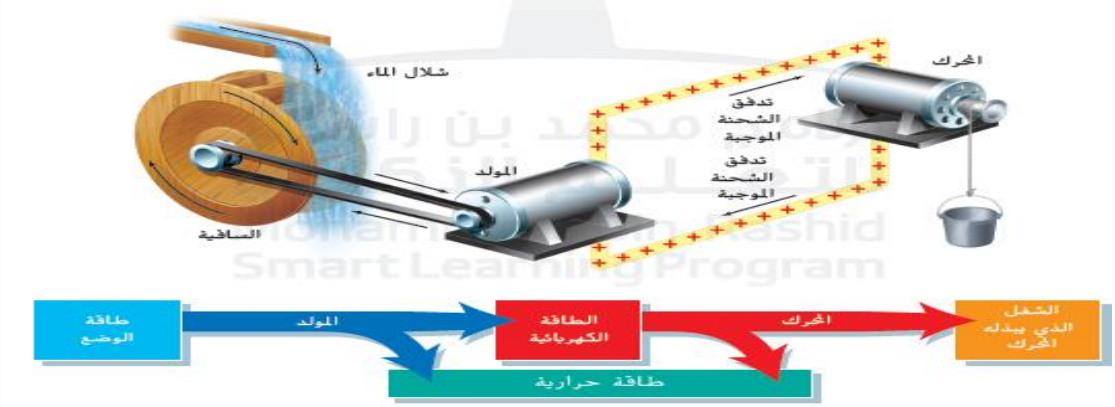
الدوائر الكهربائية :

هي الشحنات الكهربائية التي تتحرك حول حلقة مغلقة وتدور من المضخة الىb

ومن خلال C الى A وتعود الى المضخة اى حلقة مغلقة او مسار يسمح بتدفق الشحنات الكهربائية يشمل هذه الدائرة : (مضخة شحن لزيادة طاقة الجهد الكهربائي التي تتدفق من A الى B)، (وجهاز يقلل طاقة الجهد التي تتدفق من B الى A)

مقارنة بين تدفق الماء والتيار الكهربائي : (ساقية المياة)

- تتحول الطاقة الحركية للماء الى طاقة كهربائية عن طريق المولد والمولد هنا مثل مضـخة الشـحن فتعمل على زيادة الجهد الكهربائي بين طرفي المولد فيعطى طاقة لكل شحنة تتدفق عن طريق المولد
- واذا كان المولد متصـل بسـاقية المياه موصـلا بمحرك فان الشـحنات تتدفق الى المحرك ويتم تحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة حركية



معدلات تدفق الشحنات ونقل الطاقة :

هى معدل نقل الطاقة اوتحويلها . تعتمد الطاقة التى يحملها W يتم قياس القدرة ب الواط

وفرق الجهد الذي يمر عبره والذي ينقله q) التيار الكهربائي على الشحنة المحولة (

وتكون :) Δ(V

$$\Delta pE=E=q\Delta VE$$

وحدة كمية الشحنة الكهربائية هى الكولوم ومعدل تدفق الشحنة الكهربائية ($\frac{q}{t}$). يتمثل التيار الكهربائي بالرمز(I) .معدل تدفق الشحنة ($I=\frac{q}{t}$) . تحديد القدرة ($p=\frac{E}{t}$).

القدرة : تساوى ناتج ضرب شدة التيار الكهربائي في فرق الجهد

$$P=I\Delta V$$

مثال :

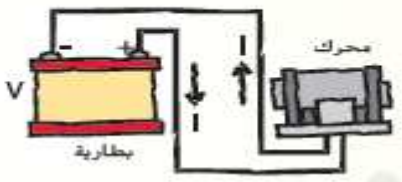
نزود بطارية جهدها 6.0V محركا كهربائيا عبر طرفيه تيارا كهربائيا شدته 0.50 A

١) ما القدرة الواصلة الى المحرك ؟

٢) اذا تم تشغيل المحرك لمدة 5.0 min كم يبلغ مقدار الطاقة الكهربائية الواصلة له ؟

١) تحليل المسالة ورسمها :

- ارسم دائرة توضح الطرف الموجب لبطارية متصلة بمحرك ويكون السلك العائد من المحرك متصلا بطرف سالب للبطارية
- حدد اتجاه التيار الاصطلاحى



معلوم	مجهول
ΔV=6.0V	P=?
I=0.50A	E=?

T=5.0 min

٢) ايجاد القيمة المجهولة :

- استخدم $P=I\Delta V$ لايجاد القدرة

$P=(0.50A)(6.0V)$

$=30W$

- علمنا ان :

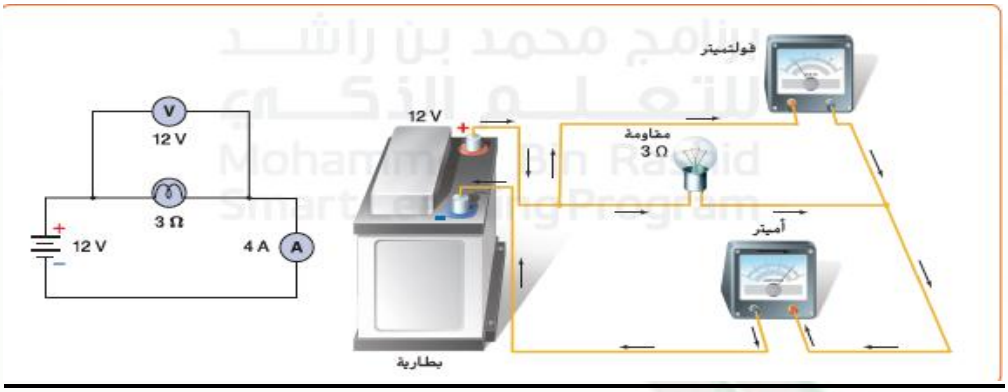
$P=E/t$ لايجاد E للطاقة

$E=pt$

$=(3.0W)(5.0min)$

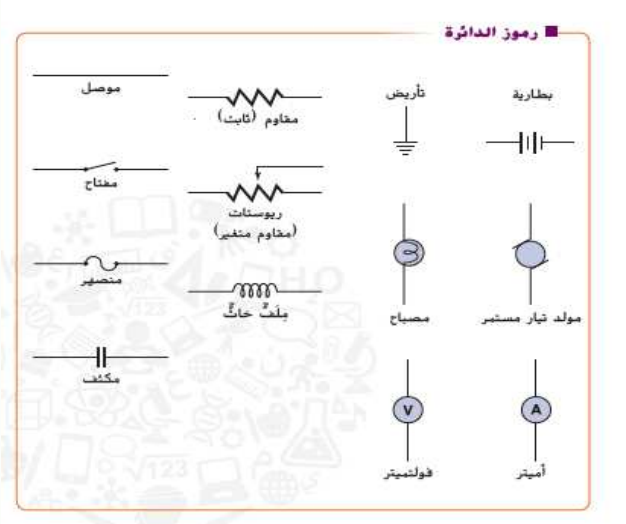
$=9.0\times10^{2}J$

لرسم التخطيطى للدوائر الكهربائية :



يسمى هذا المخطط بمخطط الدائرة . ولاحظ انه في كل من الرسم والمخطط يوجد شحنة كهربائية تنتقل من الطرف الموجب من البطارية .

ويوجد جهاز الاميتر وانه يقيس التيار . وجهاز الفولتميتر يقيس فرق الجهد بين اى نقطتين في دائرة معينة



الرموز المستخدمة في مخططات الدائرة الكهربائية

المقاومة وقانون اوم :

قام جورج اوم بدراسة العلاقة بين شدة التيار الكهربائي وفرق الجهد

وعبر قانون اوم ان شدة التيار الكهربائى المار من خلال سلك معين يتناسب طرديا مع فرق الجهد بين طرفيه . والمقاومة هى مدى قوة اعاقة الشئ للتيار الكهربائي الناتج عن فرق الجهد .

R): قانون المقاومة (

هى فرق الجهد مقسوما على شدة التيار الكهربائي ويتم قياسه بوحدة الاوم

$$R=\frac{\Delta V}{I}$$

معظم الموصلات الفلزية تخضع لقانون اون مثل حاسبة الجيب . ولانتاج انخفاض اكبر في الجهد يجب توصيل مقاومة اكبر مركزة في حجم صغير .

ما هو المقاوم ؟

هو جهاز له مقاومة معينة ويمكن صنعها من الكربون او اشباه الموصلات او الاسلاك التى تكومن طويلة ورفيعة

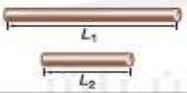
كيف يمكن التحكم فى التيار الكهربى الذي يمر عبر دائرة بسيطة ؟

يوجد طريقتين للتحكم في شدة التيار هما :

١) اذا زادت الفولتية الذي يمر عبر المقاوم زادت شدة التيار الذي يمر من خلالها ، واذا قل فرق الجهد عبر المقاوم الى النصف يقل التيار في المقاوم الى النصف

٢) استخدام مقاوم اكبر محل المقاوم الاصغر

ولتغيير المقاومة انظر الى الجدول :

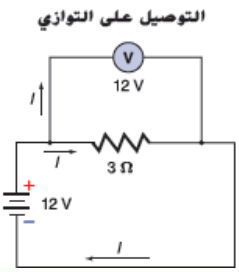
المُعامل	كيف تتغير المقاومة	مثال
الطول	تزيد المقاومة كلما زاد الطول.	$R_{L1} > R_{L2}$ 
مساحة المقطع العرضي	تزيد المقاومة كلما قلت مساحة المقطع العرضي.	$R_{A1} > R_{A2}$
درجة الحرارة	تزيد المقاومة عادة كلما زادت درجة الحرارة.	$R_{T1} > R_{T2}$
نوع المادة	مع الحفاظ على ثبات كل من الطول ومساحة المقطع العرضي ودرجة الحرارة، تختلف المقاومة حسب المادة المستخدمة.	الفضة، النحاس، الذهب، الألمنيوم، الحديد، البلاتينيوم

الاوم : هى وحدة المقاومة .

ماهى الاجهزة التى تستخدم قانون اوم ؟

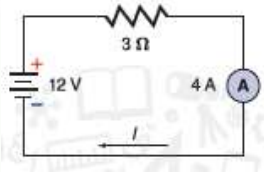
هى الاجهزة التى لها مقاومة ثابتة ولا تعتمد على فرق الجهد ويخضع لقانون اوم

التوصيل على التوالى والتوازى :



اولا: التوصيل على التوازى : عندما يتم توصيل جهاز الفولتميتر بيكون اخر في الدائرة الكهربائية . لان مكون الدائرة وجهاز الفولتميتر يكونان بمحاذاة بعضهما البعض في الدائرة وفي اى وقت يكون للتيار مساران او اكثر للتدفق في دائرة معينة . ويكون فرق الجهد في جهاز الفولتميتر يساوى فرق الجهد في الدائرة . وعادة نستخدم جملة الجهد عبر العنصر في التوصيل على التوازى

التوصيل على التوالي



ثانيا: التوصيل على التوالي : لا يوجد الا مسار واحد فقط للتيار ويسمى التوصيل بمسار تيار واحد فقط في دائرة معينة . ويقيس جهاز الاميتر شدة التيار المار عبر مكون الدائرة ويمر التيار نفسه عبر جهاز الاميتر . دائما نستخدم تيار مع التوصيل على التوالى

ثانيا : استخدام الطاقة الكهربائية :

الطاقة الكهربائية والمقاومة والقدرة الكهربائية :

يمكن تحويل الطاقة الى العديد من الطرق المفيدة مثل : المصباح يحول الطاقة الكهربائية الى طاقة الاشعاعية

تسخين المقاوم :

اذكر لماذا ترتفع درجة حرارة الاجهزة عندما يتم تشغليها ؟

لان التيار المار عبر المقاوم يزيد عبر المقاوم من طاقته الحرارية لان الالكترونات المتدفقة تندفع الى الذرات في المقاوم وهكذا تزيد هذه التصادمات من حركة الذرات ودرجة حرارة المقاوم

القدرة : تساوى ناتج ضرب مربع شدة التيار في المقاومة . وانها المعدل الذي تتحول به الطاقة من شكل الى اخر .

$$P=I^2R$$

القدرة والطاقة الحرارية : اذا لم يتم معرفة(I) فيتم التعويض عنها ب $I=\frac{\Delta V}{R}$

فان القدرة تساوى ناتج قسمة مربع فرق الجهد على المقاومة

$$P=\frac{(\Delta V)^2}{R}$$

موصلات فائقة التوصيل : اذكر مقدار المقاومة في المقاوم فائق التوصيل ؟

هى مادة تصل مقاومتها الى الصفر ولاتوجد قيود على التيار في الموصلات فائقة التوصيل لذلك لايوجد فرق جهد عبر سلك التوصيل لان معدل تحويل الطاقة في موصل معين يحسب

بناتج ضرب IΔV . فانة يمكنه توصيل الكهرباء دون تحويلات الى طاقة حرارية يمكن حفظها في درجة حرارة اقل من 100k مثل اجهزة الرنين المغناطيسي.

خطوط نقل الكهرباء : كيف يتم تحويل التيار في خطوط النقل لتقليل التحولات الى طاقة حرارية ؟

عن طريق تقليل المقاومة . تتوفر الكابلات التى تتميو بميزة التوصيل العالية ومن ثم تقل المقاومة ولكن الكابلات باهظة الثمن وثقيلة . فانه يجب تقليل شدة التيار في خطوط النقل عن طريق تحديد الطاقة الكهربائية في الثانية القدرة المنقولة لمسافات طويلة باستخدام علاقة P=IV . هنقلل التيار دون التقليل في القدرة عن طريق الزيادة الفولتية .

تطبيق على الفصل الثالث :

ساعه رقمية مقاومتها 12.000 وهى متصلة بماخذ كهرباء 115 V

١) ما شدة التيار الذى نسحبه؟

٢) ما مقدار القدرة التى نستخدمها ؟

قانونين الفيزياء

١) قانون كولوم	$F=K\frac{qAqB}{r^2}$
٢) شدة المجال الكهربائي	$E=\frac{F/\grave{q}}{\grave{q}}$
٣) قانون كولوم والمجالات الكهربائية	$E\ \frac{F/\grave{q}}{\grave{q}}=\frac{F}{\grave{q}}\times\frac{1}{\grave{q}}=\frac{Kq\grave{q}}{r^2}\times\frac{1}{\grave{q}}=\frac{Kq}{r^2}$
٤) فرق الجهد الكهربائي	$\Delta V=\frac{W\div\grave{q}}{\grave{q}}$
٥) فرق الجهد الكهربائي في مجال ثابت	$V=Ed\Delta$
٦) السعة	$C=\frac{q}{\Delta V}$
٧) القدرة	$P=I\Delta V$
٨) المقاومة	$R=\frac{\Delta V}{I}$
٩) القدرة والطاقة الحرارية	$P=\frac{(\Delta V)^2}{R}$

امثلة في الفيزياء :

التيار الكلى

١) تحتوى دائرة توالى على اربعة المقاومات اذا كان التيار المار في احد المقاومات يساوى 810mA فاحسسب مقدار التيار الذي يولده المصدر

الحل :

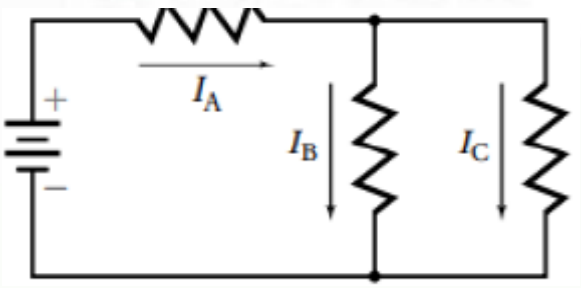
بما ان المقاومات موصولة على التوالى فالتيار المار في اى مقاومة هو نفسه في المقاومة الاخرى وهو نفسه تيار المصدر اى ان تيار المصدر يساوى 810mA

٢(لماذا تقل المقاومة المكافئة في دائرة التوازى كلما اضيف المزيد من المقاومات ؟

الحل :

لان كل مقاومة ستوفر مسارا اضافيا للتيار

٣) اذا كان مقدار كل مقاومة من المقاومات الموضحة في الشكل يساوى 30′Ω فاحسب المقاومة المكافئة ؟



الحل :

المقاومتان 30′Ω و 30′Ω الموصلتان على التوازى مقاومتهما المكافئة تساوى 15.′Ωوالمقاومة الثالثة تكون متصلة على التوالى اى تكون المقاومة المكافئة للدائرة :

R= 30.0′Ω+15.0′Ω=45′Ω

٤) اذا وصلت مجموعة مقاومات مختلفة في قيمتها على التوازى فكيف تقارن قيمة كل منها بالمقاومة المكافئة للمجموعة ؟

الحل :

تكون قيمة المقاومة المكافئة اقل من قيمة اى مقاومة

٥) تحتوى الدائرة A على ثلاثة مقاومات مقدار كل منها 60′Ω موصولة على التوالى ، اما الدائرة B فتحتوى على ثلاثة مقاومات مقدار كل منها 60′Ω موصولة على التوازى . فكيف يتغير التيار المار في المقاومة الثانية في كل دائرة منهما اذا قطع مفتاح كهربائي التيار عن المقاومة الاولى ؟

الحل :

في الدائرة A لن يمر تيار في المقاومة . اما في الدائرة B فسيبقي التيار في المقاومة كما هو المقاومة وشدة التيار

٦) عند وجود فولتية تبلغ 75V في مقاومة 150Ω . ما شدة التيار الكهربائي الموجود في المقاوم ؟

الحل :

$\Delta V = 75\ V$

$R = 150\ \Omega$

$$I = \frac{\Delta v}{R} = \frac{75}{150} = .5\ A$$

AL MOSAAED
المساعد
خدمات مكتبية - خدمات جامعية - خدمات مدرسية - طباعة و تصوير
AL MOSAAED
009715880403?4
Al.mosaaed

AL MOSAAED || المُساعِد
خدمات مكتبية - خدمات جامعية - خدمات مدرسية - طباعة و تصميم
سيرة ذاتية - ابحاث و تقارير و عروض تقديمية - توزيعات - رسائل علمية - طلبات - تقديم على وظائف
0097158 8040 374
Al.mosaaed

لطلب الخدمات و الحصـــول على ملخّصات المسـاقات الأخرى .. لا تترددوا في التواصل معنا .

مع تمنياتنا لكم بالنجاح و التوفيق

لطلب الخدمات
تطبيق المُساعِد
تحت الإنشاء .. قريباً
الواتساب
0097158 8040 374
الإنستغرام
Al.mosaaed

Al Mosaaed || المُساعِد

Ahmed Nassim