حلول
الحلول على النت
future online

الفصل ١١

الكهرباء

الفكرة العامة

يمكن أن تتحوّل الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى من الطاقة، عند تدفّق الشحنات الكهربائية في دائرة كهربائية.

الدرس الأول

التيار الكهربائي

الفكرة الرئيسة الشحنات الكهربائية نوعان: موجبة، وسالبة. وتؤثر بعضها في بعض. وتتدفق هذه الشحنات عندما ينشأ مجال كهربائيّ عن بطارية موصولة بدائرة كهربائية مغلقة.

الدرس الثاني

الدوائر الكهربائية

الفكرة الرئيسة يمكن أن تنتقل الطاقة الكهربائية إلى الأجهزة الكهربائية الموصولة بالدائرة الكهربائية.

طاقة البرق

وميض البرق الموضّح في الصورة ما هو إلا شرارة كهربائية ناتجة عن تفريغ لحظي لكمية هائلة من الطاقة الكهربائية. أمّا الطاقة الكهربائية التي تزوّد المنازل فتنتقل الطاقة الكهربائية فيها بطريقة يمكن التحكم فيها عن طريق التيارات الكهربائية.

دفتر العلوم **اكتب فقرة تصف فيها وميض البرق، والحالة الجوية التي شاهدت فيها هذه الظاهرة.**

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

نشاطات تمهيدية

تجربة استهلالية

ملاحظة القوى الكهربائية

هل تستطيع تخيّل الحياة دون كهرباء؟ إذ لا توجد حواسب أو ثلاجات أو مكيفات أو مصابيح إنارة؟ إن الطاقة الكهربائية التي يستفاد منها في كافة نواحي الحياة منشؤها القوى التي تؤثّر بها الشحنات الكهربائية بعضها في بعض.

١. انفخ بالونًا مطاطيًّا.

٢. قرّب البالون المنفوخ من قصاصات ورقية صغيرة، ثم دوّن ملاحظاتك.

٣. أمسك البالون من فوهته، وادلكه بقطعة صوف لتشحنه.

٤. قرّب البالون بعد شحنه من القصاصات، ثم دوِّن ملاحظاتك.

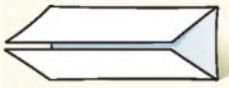
٥. اشحن بالونين متّبعًا الطريقة في الخطوة ٣، وقرب أحدهما إلى الآخر، ثم دوّن ملاحظاتك.

٦. **التفكير الناقد** قارن بين القوة التي أثّر بها البالون في القصاصات، والقوة التي أثّر بها أحد البالونين في البالون الآخر.

القوة التي أثر بها أحد البالونين على قصاصات الورق هي قوة تجاذب أما القوة التي أثر بها أحد البالونين في البالون الآخر فهي قوة تنافر

المطويات
منظمات الأفكار

الكهرباء اعمل المطوية التالية لتساعدك في أثناء قراءة هذا الفصل على فهم المصطلحات الآتية: التيار الكهربائي، الدائرة الكهربائية.



الخطوة ١ اطوِ الجزء العلوي من الورقة إلى أسفل، والجزء السفلي منها إلى أعلى لتكوّن جزأين متساويين.

الخطوة ٢ اثنِ الورقة عرضيًّا وافتحها، ثم عَنْون العمودين، كما في الشكل الموضح التيار الكهربائي، الدائرة الكهربائية.

الخطوة ٣ اكتب مصطلح التيار الكهربائي على أحد وجهي الورقة، ومصطلح الدائرة الكهربائية على وجه آخر للورقة.

اقرأ ودوّن قبل قراءة الفصل، اكتب تعريفًا مناسبًا لكل من التيار الكهربائي، والدائرة الكهربائية. وفي أثناء قراءتك الفصل، صحّح الأخطاء في تعريفاتك إن وجدت، وأضف المزيد من المعلومات إلى كل مصطلح.

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa
حلول
حلول أون لاين
hulul.online

التيار الكهربائي

في هذا الدرس

الأهداف

- تصف كيف يمكن أن يصبح جسم ما مشحونًا كهربائيًّا.
- توضّح كيف تؤثر شحنة كهربائية في شحنة كهربائية أخرى.
- تميّز بين المواد الموصلة للكهرباء والمواد العازلة لها.
- تصف كيف يحدث التفريغ الكهربائي (البرق على سبيل المثال).
- تربط بين الجهد الكهربائي، ومقدار الطاقة التي ينقلها التيار الكهربائي.
- تصف البطارية، وكيف تولّد تيارًا كهربائيًّا.
- توضّح المقاومة الكهربائية.

الأهمية

- يوفّر التيار الكهربائي مصدرًا ثابتًا للطاقة الكهربائية التي تعمل عليها الأجهزة الكهربائية المستخدمة يوميًّا.

مراجعة المفردات

طاقة وضع الجاذبية الأرضية: الطاقة التي تُختزن في جسم ما نتيجة موضعه فوق سطح الأرض.

المفردات الجديدة

- أيون
- المجال الكهربائي
- الشحنة الكهربائية الساكنة
- التفريغ الكهربائي
- التيار الكهربائي
- عازل
- الدائرة الكهربائية
- موصل
- الجهد الكهربائي
- أشباه موصلات
- المقاومة الكهربائية
- القوة الكهربائية

الشحنات الكهربائية

درست أن المواد تتكون من ذرات، وأن الذرة تتكوّن من نواة تحوي بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة، وتدور حولها إلكترونات سالبة الشحنة. وفي الذرة المتعادلة فإن عدد الشحنات الموجبة يساوي عدد الشحنات السالبة. وأن الذرة تشحن بشحنة سالبة ، إذا كسبت إلكترونات إضافية، بينما تشحن بشحنة موجبة إذا فقدت إلكترونات، وأن الذرة المشحونة بشحنة موجبة أو سالبة تسمى **أيونًا** Ion.

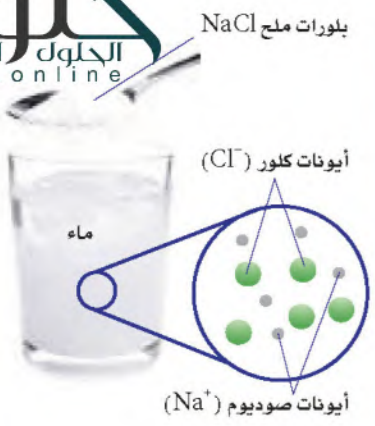
حركة الإلكترونات في المواد الصلبة يمكن أن تنتقل الإلكترونات من ذرة إلى أخرى ومن جسم إلى آخر، ويُعدّ الدلك إحدى طرق انتقالها. فإذا دلكت بالونًا بالشعر، فإن إلكترونات تنتقل من ذرات الشعر، إلى ذرات سطح البالون وذلك لأن قوة ارتباط ذرات الشعر بإلكتروناتها أقل من قوة ارتباط ذرات البالون بإلكتروناتها. كما يُبيّن **الشكل ١**، وبذلك يصبح الشعر موجب الشحنة ، أمّا البالون فسيصبح سالب الشحنة. لذا، تنشأ قوة تجاذب بين البالون والشعر؛ ممّا يجعل أطراف الشعر تلتصق بسطح البالون. ويُسمّى عدم التوازن للشحنة الكهربائية على الجسم **الشحنة الكهربائية الساكنة** Static Charge.

حركة الأيونات في المحاليل في المحاليل تنتقل الشحنات بسبب حركة الأيونات بدلاً من حركة الإلكترونات. فملح الطعام يتكوّن من أيونات صوديوم،

الشكل ١ البالون وفرو القطة يؤثر كل منهما في الآخر بقوة كهربائية حتى من غير وجود تلامس بينهما.

حلول الحلول اون لاين hulul.online

وأيونـات كلـور، وعند ذوبان بلـورات الملح في الماء، تتباعـد الأيونات عن بعضها بعضًـا وتنتشـر بصـورة متسـاوية داخـل الماء مكوّنـة المحلـول، فتصبـح الأيونات الموجبة والأيونات السالبة حرة الحركة انظر الشكل ٢.



الشـكل ٢ عندمـا يـذوب الملـح (NaCl) في الماء فإن أيونات الصوديوم وأيونـات الكلـور تبتعـد عـن بعضهـا البعـض وتصبح قادرة علـى حمل طاقة كهربائية.

العوازل والموصلات تقسـم المواد من حيث توصيلهـا للكهرباء إلى مواد موصلة للكهرباء ومواد عازلة للكهرباء ومواد شـبه موصلـة للكهرباء. فالمادة التي لا يمكن للإلكترونـات الحركـة فيها بسـهولة تسـمى عـازل Insulater. ومن الأمثلـة عليها البلاسـتك، والخشـب. أمّـا المواد التـي يمكن للإلكترونـات الحركة فيها بسـهولة فتسـمى موصلـة Conductors. وتُعـدّ الفلزات، مثـل الذهب والنحـاس من أفضل الموصلات الكهربائية، لأن ارتباط إلكتروناتها بالنواة ضعيف. وهناك مواد تتصرف بعـض الأحيـان كعازل للكهرباء وبعض الأحيان كموصل تسـمى هذه المواد أشـباه الموصلات Semiconductors. ومن الأمثلة عليها الجرمانيوم والسليكون.

ماذا قرأت؟ كيف يصبح الجسم مشحونًا كهربائيًا؟

يصبح الجسم مشحوناً عند انتقال الإلكترونات من ذرة إلى أخرى ومن جسم إلى آخر فيصبح الجسم مشحون بشحنة موجبة عند انتقال الإلكترونات منه ويصبح مشحون بشحنة سالبة عند انتقال إلكترونات إليه

الشحنات المختلفة تتجاذب

الشحنات المتشابهة تتنافر

الشحنات المتشابهة تتنافر

الشـكل ٣ تؤثـر الشـحنات الكهربائية بعضهـا فـي بعـض بقـوة كهربائية. وهذه القوة يمكن أن تكون تجاذبًا أو تنافرًا. وضّـح كيـف تتغيـر هـذه القـوى عندمـا تـزداد كمية الشـحنات على كل من الكرتين؟

تزداد هذه القوة بزيادة شحنة أحد الكرتين أو كليهما

شـحنات متشـابهة تتنافر. ويعتمد مقـدار القوة الكهربائيه بين جسـمين مشـحونين، علـى كل مـن المسـافة بينهمـا، وكميـة الشـحنة علـى كل منهمـا، حيث تـزداد هذه القـوة كلمـا نقصـت المسـافة بينهمـا، وتـزداد بزيـادة شـحنة أحدهمـا أو كليهمـا.

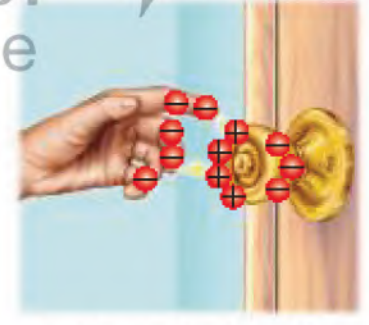
المجال الكهربائي تؤثر الشحنات الكهربائية في بعضها بقوى عن بعد، من خلال مـا يُعـرف بالمجـال الكهربائـي Electric Field، وهـو الحيز الذي يحيط بالشـحنة الكهربائيـة والـذي تظهـر فيه الآثـار الكهربائيـة لتلك الشـحنة. وتزداد قـوة المجال الكهربائي كلما اقتربنا من الشحنة الكهربائية.

الشـحن بالحث عندمـا تسـير في يوم جاف فوق سـجادة، ثم تلامـس مقبض باب فلـزي بيـدك تشـعر بلسـعة كهربائيـة. فما سـبب ذلـك؟ حدث دلـك بين السـجادة وحذائـك فـي أثنـاء السـير، فانتقلـت الإلكترونـات مـن السـجادة إلـى قدميك، ثم انتشـرت على سـطح جسـمك وعندما اقتربت يدك مـن مقبض الباب، أثـر المجال الكهربائـي المحيط بالإلكترونات الموجودة على أطراف أصابعك في الإلكترونات الموجـودة في مقبض الباب، وحرّكها بعيدًا نحـو الداخل، لأن المقبض مصنوع من مـادة جيدة التوصيـل للكهرباء، فبقيت شـحنة موجبة على المقبـض قريبة من يدك، ويُسـمّى هذا الفصل إلى شحنة موجبة وشحنة سالبة الناجم عن المجال الكهربائي، حث الشـحنات. وإذا كان المجال الكهربائي بين يـدك والمقبض قويًا بدرجة كافية، ستنتزع الإلكترونات من يدك لتنتقل إلى مقبض الباب. وتُسمّى هذه الحركة السريعة

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

عندما تسير فوق سجادة فإن الاحتكاك بين السجادة وحذائك يؤدي إلى انتقال الإلكترونات من السجادة إلى أسفل الحذاء، ثم تتجه إلى أعلى لتنتشر على جسمك ومن ضمنه يدك.

عندما تقرّب يدك لإغلاق مقبض الباب الفلزي فإن الإلكترونات الموجودة على المقبض تتنافر مع الإلكترونات الموجودة على يدك وتتحرك مبتعدة، ويبقى جزء المقبض القريب من يدك مشحونًا بشحنة موجبة.



عندما تكون قوة الجذب الكهربائي بين الإلكترونات الموجودة على يدك والشحنة الموجبة المستحثة على مقبض الباب قوية بشكل كاف تنتزع الإلكترونات من يدك إلى المقبض. وعندئذ تشاهد ذلك على هيئة شرارة، وتشعر بلسعة كهربائية خفيفة.

الشكل ٤ الشرارة المنطلقة بين أصابعك ومقبض الباب الفلزي تبدأ من قدميك. حدد متالًا آخر على التفريغ الكهربائي.

للشحنات الفائضة من مكان إلى آخر **التفريغ الكهربائي** Electric Discharge، انظر الشكل ٤، ويُعدّ كل من البرق والصاعقة أمثلة على التفريغ الكهربائي.

ماذا قرأت؟ كيف تعتمد القوة الكهربائية بين جسمين على المسافة بينهما؟

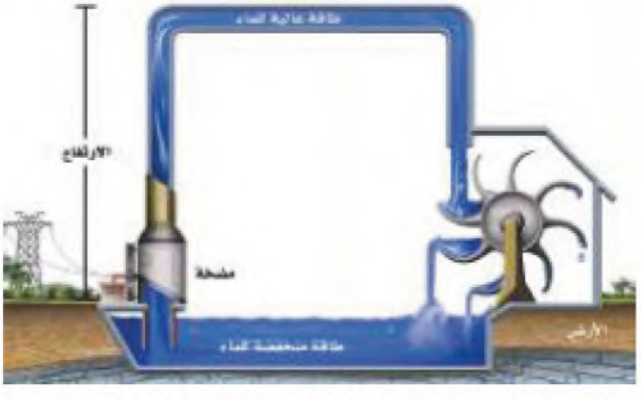
لأن القوة الكهربية تزداد كلما نقصت المسافة بين الجسيمات وتقل كلما بعدت المسافة بينهما

التيار الـ

سَرَيَان الشـ

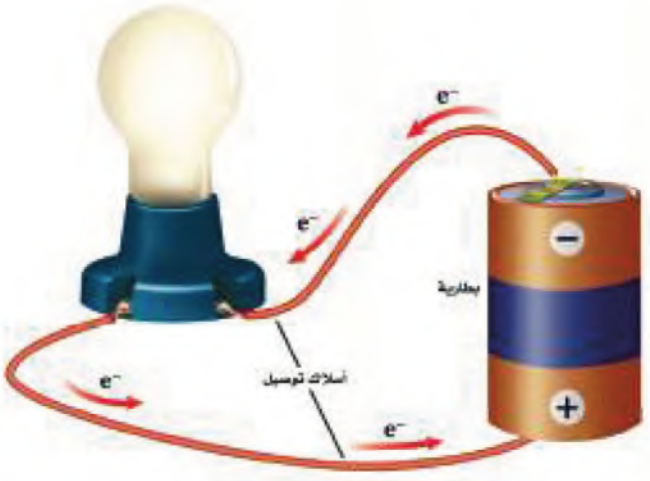
من الطاقة الكهربائية في لحظة واحدة، كما يحدث في صاعقة البرق، بينما تحتاج الأجهزة الكهربائية ـ ومنها مصابيح الإنارة والثلاجات والمسجلات وغيرها ـ إلى مصدر طاقة كهربائي ثابت يمكن التحكّم فيه. ويأتي هذا المصدر من خلال **التيار الكهربائي** Electric Current الذي يُعدّ تدفقًا للشحنات الكهربائية. وينتج التيار الكهربائي في المواد الصلبة بسبب تدفّق الإلكترونات. أما في السوائل فينتج التيار الكهربائي بسبب تدفّق الأيونات التي يمكن أن تكون ذات شحنة موجبة أو شحنة سالبة. ويُقاس التيار الكهربائي في النظام الدولي للوحدات بوحدة أمبير (A). ويُعدّ النموذج الذي يُمثّل تدفّق الماء عبر منحدر بسبب قوة الجاذبية التي تؤثر فيه أفضل طريقة لتوضيح التيار الكهربائي. وبالمثل تتدفّق الإلكترونات بسبب القوة الكهربائية المؤثرة فيها.

نموذج الدائرة الكهربائية البسيطة كيف يمكن الحصول على الطاقة من تدفّق الماء؟ إذا قمنا بضخ الماء من سطح الأرض إلى أعلى بمضخة فإننا نزوده بطاقة وضع كما في **الشكل ٥**. وعند هبوط الماء من أعلى يمكن الحصول منه على هذه الطاقة مرة أخرى من خلال عجلة (تُربين) تدور بفعل الماء، أي تتحوّل طاقة الوضع المختزنة في الماء إلى طاقة حركية، ثم يعود الماء مرة أخرى إلى المضخة. ولكي يتدفّق الماء



الشكل ٥ تزداد طاقة وضع الجاذبية الأرضية للماء عند رفعه فوق سطح الأرض باستخدام المضخة.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online



الشكل ٦ إذا كان هناك مسار معين يسمح بتدفق الإلكترونات فإنها تتدفّق خلاله خارجة من القطب السالب للبطارية، وعائدة إلى قطبها الموجب.

تجربة عملية التوصيل الكهربائي لفلزات مختلفة
ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين

باستمرار لا بد أن يتدفّق في مسار مغلق. وكذلك في الكهرباء؛ فإن الشحنات الكهربائية لن تتحرّك باستمرار إلاّ عبر حلقة موصلة مغلقة، تُسمّى **الدائرة الكهربائية** Circuit.

الدوائر الكهربائية تتكوّن الدائرة الكهربائية في أبسط أشكالها من مصدر للطاقة الكهربائية، وأسلاك توصيل. ويُبيّن **الشكل ٦** الدائرة المكوّنة من بطارية بوصفها مصدرًا للطاقة الكهربائية، ومصباح كهربائي، وأسلاك توصيل تجعل الدائرة مغلقة. ويتدفّق التيار الكهربائي عبر أسلاك التوصيل، ومنها السلك المتوهج داخل المصباح الكهربائي، ولا يتوقّف إلا بحدوث قطع في الدائرة.

الجُهد الكهربائي تعمل المضخة في نموذج دورة الماء على زيادة طاقة وضع الجاذبية الأرضية للماء عند رفعه من مستوى سطح الأرض، إلى مستوى مرتفع. وتقوم البطارية في الدائرة الكهربائية بعمل يُشبه عمل مضخة الماء؛ إذ تزيد من طاقة الوضع الكهربائية للإلكترونات، والتي يتم تحويلها إلى أشكال أخرى من الطاقة. و**الجُهد الكهربائي** Voltage للبطارية هو مقياس لمقدار ما يكتسبه كل إلكترون من طاقة وضع كهربائية. وكلما ازداد الجهد الكهربائي زاد مقدار طاقة الوضع الكهربائية التي يمكن أن تتحوّل إلى أشكال أخرى من الطاقة. ويُقاس الجُهد الكهربائي بوحدة الفولت (V).

كيف يسري التيار الكهربائي قد تعتقد أن سريان التيار الكهربائي في دائرة كهربائ... في الحق... سلك... بقو... هذه... في ات... مرة... واحـ... واحد داخل السلك.

التحليل:

ج1: عند تقريب المشط من الخليط على مسافة غير قريبة تنجذب حبيبات الفلفل وبعض بلورات الملح الصغيرة والتصقت بالمشط

ج: الفلفل أخف وزنا من الملح فينجذب ويلتصق بالمشط أما الملح فعند تقريب المشط منه أكثر فإنه ينجذب

تجربة

استقصاء القوة الكهربائية

الخطوات

١. ضع طبقة من الملح فوق الطبق.
٢. رش قليلاً من مسحوق الفُلفُل فوق الملح. لا تستعمل الكثير من الفُلفُل.
٣. ادلك مشطًا بلاستيكيًا بقطعة صوف.
٤. قرّب المشط إلى خليط الفُلفُل والملح بلطف، ولاحظ ما يحدث.

التحليل

١. كيف استجاب كل من الملح و الفُلفُل مع المشط؟
٢. فسّر سبب استجابة الفُلفُل بصورة مختلفة عن استجابة الملح مع المشط.

في المنزل

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

البطاريات تزوّد البطارية الدائرة الكهربائية بالطاقة. وعند وصل طرفي البطارية الموجب والسالب بالدائرة تزداد طاقة الوضع الكهربائية للإلكترونات في الدائرة. وعندما تبدأ الإلكترونات في الحركة نحو الطرف الموجب للبطارية تتحوّل طاقة الوضع الكهربائية إلى أشكال أخرى من الطاقة، كما تحوّلت طاقة وضع الجاذبية للماء إلى طاقة حركية في النموذج المائي.

وتزوّد البطارية الأجهزة الكهربائية بالطاقة، عندما تُحوّل الطاقة الكيميائية بداخلها إلى طاقة وضع كهربائية. وبالنسبة إلى البطاريات القلوية الموضّحة في **الشكل ٧**، تفصل عجينة لينة بين قطبي البطارية، ويتفاعل - الذي يحدث داخل هذه العجينة - الإلكتروناتِ من ذرات القطب الموجب ويرسلها إلى الطرف الآخر، الذي يصبح سالب الشحنة، في حين يصبح الطرف الذي نقصت إلكتروناته مشحونًا بشحنة موجبة، وهكذا يتشكل مجال كهربائي في الدائرة يدفع الإلكترونات على الانتقال من الطرف السالب عبر الأسلاك الخارجية للدائرة، إلى الطرف الموجب.

عمر البطارية لا تستمر البطارية في تزويد الطاقة إلى الأبد. ومن المؤكد أنك سمعت يومًا أن سيارة أحدهم لم تَدُرْ في الصباح؛ لأنه نسي مصابيحها مضاءة طوال الليل. فما السبب في انخفاض قدرة البطارية؟ تحتوي البطارية على كمية محدّدة من المواد الكيميائية التي تتفاعل معًا لتتحوّل إلى مركّبات أخرى منتجةً الطاقة الكيميائية، وعندما تُستهلك المواد الكيميائية المتفاعلة يتوقف التفاعل، وعندها ينتهي عمر البطارية أو صلاحيتها.

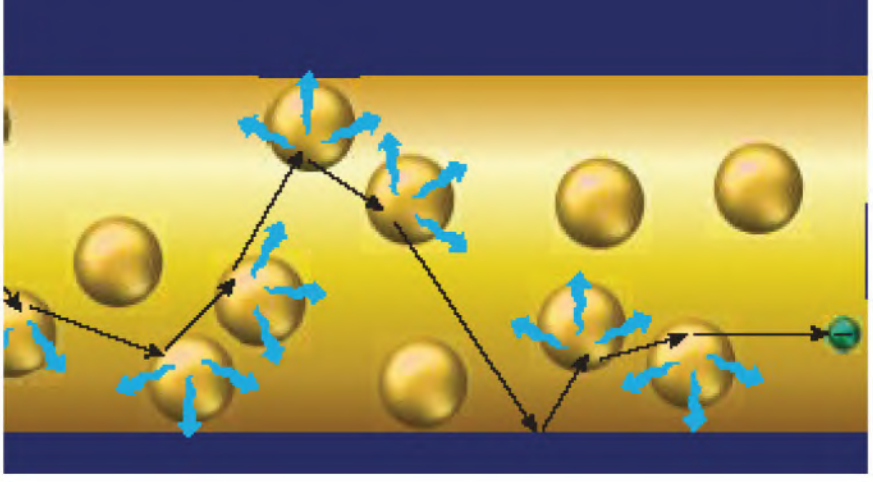
الربط مع الكيمياء

البطاريات القلوية

تُستخدم مواد كيميائية متعدّدة في صناعة البطاريات القلوية؛ إذ يُعدّ الخارصين (الزنك) مصدرًا للإلكترونات عند الطرف السالب، ويتحد ثاني أكسيد المنجنيز مع الإلكترونات عند الطرف الموجب للبطارية. وتحتوي العجينة اللينة على هيدروكسيد البوتاسيوم الذي يُساعد على نقل الإلكترونات من الطرف الموجب إلى الطرف السالب.

ابحث حول البطارية الجافة وبطارية المركم الرصاصي، وارسم جدولًا يُبيّن المواد الكيميائية التي يحتوي عليها كل نوع من البطاريات، ووظيفة كل مادة.

الشكل ٧ عند وصل البطارية القلوية ضمن دائرة كهربائية يبدأ تفاعل كيميائي في العجينة اللينة، فتتحرك الإلكترونات داخل البطارية من القطب الموجب إلى القطب السالب.



الشكل ٨ عندما تنتقل الإلكترونات الحرة في السلك تتصادم مع الذرات والإلكترونات الأخرى، ويصبح مسارها متعرجًا، فتسبب هذه التصادمات تحوّل الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى من الطاقة.

حدِّد أشكال الطاقة الأخرى الناتجة عن هذه التحوّلات للطاقة الكهربائية.

المقاومة الكهربائية

تتحرك الإلكترونات خلال المواد الموصلة بشكل أسهل من حركتها خلال المواد العازلة. ومع ذلك فإن المواد الموصلة تمانع - إلى حد ما - سريان الإلكترونات. ويُسمّى قياس مدى الصعوبة التي تواجهها الإلكترونات في التدفق خلال المادة **المقاومة الكهربائية** Resistance. وتُقاس المقاومة الكهربائية بوحدة تُسمّى الأوم Ω، وللمواد العازلة مقاومة كهربائية أكبر كثيرًا من الموصلات.

عندما تنتقل الإلكترونات عبر الدائرة الكهربائية تتصادم مع الذرات والشحنات الكهربائية الأخرى الموجودة داخل المادة التي تتركّب منها الدائرة الكهربائية. انظر **الشكل ٨**. وتعمل هذه التصادمات على تحويل الطاقة الكهربائية للإلكترونات إلى طاقة حرارية، وإلى طاقة ضوئية أحيانًا. ويعتمد مقدار الطاقة الكهربائية المُحوّلة إلى ضوء أو حرارة على المقاومة الكهربائية للمواد التي تتكوّن منها الدائرة الكهربائية.

استخدام أسلاك النحاس في المباني يزداد مقدار الطاقة الكهربائية المتحوّلة إلى طاقة حرارية بزيادة مقاومة السلك. وللنحاس مقاومة كهربائية قليلة، لذلك فهو من أفضل المواد الموصلة للكهرباء؛ فعند سريان التيار الكهربائي في أسلاك النحاس تكون كمية الحرارة الناتجة قليلة بالمقارنة بغيره من المواد؛ وذلك لأن النحاس موصل جيد للكهرباء، ولذلك تُستخدم الأسلاك النحاسية في التمديدات الكهربائية في الأبنية؛ فهي لا تسخن، إلى الحد الذي يجعلها تسبب الحرائق.

مقاومة الأسلاك تعتمد المقاومة الكهربائية للسلك أيضًا على طوله، ومساحة مقطعه العرضي، بالإضافة إلى نوع المادة المصنوع منها. ومثل هذا تدفق الماء داخل الخرطوم؛ حيث يقل تدفقه في حالتين: الأولى عند زيادة طول الخرطوم، والثانية بنقصان مساحة مقطعه العرضي، كما هو موضّح في **الشكل ٩**، وبالمثل، تزداد المقاومة الكهربائية للسلك بزيادة طوله، أو بنقصان مساحة مقطعه العرضي.

الشكل ٩ تعتمد مقاومة الخرطوم لانسياب الماء داخله، على مساحة المقطع العرضي للخرطوم وطوله.

قارن بين تدفق الماء في الخرطوم، وسريان التيار الكهربائي في السلك.

تدفق الماء عند زيادة طول الخرطوم أو عند نقصان قطره وكذلك المقاومة الكهربية عند سريان التيار الكهربائي في سلك حيث تزداد المقاومة الكهربائية للسلك بزيادة طول السلك أو نقصان قطره

الطاقة الضوئية والطاقة الحرارية

وحدة قياس المقاومة الكهربائية؛ تخليدًا للعالم الألماني جورج سيمون أوم ١٧٨٧ - ١٨٥٤، الذي ينسب إليه اكتشاف العلاقة بين سريان التيار الكهربائي والجهد الكهربائي والمقاومة الكهربائية. ابحث عن المزيد من المعلومات حول هذا العالم، واكتب سيرته الذاتية مختصرة، على أن تشارك طلاب الصف فيها.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

فتيل المصباح الكهربائي يُصنع فتيل المصباح الكهربائي من سلك (فيلمنت) بحيث تكون مقاومته كبيرة. وعند سريان التيار الكهربائي داخل الفتيل يَسْخُن إلى درجة كافية لانبعاث الضوء منه، ومع ذلك نجد أن الفتيل لا ينصهر؛ لأنه مصنوع من فلز التنجستن الذي له درجة انصهار عالية جدًّا، تفوق درجات انصهار الكثير من الفلزات الأخرى، وهذا يمنع الفتيل من الانصهار عند درجات الحرارة العالية التي يتطلّبها إنتاج الضوء.

تجربة عملية البطاريات
ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين

مراجعة الدرس ١

الخلاصة

حركة الإلكترونات في المواد الصلبة

- الشحنة الكهربائية الساكنة هي عدم توازن توزيع للشحنة الكهربائية على الجسم.
- المجال الكهربائي هو الحيز الذي يحيط بالشحنة الكهربائية وتظهر فيه الآثار الكهربائية لتلك الشحنة.

التيار الكهربائي

- التيار الكهربائي هو تدفّق الشحنة الكهربائية.
- تتدفق الشحنات الكهربائية باستمرار في حلقة موصلة مغلقة، تُسمّى الدائرة الكهربائية.
- الجهد الكهربائي في الدائرة الكهربائية هو مقياس لطاقة الوضع الكهربائية للإلكترونات فيها.
- تزوّد البطارية الدائرة الكهربائية بالطاقة من خلال زيادة طاقة الوضع الكهربائية للإلكترونات فيها.

المقاومة الكهربائية

- المقاومة الكهربائية مقياس لمدى صعوبة تدفّق الإلكترونات عبر المادة.
- تنتج المقاومة الكهربائية عن التصادمات بين الإلكترونات المتدفّقة والذرات في المادة.
- تعمل المقاومة الكهربائية في الدائرة الكهربائية على تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية وضوء.

اختبر نفسك

١. **وضح** المقصود بالتفريغ الكهربائي، وبيّن كيف يحدث.

٢. **صف** كيف تُسبّب البطارية حركة الإلكترونات في الدائرة الكهربائية؟

٣. **صف** كيف تتغيّر المقاومة الكهربائية للسلك عندما يزداد طوله؟ وكيف تتغيّر مقاومته عندما تزداد مساحة مقطعه العرضي؟

٤. **وضّح** سبب استخدام النحاس في صناعة أسلاك التمديدات الكهربائية في الأبنية.

٥. **التفكير الناقد** ما مصدر الإلكترونات التي تتدفّق عبر الدائرة الكهربائية؟

تطبيق المهارات

٦. **استنتج** أوجد الجهد الكهربائي الذي ينتج عن بطاريات مختلفة، ومنها بطاريات الساعات، وبطاريات آلة التصوير، وبطاريات الهاتف الجوال، وبطاريات المصباح اليدوي، واستنتج فيما إذا كان الجهد الذي تنتجه البطارية يعتمد على حجمها أم لا.

الصفحة 148:

ج1: التفريغ الكهربي هو الحركة السريعة للشحنات الفائضة من مكان لآخر، ويحدث عند اقتراب جسمين مشحونين فيحدث بينهما حث للشحنات ويتكون بين الجسمين مجال كهربي قوي كافي لنزع الإلكترونات الفائضة على أحد الجسمين إلى الجسم الآخر كما يحدث في البرق والصاعقة

ج2: عند توصيل طرفي البطارية لموجب والسالب بالدائرة تزداد طاقة الوضع الكهربائية للإلكترونات فيتم سحب الإلكترونات من أحد طرفي البطارية الذي يصبح موجب الشحنة ويرسلها إلى الطرف الآخر الذي يصبح سالب الشحنة فيتشكل مجال كهربائي يدفع الإلكترونات على الانتقال من الطرف السالب عبر الأسلاك الخارجية للدائرة إلى الطرف الموجب

ج3: عندما يزداد طول السلك تزداد المقاومة الكهربائية للسلك بينما تقل المقاومة عندما يزداد قطر السلك

ج4: لأن عند سريان التيار الكهربي في النحاس تكون كمية الحرارة الناتجة قليلة بالمقارنة بالمواد الأخرى فلا تسخن ولا تكون سبب في حدوث حرائق

ج5: التفاعلات الكيميائية داخل البطارية

الحلول اون لاين
hulul.online