دولة ليبيا

وزارة التعليم

مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

العلوم

للصف التاسع من مرحلة التعليم الأساسي

الدرس الرابع

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي: 1441 / 1442 هجري

2020 / 2021 ميلادي

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1-2 الطاقة الكهربائية Electrical Energy

يُحْدِثُ سريان الشحنات الكهربائية، أو التيار الكهربائي، طاقة كهربائية. وتعتبر الطاقة الكهربائية من أهم مصادر الطاقة في العالم الحديث بحيث يصعب تخيل الحياة من دونها. وتستخدم الطاقة الكهربائية في كل مكان تقريبًا: في المنازل، والمكاتب، ومراكز التسوق، والمصانع. وقد يوجد في المنزل الحديث العديد من الأجهزة الكهربائية مثل الحاسبات، وأجهزة الإذاعة المرئية، ومسجلات التسجيل المرئي، وغيرها من الأجهزة التي تحتاج إلى الكهرباء لتشغيلها.

هل تعلم؟

أنه قرب نهاية القرن التاسع عشر، استنتج العالم ثومسون من استقصاءاته أن الكهرباء تتكون من سريان جسيمات سالبة الشحنة دقيقة تعرف بالإلكترونات. وتسري هذه الإلكترونات من الطرف السالب لمصدر الكهرباء إلى الطرف الموجب. ولقد اكتشف فيما بعد أن هذه الإلكترونات تكون جزءًا من الذرة، الوحدة الأساسية التي تُكون كل المواد.

2-2 تأثيرات الكهرباء Effects of Electricity

لسريان التيار الكهربائي ثلاثة تأثيرات:

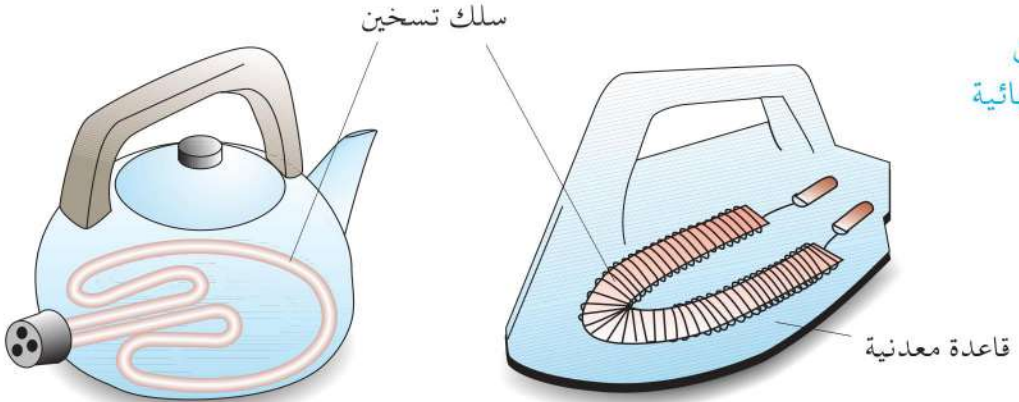
- تأثير حراري.
- تأثير كيميائي.
- تأثير مغناطيسي.

ويُستفاد من هذه التأثيرات في الأجهزة الكهربائية.

التأثير الحراري

عند سريان إلكترونات خلال سلك كهربائي تفقد جزءًا من طاقتها إلى الذرات التي في السلك. يزيد ذلك من سرعة اهتزاز الذرات، وتزداد نتيجة لذلك درجة حرارة السلك. ويستخدم هذا التأثير الحراري للتيار الكهربائي في العديد من الأغراض.

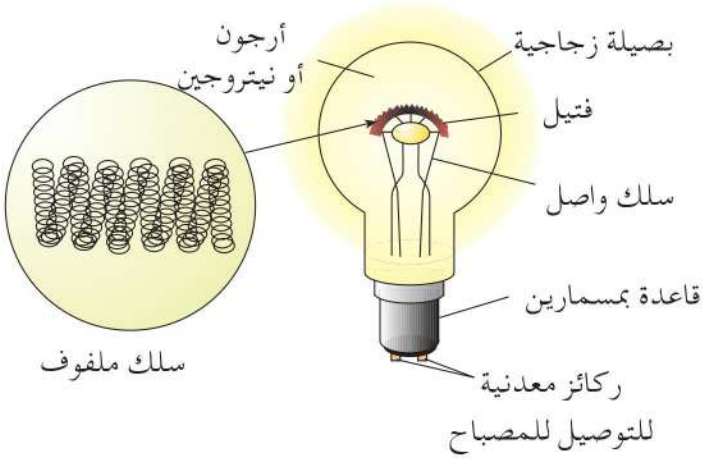
تحتوي الكثير من الأجهزة الكهربائية المنزلية على أسلاك تسخين. ويبين شكل 2-1 سلكي التسخين المستخدمين في غلاية شاي كهربائية ومكواة. عند مرور تيار كهربائي خلال سلك التسخين تتولد حرارة يمكن استخدامها لغلي الماء في الغلاية، أو لطهي الكعك في الفرن الكهربائي. وعند تشغيل مصباح إضاءة فإن التيار الكهربائي الذي يمر خلال فتيلة المصباح يجعلها تسخن لدرجة التوهج فتشع ضوءًا أبيض. تتحول الطاقة الكهربائية في جميع الأمثلة السابقة إلى طاقة حرارية.



شكل 2-1
سلكا التسخين في غلاية كهربائية ومكواة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

هل تعرف سبب استخدام التنجستين في صنع فتيل مصباح الإضاءة؟



شكل 2-2
مصباح إضاءة مبينًا
الفتيل الملفوف

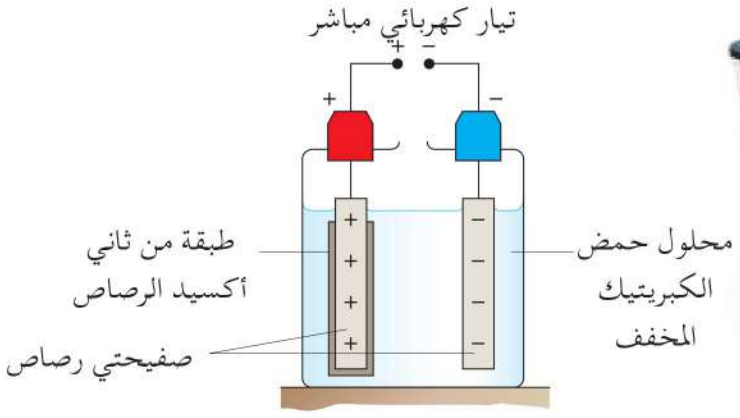
التأثير الكيميائي

تَذَكَّرْ أنه عند مرور التيار الكهربائي خلال ماء محمض، ينحل الماء إلى هيدروجين وأكسجين. ويدل ذلك على أن سريان الكهرباء يحدث تفاعلاً كيميائيًّا يحلل الماء.

وتسمح أيضًا العديد من السوائل الأخرى مثل الماء المالح، والخل، ومحلول كبريتات النحاس بمرور الكهرباء خلالها. وتسمى تلك السوائل **إلكتروليتات**. ويسمى التحلل الكيميائي للإلكتروليت بفعل تيار كهربائي **تحليلا كهربيًّا**. ويسمى السلكان أو الصفيحتان اللذان يمر خلالهما التيار الكهربائي ليدخل إلى ويخرج من الإلكتروليت **القطبين الكهربيين (إلكترودين)**. هل تعرف اسم الجهاز الذي يحتوي على قطبين كهربيين (إلكترودين)، وإلكتروليت؟

شكل 2-3
مركم حمض – رصاص
وكيفية شحنه

(أ) نضيدة سيارة هي مثال لمركم حمض – رصاص



(ب) مركم يتم شحنه

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ويبين شكل 2–3 (ب) مركمًا أثناء شحنه. يتكون المركم من إلكتروليت وإلكترودين. وتُحول الطاقة الكهربائية لتيار الشحن إلى طاقة كيميائية تخزن في المركم أثناء عملية الشحن. ويستخدم التحليل الكهربائي في العملية المسماة **بالطلاء الكهربائي**. يتسبب سريان التيار في هذه العملية في ترسيب طبقة فلز رقيقة على الجسم المراد طلاؤه. عند طلاء ملعقة على سبيل المثال بالفضة، تُوصل الملعقة بالقطب السالب للنضيدة، ثم تغمر في إلكتروليت يحتوي أيونات فضة.

افحص بعض المواد الشائعة المطلية بالكهرباء. هل تعلم مميزات الطلاء بالكهرباء؟

شكل 2–4
حمام طلاء كهربائي للسيارات

هل تعلم؟

أن النضائد التي يمكن إعادة شحنها تستخدم في الهواتف المحمولة، وآلات التصوير، والحاسبات المحمولة. تستفيد تلك النضائد من التأثير الكيميائي للتيار الكهربائي أثناء الشحن. ويتسبب تيار الشحن في تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كامنة كيميائية قابلة للتخزين تتحول مرة أخرى إلى طاقة كهربائية عند استخدام النضائد.

ب – غلاية شاي مزخرفة مطلية بالنحاس

أ– غلاية شاي مطلية بالكروم

شكل 2–5
أمثلة لأجسام مطلية بالكهرباء

يبين شكل 2–4 جسم سيارة أثناء رفعها من حمام طلاء كهربائي، طلي فيه مصادما السيارة بالكروم.

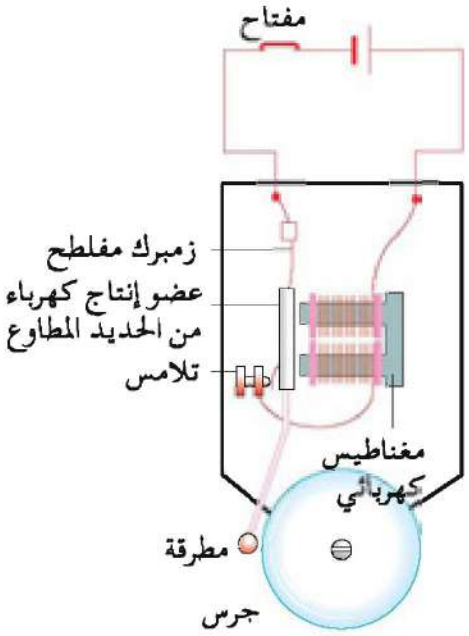
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

تتطلب صناعة الموصلات نحاسًا نقيًّا، نحصل عليه تجاريًّا بالتحليل الكهربائي في أحواض كبيرة لمحلول يحتوي على مركب نحاس. اكتشف المزيد عن هذه العملية على شبكة المعلومات الدولية.

التأثير المغناطيسي

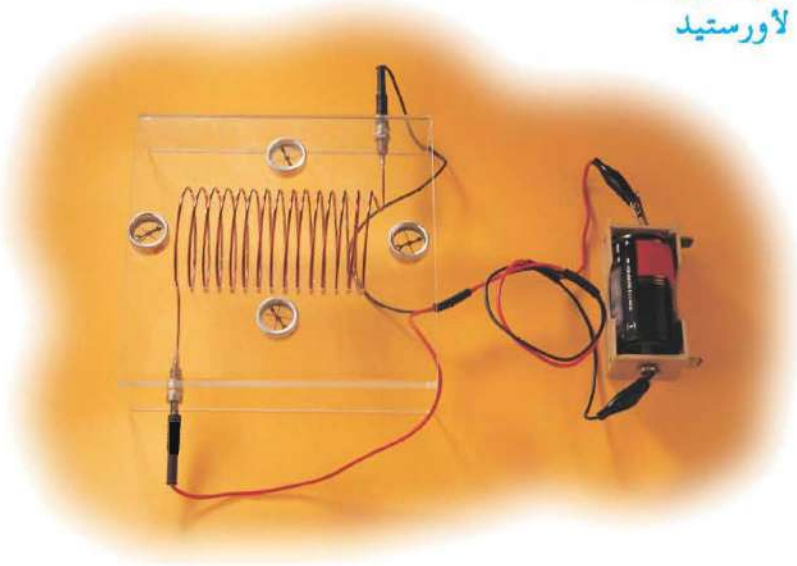
اكتشف أستاذ الفيزياء هانز كريستين أورستيد أنه عند مرور تيار خلال سلك ينشأ مجال مغناطيسي حوله فتنحرف إبرة البوصلة عند وضعها أسفل السلك. وتستخدم القوة المغناطيسية التي يولدها التيار الكهربائي في أجراس الأبواب، وسماعات الهواتف، والمغناطيس الكهربائي. يُستخدم التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي في جرس الباب الكهربائي المبين في شكل 2–7 لجذب المغناطيس الكهربائي إلى عضو إنتاج الكهرباء المصنوع من الحديد المطاوع. يتسبب ذلك في طرق المطرقة للجرس.

ويتولد عند صوان التكلم في سماعة الهاتف المبينة في شكل 2–8 تيار كهربائي متغير الشدة يُنقل إلى السماعة. ويتسبب التأثير المغناطيسي للتيار المتردد في تردد المغناطيس الكهربائي بين جذب وتنافر الغشاء الحديدي. ويُحدث تذبذب الغشاء أصواتًا تشبه الأصوات المتحدثة عند صوان التكلم.



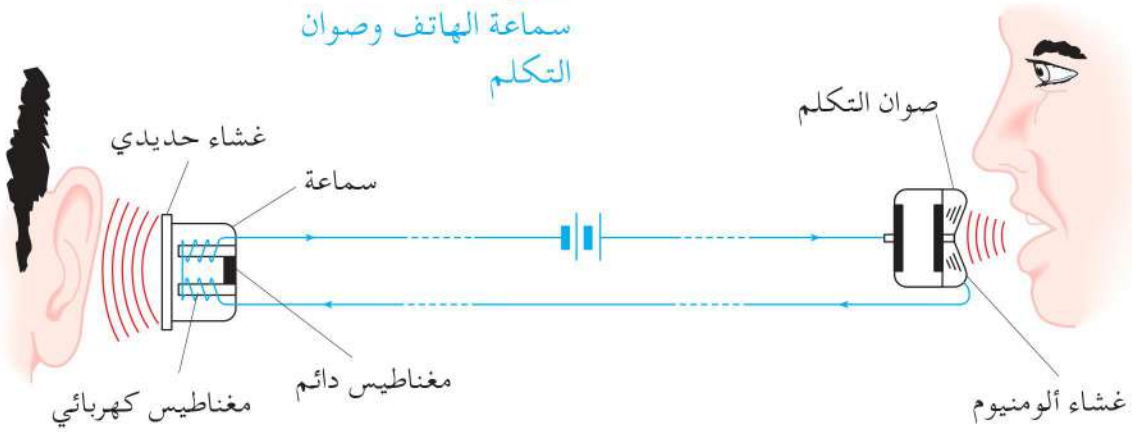
شكل 2-7
جرس باب كهربائي

شكل 2-6
تجربة البوصلة لأورستيد



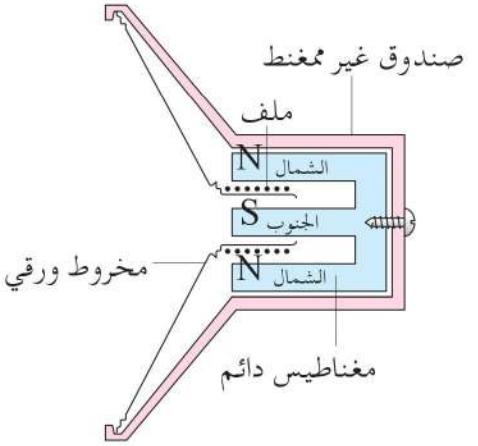
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

شكل 2-8
سماعة الهاتف وصوان التكلم



شكل 2-9
مغناطيس كهربائي ضخم يستخدم في ساحة خردة

شكل 2-10
مكبر صوت ذو ملف متحرك



عند سريان تيار خلال سلك في مجال مغناطيسي، تعمل قوة على السلك فتجعله يتحرك. ويُستفاد من هذا التأثير في المحركات الكهربائية ومكبرات الصوت. يمر في مكبر الصوت المبين في شكل 2–10 تيار متغير خلال الملف الموضوع في مجال مغناطيسي، مما يتسبب في تذبذب الملف الذي يجعل المخروط الورقي يتذبذب بدوره. وهكذا يتم إحداث صوتٍ عالٍ مشابه للصوت الأصلي.

وتتحول الطاقة الكهربائية في جميع هذه الأمثلة إلى طاقة حركية في أجزاء مختلفة من الأجهزة. يستخدم أيضًا التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي في أجهزة النقل العامة.

هل يمكنك إعطاء بعض الأمثلة لاستخدام التأثيرات المغناطيسية في النقل؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا