الوحدة

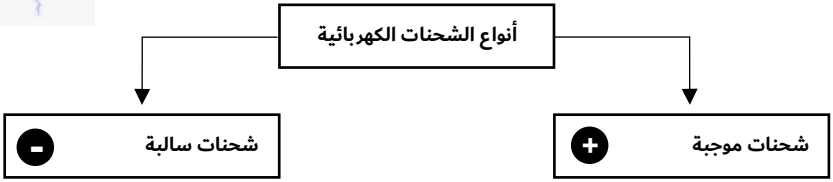
(8)

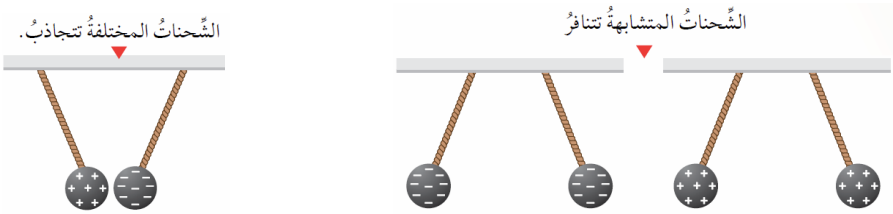
الكهرباء

الدرس الأول: الكهرباء الساكنة

علل: أشعر بالتكهرب عند لمسي مقبضاً فلزياً لباب.

← بسبب انتقال شحنات كهربائية ساكنة إلى جسمي من المقبض الفلزي أو العكس





طرائق شحن الأجسام

سؤال: متى تكون الأجسام مُتعادلة كهربائياً؟

← عندما يكون عدد الشحنات الموجبة فيها مساوياً لعدد الشحنات السالبة (شحنتها الكُلية صفر)

سؤال: متى تُصبح الأجسام مشحونة؟

← إذا اكتسبت شحنات كهربائية سالبة أو فقدتها

سؤال: كيف يمكن شحن الأجسام العازلة للكهرباء مثل الزجاج والبلاستيك والصوف

← تُشحن بطريقة الدلك

سؤال: كيف تُشحن الأجسام الموصلة للكهرباء؟

← تُشحن بطريقتي اللمس والحث

- **ما هي طرق شحن الأجسام**

1) **الشحن بالدلك** (للمواد العازلة للكهرباء)
2) **الشحن باللمس** (للمواد الموصلة للكهرباء)
3) **الشحن بالحث** (للمواد الموصلة للكهرباء)

شحن الأجسام بالدلك

الشحن بالدلك: شحن جسم متعادل باحتكاكه مع جسم آخر غير مشحون

سؤال: ماذا يحدث عند دلك مسطرة البلاستيك بقطعة صوف، ثم تقريبها من قصاصات ورق صغيرة؟

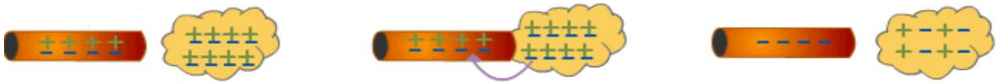
← تتجذب الأوراق نحو المسطرة

سؤال: على ماذا يدل انجذاب الأوراق نحو المسطرة بعد دلكها بقطعة صوف؟

← يدل على أن المسطرة البلاستيكية أصبحت مشحونة عند دلكها بالصوف

- **وضح خطوات شحن مسطرة من البلاستيك بقطعة من الصوف**

1) تكون المسطرة متعادلة الشحنة (عدد الشحنات الموجبة يساوي عدد الشحنات السالبة)
2) عند دلك المسطرة بالصوف، ينتقل عدد من الشحنات السالبة من الصوف إلى المسطرة
3) تُصبح المسطرة سالبة الشحنة (لأنها اكتسبت شحنات سالبة)
4) تُصبح قطعة الصوف موجبة الشحنة (لأنها فقدت شحنات سالبة)



- **تختلف الأجسام في ميلها لاكتساب الشحنات السالبة أو فقدها عند دلكها**
- **عند شحن جسمان بالدلك، يكون أحدهما لديه ميل لكسب الشحنات السالبة، والآخر لديه ميل لفقدها**

شحن الأجسام باللمس

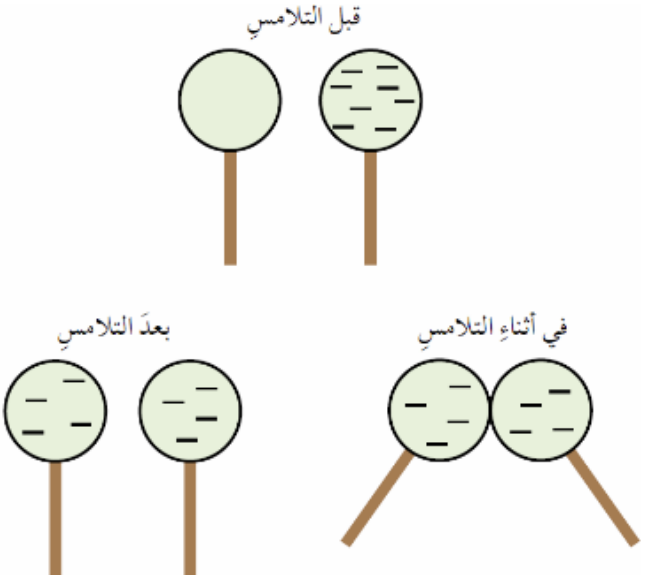
الشحن باللمس: شحن جسم متعادل بتلامسه مع جسم آخر مشحون

سؤال: ماذا يحدث عند ملامسة كرة فلزية مشحونة بشحنة سالبة لكرة فلزية غير مشحونة؟

← ينتقل جزء من الشحنة الكهربائية السالبة إلى الكرة غير المشحونة، وتصبح كلتاهما مشحونتين بالنوع نفسه من الشحنات

سؤال: ماذا يحدث إذا كان الجسمان المتلامسان متماثلين؟

← تتوزع الشحنة بينهما بالتساوي



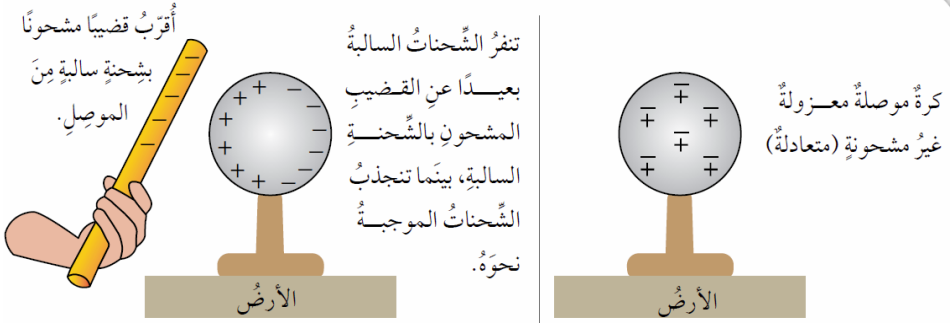
شحن الأجسام بالحث

الشحن بالحث: شحن جسم متعادل باستخدام جسم آخر مشحون عن بُعد، ومن دون تلامسهما

- **تحتوي الأجسام الفلزية المتعادلة على العدد نفسه من الشحنات الموجبة والسالبة**

سؤال: ماذا يحدث عند تقريب قضيب (أبونايت) مشحون بشحنة سالبة من كرة فلزية متعادلة؟

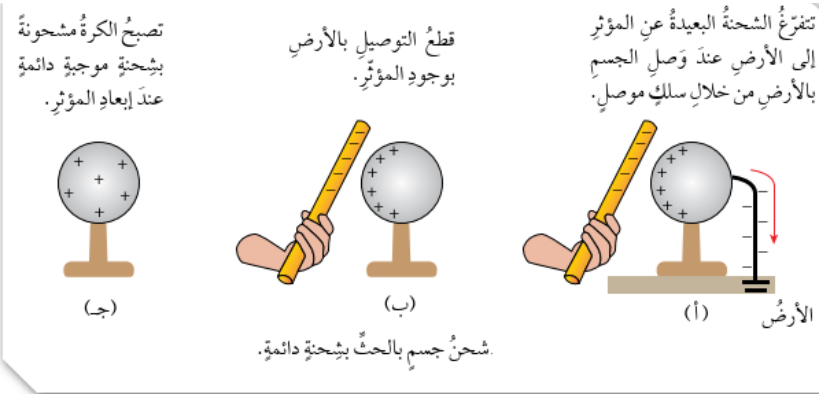
1) يحدث تنافر بين شحنة القضيب السالبة والشحنات السالبة على الكرة الفلزية المقابلة للمؤثر
2) تبتعد هذه الشحنات عن هذه الجزء من الكرة ليصبح موجب الشحنة
3) يجذب الجزء الموجب من الكرة القضيب من دون أن يحدث انتقال للشحنات بين الجسمين
4) إنما تحدث حركة للشحنات السالبة من منطقة إلى أُخرى في الكرة الفلزية من دون أن تغادرها هذه الشحنات



- **تكون الشحنة المتولدة بهذه الطريقة (الشحن بالحث) مؤقتة**
  (تزول الشحنة بزوال المؤثر أو ابعاده)

- **كيف يمكن أن يُشحن الجسم شحناً دائماً (بطريقة الشحن بالحث)؟**

1) وصل طرف الكرة البعيد عن المؤثر بالأرض بسلك فلزي
2) ثم قطع التوصيل بالأرض بوجود المؤثر
3) ثم ابعاد المؤثر عن الجسم
4) وعندها تتوزع الشحنات الموجبة على الكرة بصورة دائمة



شحنُ جسمٍ بالحثِّ بشحنةٍ دائمةٍ.

الكشاف الكهربائي

سؤال: لماذا يُستخدم الكشاف الكهربائي؟

← للكشف عن الشحنات الموجودة على الأجسام

سؤال: من ماذا يتكوّن الكشاف الكهربائي؟

1) قرص فلزي موصل للتيار الكهربائي
2) ساق فلزية
3) ورقتان خفيفتان من مادة فلزية

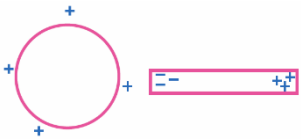
الكشّافُ الكهربائيُّ.

سؤال: ماذا يحدث إذا لامس جسم مشحون قرص الكشاف؟

← تنتقل الشحنات إليه وتنتشر على الساق والورقتين، فتتنافر الورقتين وتنفرجان عن بعضهما

مراجعةُ الـدرسِ

1. **الفكرة الرئيسية: أرسم قضيباً من الفضة بعد تقريب كرة مشحونة بشحنة موجبة منهُ.**



2. **أقترح سؤالاً إجابتهُ: الشحن بالدلك.**

← كيف تشحن قضيب زجاج بواسطة قطعة حرير

3. **أفسر كلاً مما يأتي:**

- **يجذب قضيب الزجاج قصاصات الورق بعد دلكهِ بالحرير.**

← لأن قضيب الزجاج يُصبح مشحوناً بعد دلكهِ بالحرير

- **تزول الشحنة المتولدة بالحث عند إبعاد المؤثر.**

← لأنّ الشحنة لم تنتقل من جسم إلى آخر، وأنّ ما حدث هو تحرّك الشحنات على جانبَي الجسم بسبب وجود الشحنة المولّدة، وعند ابتعاد الشحنة المولّدة ترجع الشحنات إلى مكانها الأول

4. **التفكير الناقد: لماذا يتم توصيل سلك فلزي في الطائرات مع الأرض، عند مكان تعبئة الخزان بالوقود في أثناء تعبئتها؟**

← خوفاً من حدوث تفريغ كهربائي (شرارة) تُشعل حريق بخزان الوقود

تطبيقُ الرياضيّاتِ

عندَ دلكِ جُسَيْمَينِ معًا، اكتسبَ الأوّلُ عددًا صحيحًا مِنَ الشِّحناتِ يُساوي $2x10^{12}$ شِحنةً، فإذا علمتُ أنّ قيمةَ كُلِّ شِحنةٍ مِنْها تساوي $-1.6x10^{-19}\,C$، أحسُبُ:

1. شِحنةَ الجسمِ الذي اكتسبَ الشِّحناتِ بوحدةِ (C) كولوم.
2. شِحنةَ الجسمِ الذي فقدَها.

ملحوظةٌ: كولوم هيَ وَحدةُ قياسِ الشِّحنةِ.

شحنة الجسم = عدد الشحنات × شحنة كل منها

$= 2 \times 10^{12} \times -1.6 \times 10^{-19}$

1. شحنة الجسم الذي اكتسب =

-3.2×10^{-7} كولوم

2. شحنة الجسم الذي فقد =

$+3.2 \times 10^{-7}$ كولوم

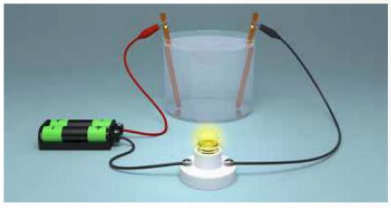
الكهرباء المُتحركة: حركة الشحنات الكهربائية

انواع المواد من حيث قابليتها للسماح للشحنات الكهربائية بالحركة من خلالها

المواد العازلة	المواد الموصلة
المواد العازلة: هي المواد التي تُعيق بشكل كبير حركة الشحنات الكهربائية في داخلها ● **أمثلة على المواد العازلة** - الزجاج - البلاستيك	**المواد الموصلة:** هي المواد التي تسمح للشحنات الكهربائية بالحركة فيها بسهولة ● **أمثلة على المواد الموصلة** - الفلزات - المحاليل الموصلة

علل: تستخدم المواد الموصلة في الدارات الكهربائية؟

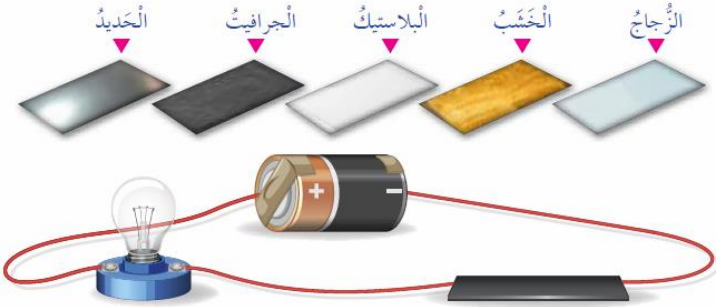
← لأنها تسمح للشحنات الكهربائية بالحركة فيها بسهولة



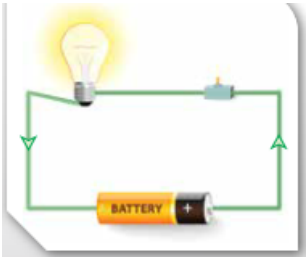
الشكلُ (7): المحاليلُ الموصلةُ في الداراتِ الكهربائيّةِ.

سؤال: حدد المادة/المواد التي يُمكنني استخدامها في الدارة لإضاءة المصباح

← الحديد فقط



الدارة الكهربائية: هي المسار المغلق الذي تتحرك فيه الشحنات باتجاه واحد مكونةً التيار الكهربائي



- **ما هي مكوّنات الدارة الكهربائية البسيطة**
  1) البطارية
  2) أسلاك التوصيل
  3) المفتاح
  4) المصباح

- يمكن استبدال أي جهاز آخر بالمصباح، ويطلق على أي جهاز في الدارة الكهربائية **(المقاومة الكهربائية)**

البطارية

سؤال: ما هو مصدر الطاقة في الدارة الكهربائية؟

← البطارية

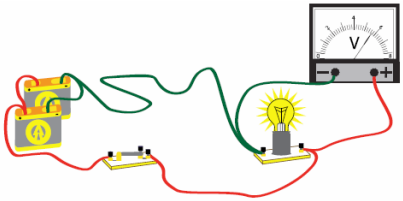
سؤال: ما هو دور البطارية في الدارة الكهربائية؟

← تزود الشحنات الكهربائية بالطاقة الضرورية لجعلها تتحرك باتجاه واحد، ما يؤدي إلى تولد التيار الكهربائي في الدارة

- **يوجد للبطارية قطبان، قطب (+) موجب وقطب سالب (-)**

فرق الجهد الكهربائي (ΔV): مقدار الطاقة التي ستزود بها البطارية شحنة كهربائية مقدارها (1 C) عند انتقالها بين قطبي البطارية

- يرمز للبطارية بالرمز
- يُقاس فرق الجهد الكهربائي بوحدة الفولت (V)



سؤال: ما هو الجهاز المستخدم في قياس فرق الجهد الكهربائي؟

← جهاز الفولتميتر

أسلاك التوصيل

سؤال: على ماذا تحتوي المواد الموصلة التي تُصنع منها أسلاك التوصيل في الدارة الكهربائية؟

← تحتوي على شحنات كهربائية حرة الحركة

سؤال: ما هي أهمية الشحنات الحرة التي توجد في المواد الموصلة التي تُصنع منها أسلاك التوصيل؟

← تنقل هذه الشحنات بانتظام الطاقة الكهربائية الحاصلة عليها من البطارية إلى أجزاء الدارة المختلفة

علل: ما هو سبب تولّد التيار الكهربائي في الدارة الكهربائية؟

← نتيجة لحركة الشحنات الكهربائية في الأسلاك، باتجاه واحد

سؤال: ما هو اتجاه التيار الكهربائي في الدارة الكهربائية؟

← يكون اتجاهه من القطب الموجب للبطارية إلى القطب السالب لها عبر أجزاء الدارة الكهربائية ويُسمى (التيار الاصطلاحي) كما اصطلح العلماء عليه

التيار الكهربائي: كمية الشحنة الكهربائية (Q) التي تعبر مقطعاً من الموصل خلال ثانية واحدة ويُرمز له بالرمز (I)

التيار الكهربائي = الشحنة الكهربائية / الزمن

بالرموز: $$I = \frac{Q}{t}$$

Q : كمية الشحنة المارة في الموصل

t : زمن مرور الشحنة الكهربائية داخل الموصل ويُقاس بالثواني (s)

سؤال: ما هو الجهاز المستخدم لقياس مقدار التيار الكهربائي؟

← الأميتر

سؤال: ما هي وحدة قياس الشحنة الكهربائية؟

← تقاس بوحدة الكولوم (C) نسبة إلى العالم (شارل كولوم)

سؤال: ما هي وحدة قياس التيار الكهربائي؟

← يقاس بوحدة كولوم/ ثانية (C/S) وتسمى الأمبير (A) نسبة إلى العالم (أندرية أمبير)

مثال ١

مِدفأةٌ كهربائيّةٌ يمرُّ فيها تيّارٌ كهربائيٌّ مقدارُهُ (6A)، أحسُبُ مقدارَ الشِّحنةِ المارّةِ عبرَ مقطعِ سلكِ المدفأةِ؛ إذا شُغّلتْ لمدّةِ (20) دقيقةً.

الحلُّ:

نحتاجُ إلى تحويلِ الزمنِ منَ الدقائقِ إلى الثواني، علمًا بأنّ الدقيقةَ الواحدةَ تُساوي (60) ثانيةً:

$$I = \frac{Q}{t}$$

$$6 = \frac{Q}{20 \times 60}$$

$$Q = 7200\ C$$

المقاومة الكهربائية

المقاومة الكهربائية: أي جهاز كهربائي في الدارة الكهربائية

- **تحتوي الدارة الكهربائية على مقاومة كهربائية واحدة أو أكثر**
- **يُرمز للمقاومة الكهربائية بالرمز (R)**

سؤال: ما هي وحدة قياس المقاومة الكهربائية؟

← الأوم (Ω) نسبة إلى العالم (جورج أوم)

- **تُمثل المقاومة الكهربائية في الدارات الكهربائية بالرمز (-WW-)**

سؤال: ما هي أهمية المقاومة الكهربائية في الدارة الكهربائية؟

← تُحدد المقاومة الكهربائية مقدار التيار الكهربائي المار في الدارة

سؤال: وضح العلاقة بين مقدار المقاومة الكهربائية ومقدار التيار الكهربائي؟

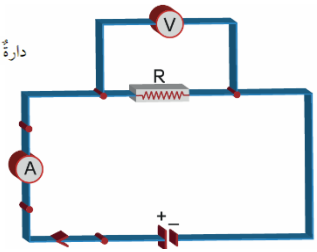
← كلما زاد مقدار المقاومة، قل مقدار التيار الكهربائي الذي سيمر خلالها عند ثبات فرق الجهد الكهربائي بين طرفيها

قانون (أوم)

- **تمكن العالم (جورج أوم) من تحديد العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي المقاومة والتيار الكهربائي المار فيها تجريبياً**

ينص قانون اوم على أن: التيار الكهربائي المار في موصل فلزي يتناسب طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة حرارته

يُعبّر عن قانون أوم رياضياً بالعلاقة الآتية: $R = \frac{\Delta V}{I}$



دارةٌ لتوضيح قانونِ أوم.

(ΔV): فرق الجهد بين طرفي المقاومة، ويساوي فرق الجهد بين طرفي البطارية، إذا كانت المقاومة متصلة وحدها بالبطارية

مثالٌ 2

تعملُ مِروحةٌ كهربائيّةٌ عَلى فرقِ جهدٍ مقدارُهُ (220V). إذا كانَ التيّارُ الكهربائيُّ المارُّ فيها يُساوي (4A)، فأحسُبُ المقاومةَ الكهربائيّةَ للمروحةِ.

الحلُّ:

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

$$R = \frac{220}{4} = 55\ \Omega$$

مثالٌ 3

مِصباحٌ كهربائيٌّ مكتوبٌ عليْهِ:(200V, 100 Ω)، أحسُبُ مقدارَ التيّارِ الكهربائيِّ المارِّ فيهِ في أثناءِ تشغيلِهِ.

الحلُّ:

الأرقامُ المكتوبةُ عَلى المِصباحِ تُمثّلُ مقاومتَهُ (R) وفرقَ الجهدِ بينَ طرفَيْهِ (ΔV):

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

$$100 = \frac{200}{I}$$

$$I = 2A$$

المفتاح الكهربائي

سؤال: ما هي وظيفة المفتاح الكهربائي في الدارة الكهربائية؟

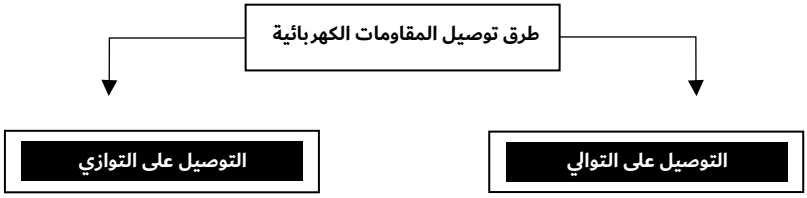
← التحكّم في مرور التيار الكهربائي وإيقافهِ

✓ عند فتح المفتاح يتوقف مرور التيار الكهربائي ضمن الدارة الكهربائية

× عند غلق المفتاح يسري التيار الكهربائي في الدارة، فيعمل الجهاز المُراد تشغيله

توصيل المقاومات

● نلاحظ أن البيت يحتوي على العديد من الأجهزة الكهربائية التي تعمل في وقت واحد، فهل الأجهزة متصلة معاً؟ وما طريقة توصيلها؟

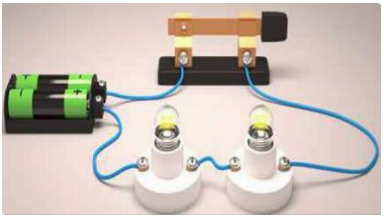


التوصيل على التوازي

التوصيل على التوازي: توصيل المقاومات ببعضها في الدارة الكهربائية من دون تفرعات في الأسلاك الواصلة بينها، بحيث يمر فيها التيار نفسه

سؤال: ماذا سيحدث إذا تم فتح المفتاح؟

← ينقطع التيار الكهربائي عن كلا المصباحين، لأن المصباحين متصلان مع مفتاح واحد



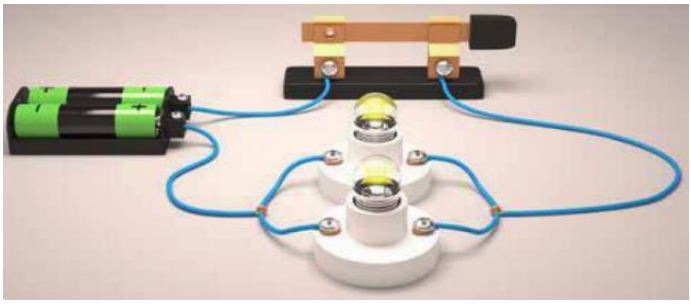
سؤال: ماذا يحدث إذا تعطّل أحد الأجهزة المتصلة معاً على التوالي؟

← سينقطع التيار الكهربائي عن بقية الأجهزة

التوصيل على التوازي

التوصيل على التوازي: توصيل المقاومات ببعضها في الدارة الكهربائية، بحيث تتفرع الأسلاك الواصلة بينها، فيكون لها فرق الجهد نفسه

- **تُوصل المقاومات الكهربائية مع بعضها على التوازي حيث تتفرع الأسلاك الواصلة بينها**
- **فتبدأ هذه الفروع في نقطة واحدة وتنتهي في نقطة واحدة**
- **يكون للمقاومات المتصلة على التوازي جميعها فرق الجهد نفسه الذي يساوي فرق الجهد للبطارية**



علل: يتوزع التيار الكهربائي الرئيس القادم من البطارية، إذ يمر في كل مقاومة تيار كهربائي خاص بها يختلف عن المقاومات الأُخرى

← بسبب التفرع في الأسلاك الواصلة بين المقاومات الكهربائية

سؤال: ماذا سيحدث إذا احترق فتيل أحد المصباحين؟

← احتراق الفتيل لا يؤدي إلى منع وصول التيار الكهربائي إلى المصباح الآخر

علل: في التوصيل على التوازي، يوضع لكل جهاز مفتاح كهربائي خاص به؟

← للتحكم بالتيار المار فيه

1. **الفكرة الرئيسية: إذا وُصل مصباحان على التوالي مع بطارية، ثم وُصلا على التوازي مع البطارية نفسها، فأحدد في أي الحالتين سيكون التيار الكهربائي المتولد في الدارة أكبر**

← في حالة التوصيل على التوازي

2. **أقارن بين أجزاء الدارة الكهربائية، من حيث وظيفة كل منها.**

أجزاء الدارة الكهربائية	الوظيفة
البطارية	مصدر الطاقة في الدارة
المقاومة	الجهاز أو الاداة التي تعمل على الطاقة الكهربائية، بحيث تحول الطاقة الكهربائية إلى شكل آخر مثل الطاقة الحرارية، إذا كانت مكواة
أسلاك التوصيل	ممر تنتقل فيه الشحنات حرة الحركة التي اكتسبت طاقة، من القطب الموجب إلى القطب السالب خارج البطارية
المفتاح الكهربائي	التحكّم بمرور التيار الكهربائي

3. **أُصنف المواد الآتية إلى موصلة وعازلة: الحرير، الذهب، البلاستيك، الماء، الخشب.**

مواد موصلة	الذهب
مواد عازلة	الحرير/ البلاستيك/ الخشب/ الماء

4. **أُفسر كلاً مما يأتي:**

- **عدم إضاءة مصباح، إذا احترق فتيل مصباح آخر متصل معهُ على التوالي.**

← لأن الدارة الكهربائية تُصبح مفتوحة

- **استمرار المصباح مضاءً، على الرغم من احتراق آخر متصل معهُ على التوازي**

← لأن المصباح الآخر دارته بقيت مغلقة

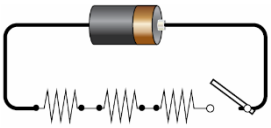
5. **أحسب مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي مقاومة كهربائية مقدارها (60 Ω) عند مرور تيار كهربائي خلالها مقداره (3A).**

$$V = I * R \quad = 60 * 3 = 180 \text{ v}$$

6. **أحسب الزمن اللازم لمرور شحنة مقدارها (0.012 C) في دارة كهربائية، تولد تياراً كهربائياً مقداره (0.3A).**

$$t = \frac{Q}{I} \quad = \frac{0.012C}{0.3A} = 0.04\ s$$

7. **أرسم دارة كهربائية تحتوي على (3) مقاومات متصلة على التوالي، وأحدد عدد المفاتيح التي نحتاج إليها لهذه الدارة.**



← مفتاح واحد فقط

8. **التفكير الناقد: في الحفلات، يُوصل فني الإنارة سلسلة من المصابيح الكهربائية مع بعضها. أستنتج ماذا سيحدث لإضاءة المصابيح إذا تعطل أحدها، وأتوصّل إلى طريقة توصيلها معاً**

← إذا تعطل أحد المصابيح فأن بقية المصابيح لن تتأثر، حيث تكون طريقة توصيلها على التوازي

وصلت إلهام مِصباحًا مقاومتُهُ (60Ω) عَلى التوالي معَ بطّاريّةٍ، وباستخدامِ (الأميترِ) و(الفولتميترِ) حصلَتْ عَلى قِيَمِ فرقِ الجهدِ والتيّارِ للمِصباحِ، ثمّ غيّرَتْ البطّاريّةَ بأُخرى وسجّلَتْ قِيَمَ فرقِ الجهدِ والتيّارِ الجديدةَ، وهكذا. سجّلَتْ إلهامُ نتائجَ التجربةِ في الجدولِ الآتي:

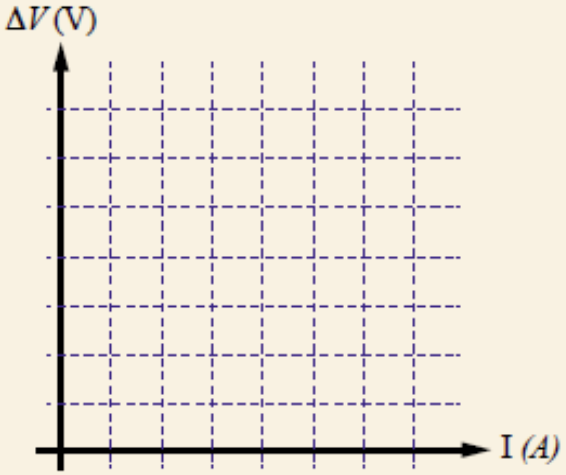
التيّارُ (A)	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
فرقُ الجهدِ (V)	6	9	12	15	18

بناءً عَلى المعلوماتِ السابقةِ:

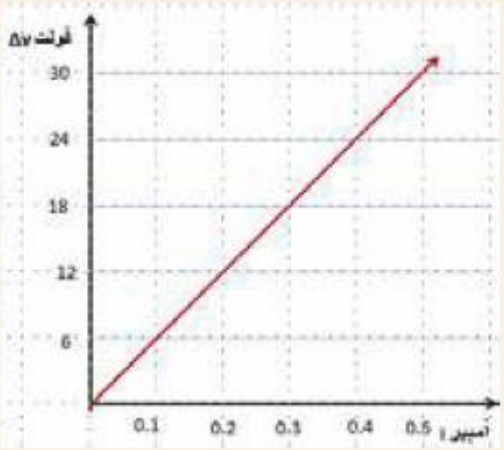
1. أُمثّلُ بيانيًّا العَلاقةَ بينَ التيّارِ والجهدِ.
2. أحسُبُ مَيْلَ الخطِّ المستقيمِ باستخدامِ العلاقة:

$$\frac{V_2 - V_1}{I_2 - I_1}$$

3. أُقارنُ بينَ مَيْلِ الخطِّ المستقيمِ، ومقدارِ مقاومةِ المِصباحِ.
4. أستنتجُ العلاقةَ بينَ التيارِ الكهربائيِّ والجهدِ الكهربائيِّ والمقاومةِ الكهربائيةِ عنْ طريقِ الميلِ.



1 . الرسم البياني:



2 . الميل = $\frac{V_2 - V_1}{I_2 - I_1}$

$= \frac{12 - 0}{0.2 - 0}$ = 60 أوم

3 . الميل = مقدار المقاومة

4 . المقاومة = $\frac{\text{التغيّر في الجهد}}{\text{التغيّر في التيّار}}$

1. أملأ الفراغ في الجمل الآتية بما يناسبه:

أ) الجهاز المستخدم لقياس التيار الكهربائي: (**الأميتر**)

ب) المادة التي لا تسمح بحركة الشحنات في داخلها: (**العازلة**)

ج) طريقة توصيل المقاومات التي يسبب تلف إحداها انقطاع التيار الكهربائي: (**التوالي**)

2. أختار رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1- تُقاس المقاومة الكهربائية بوحدة:

أ) الفولت
ب) الأمبير
ج) الكولوم
د) الأوم

2- ثلاث مقاومات موصولة على التوازي في دارة كهربائية، فرق الجهد بين طرفي البطارية فيها يساوي 2 V، فأن فرق جهد كل مقاومة من هذه المقاومات بالفولت، هو:

أ) 1.5
ب) 2
ج) 4
د) 0.6

3- الجملة التي تصف تفاعل الشحنات مع بعضها بشكل صحيح، هي:

أ) الشحنات المختلفة في النوع تتجاذب
ب) الشحنات المختلفة في النوع تتجاذب
ج) الشحنات الموجبة تتنافر مع الأجسام المتعادلة
د) الشحنات المتشابهة في النوع تتجاذب

4- عند دلك بالون بالشعر يتجاذب كل منهما، فإذا كانت الشحنة الكهربائية على البالون سالبة، فإن الشحنة الكهربائية على الشعر:

أ) سالبة وتساوي شحنة البالون في المقدار
ب) موجبة وتساوي شحنة البالون في المقدار
ج) سالبة وأقل من شحنة البالون
د) موجبة وأكبر من شحنة البالون

5- ثلاثة أجسام (أ، ب، ج)، قُرّب اثنان منهما من بعضهما في كل مرة، فإذا تنافر(أ) مع (ب)، وإذا تنافر (ب) مع (ج)، فما الجملة الصحيحة فيما يأتي:

أ) (أ) و (ج) مختلفان في الشحنة
ب) أحد الأجسام الثلاثة متعادل
ج) (ب) و (ج) مختلفان في الشحنة
د) (أ) و (ج) لهما نوع الشحنة نفسه

3. المهارات العلمية

1) أحدد إذا كانت الخصائص الآتية تنطبق في حالة التوصيل على التوالي أم على التوازي:

أ) التيار هو نفسه في المقاومات جميعها: **توالي**

ب) إذا احترق مصباح، تبقى بقية المصابيح مضيئة: **توازي**

ج) يعمل كل مصباح بمفتاح منفصل: **توازي**

2) أقارن بين الشحن بالدلك والشحن بالحث، من حيث حاجتها إلى مؤثر مشحون.

طريقة الشحن	المقارنة
الشحن بالدلك	لا نحتاج إلى مؤثر مشحون
الشحن بالحث	نحتاج إلى مؤثر مشحون

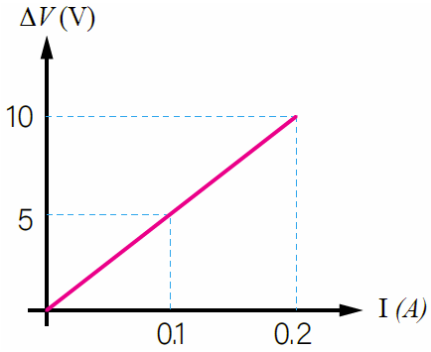
3) أصف دليلاً على أن الأجهزة المنزلية جميعها متصلة مع بعضها على التوازي.

← عند فصل أو تعطل أحد هذه الأجهزة، لا تتعطل بقية الأجهزة المنزلية

4) أستنتج مصدر الشحنات الكهربائية المتحركة في الدارات الكهربائية.

← معظمها من الأسلاك الموصلة، وقد تكون من طرفي البطارية الفلزية أو من المفتاح الكهربائي الفلزي

5) أجد مقدار المقاومة الكهربائية بناءً على الرسم البياني الآتي:



$$R = \frac{V}{I} = \frac{(0-5)}{(0-0.1)} = 50\ \Omega$$

6) **أفسر كلاً مما يأتي:**

أ) تطاير شعر طفلة عند قفزها على الترامبولين (لعبة القفز المطاطية).

← عند اللعب على الترامبولين، يُدلك جسمها بالمطاط
فيصبح جسم الطفلة مشحوناً بشحنة موجبة، وتنتقل
هذه الشحنات إلى شعر رأس الطفلة فيتنافر كما في الصورة

ب) صناعة فتيل المصباح الكهربائي من مواد فلزية.

← حتى يمر تيار كهربائي داخله

ج) سرعة تجمّع دقائق الغبار على الزجاج، بعد مسحه بقطعة قماش.

← لأن الزجاج بعد مسحه بقطعة قماش (حرير)، يُصبح مشحوناً فيجذب جزيئات الغبار

7) **أوضح المقصود بكل من، التيار الكهربائي، المقاومة الكهربائية.**

التيار الكهربائي: كمية الشحنة الكهربائية التي تعبر من الموصل خلال ثانية واحدة

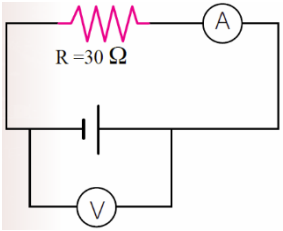
المقاومة الكهربائية: أي جهاز كهربائي في الدارة الكهربائية

8) **أقارن بين (الأميتر) و (الفولتميتر) من حيث:**

أ) استخدام كل منهما ب) كيفية توصيله في الدارات الكهربائية

المقارنة / الجهاز	الاستخدام	كيفية توصيله في الدارات الكهربائية
الأميتر	يستخدم لقياس مقدار التيار الكهربائي المار في الدارة الكهربائية	يوصل على التوالي في الدارة
الفولتميتر	يستخدم لقياس فرق الجهد الكهربائي	يوصل على التوازي في الدارة

9) يُمثل الشكل المجاور دارة كهربائية، بناءً على القيم المثبتة عليها، أجد قراءة (الفولتميتر)، إذا كانت قراءة (الأميتر) تساوي 2A.



$$V = R * I = 30 * 2 = 60\ v$$

10) لدي كُرتان فلزيتان متماثلتان غير مشحونتين، يُراد شحنهما باستخدام قضيب يحمل شحنة موجبة. أصف كيف يمكن شحنهما بشحنتين متساويتين.

أ) موجبتين.

- عن طريق اللمس؛ تلامس الكرتين لبعضهما، ثم ملامسة القضيب المشحون لطرف إحدى الكرات

ب) إحداهما موجبة والأُخرى سالبة.

- عن طريق الحثّ، تلامس الكرتين لبعضهما، ثم تقريب القضيب المشحون لطرف إحدى الشحنات، ثم نُباعد بين الكرتين، ثم نُبعد القضيب، حيث نحصل على كرة شحنتها سالبة (القريبة من القضيب) وأخرى موجبة (البعيدة عن القضيب)

11) أجيبُ عن الأسئلة الثلاثة الآتية المتعلقة بالكشاف الكهربائي:

1. **أذكر أجزاء الكشاف الكهربائي**

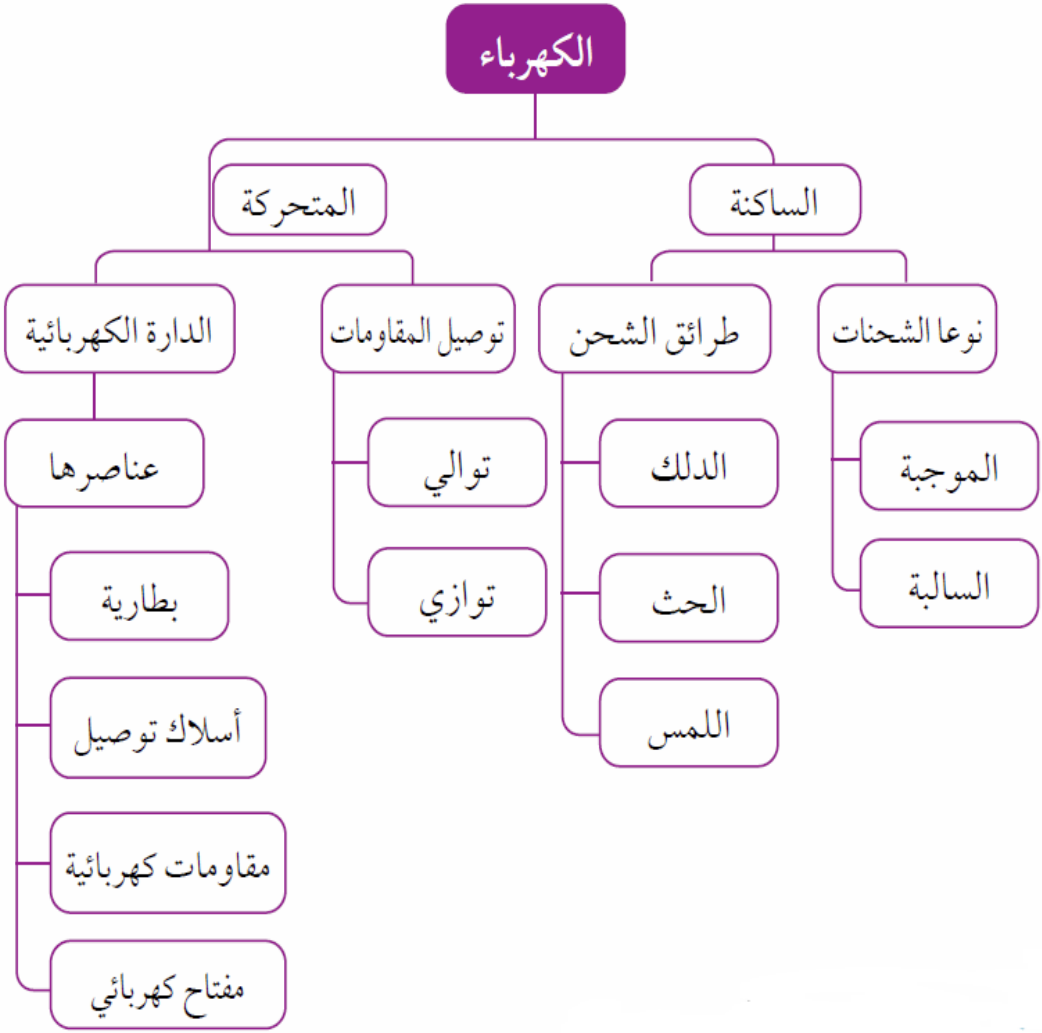
أ) قرص فلزي ب) ساق فلزي ج) ورقتان خفيفتان فلزيتان د) إناء ناشف

2. **أتوقع نوع الشحنة الكهربائية المتجمعة على ورقتي الكشاف الكهربائي، عند تقريب قضيب من (الأبونايت) دُلك بالصوف من قرصه.**

← سالبة

3. **أستنتج نوع الشحنة الكهربائية المتجمعة على ورقتي الكشاف الكهربائي، إذا لامس قضيب (الأبونايت) سالب الشحنة قرص الكشاف.**

← سالبة


الكهرباء
الساكنة
المتحركة
نوعا الشحنات
طرائق الشحن
توصيل المقاومات
الدارة الكهربائية
الموجبة
السالبة
الدلك
الحث
اللمس
توالي
توازي
عناصرها
بطارية
أسلاك توصيل
مقاومات كهربائية
مفتاح كهربائي