مدرسة الخليج الثانوية
ALKHALEEJ SECONDARY SCHOOL

وزارة التعليم
Ministry of Education

الكهرباء

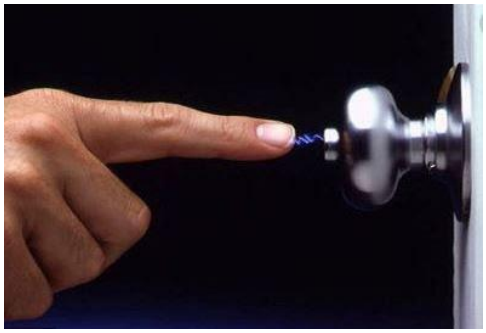
أصبحت الكهرباء منذ أواخر القرن التاسع عشر من الأدوات التي لا يمكن للبشر الاستغناء عنها أبدًا، فقد دخلت الكهرباء في جميع مفاصل الحياة بدءًا من المنزل الصغير الموجود في بادية بعيدة إلى ناطحة السحاب المنتصبة وسط أعظم المدن، ومن أصغر محل تجاري إلى الشركات العملاقة الضخمة، وقد استطاعت الكهرباء أن تحول الليالي المظلمة إلى نهارات مشرقة، ولم يعد الظلام يهزمُ الإنسان كما كان سابقًا، أنارَ الناس بيوتهم باستخدام الكهرباء واستطاعوا أن يؤمنوا لأنفسهم وقتًا أطول لقضاء المزيد من النشاطات المنزلية والاجتماعية كما وفرت لهم طمأنينة كبيرة بذلك، كما ساعدت الكهرباء في توفير الكثير من سبل الراحة في المنازل من خلال الأدوات الكهربائية الكثيرة التي لم تكن موجودة لولا وجود الكهرباء، مثل: الأفران الكهربائية والمايكرويف والغسالات والمكانس الكهربائية والثلاجات وأدوات المطبخ والتلفزيونات وغيرها كثير فما هي الكهرباء ومن مكتشفها؟

تعريفها:

تُعرف الكهرباء على أنّها شكل من أشكال الطاقة الناتجة عن وجود جسيمات أولية تحمل شحنات كهربائية مختلفة؛ مثل الإلكترونات والبروتونات، حيث تنشأ الكهرباء نتيجة تراكم الشحنات، أو من خلال حركة الإلكترونات وتدفّقها في جسم موصل، وهو ما يُعرف عادة باسم التيار.

كيف تنشأ الكهرباء:

تنشأ الكهرباء من خلال تحفيز الإلكترونات المحيطة بالنواة للتحرر من مداراتها بعيداً عن الذرّة، وتختلف ذرات المواد بقدرتها على التمسّك بالإلكترونات المحيطة بها، فإن كانت قدرة النواة على التمسك بالإلكترونات الخارجية ضعيفة فإن ذلك يزيد من سهولة تحرر الإلكترونات بعيداً عنها، وهو يعني أنّ المادة تعتبر موصلاً جيداً للكهرباء، وذلك ينطبق على المواد المعدنية بشكل عام؛ كالنحاس، والألمنيوم، والذهب، والفضة، أمّا المواد الأخرى فيصعب تحرير الإلكترونات من ذرّاتها لأنّ النواة فيها تُمسك بقوة على الإلكترونات فيها، وبذلك تكون هذه المواد موصلات سيئة للكهرباء؛ كالخشب، والزجاج.



أنواع الكهرباء:

الكهرباء الساكنة:

تنشأ الكهرباء الساكنة عن تراكم الشحنات الكهربائية على سطح مادة ما، نتيجة فرك أو احتكاك مادتين مختلفتين معاً؛ حيث تكون المادتان قبل عملية الفرك متعادلين؛ أي أنّ كل مادة منهما تحمل عدداً متساوياً من الإلكترونات سالبة الشحنة، والبروتونات موجبة الشحنة، وبعد الفرك تنتقل الإلكترونات من جسمٍ لآخر؛ نظراً لاختلاف قوة جذب الإلكترونات بينهما، ليصبح أحد الأجسام ذو شحنة موجبة نتيجة فقده للإلكترونات، والجسم الآخر سالب الشحنة نتيجة اكتسابه للإلكترونات.

ينتج عادة عن ظاهرة الكهرباء الساكنة انجذاب المواد لبعضها، أو حدوث شرارة بسيطة بينهما، ومن أشهر الأمثلة عليها هي فرك البالون بقطعة صوف؛ فعند فرك البالون بالصوف تنتقل الإلكترونات من قطعة الصوف للمطاط؛ فيصبح الصوف نتيجة لذلك مشحوناً بالشحنة الموجبة، والبالون مشحوناً بشحنة سالبة، يُمكن له من خلالها الالتصاق بالحائط مثلاً.

التيار الكهربائي:

ينشأ التيار الكهربائيّ نتيجة تدفقّ سيل من الإلكترونات عبر جسم موصل كهربائيّ يكون عادة سلكاً نحاسياً، ووحدة قياس التيّار هي الأمبير، ويمكن تشبيه التيار الكهربائيّ بالمياه الجارية في نهر مائيّ؛ حيث يتدفّق الماء من نقطة لأخرى بسرعة محددة، وكذلك الحال بالنسبة للإلكترونات التي تتدفق بسرعة وكمية محددة؛ فالتيار هو مقياس لمقدار الطاقة المنقولة خلال فترة زمنية محددة، والتي يعبّر عنها بتدفق الإلكترونات، وعادة ما يؤدي سريان تيّار كهربائي عبر جسم موصل إلى تسخينه ورفع درجة حرارته؛ بسبب تدفق التيار.

هناك مصادر عديدة للحصول على التيار الكهربائيّ مثل: البطاريات والتي تنتج الكهرباء فيها نتيجة التفاعلات الكيميائية في داخلها، والمولّدات الكهربائية المستخدمة في محطات توليد الطاقة، والتي تُنتج التيار الكهربائي نتيجة دوران ملف نحاسي داخل مجال مغناطيسي، وهناك نوعان رئيسيان للتيّارات الكهربائية المستخدمة وهما: التيار المباشر ويرمز له بالرمز (DC) والتيار المتردد ويرمز له بالرمز (AC).

التيار المباشر

يعرّف التيار المباشر على أنّه التيار الثابت مقدراً واتجاهاً؛ كالتيار الناتج عن البطاريات، وللتيار المباشر استخدامات عديدة؛ فغالبية القطع والأجهزة الإلكترونية تعتمد على التيار المباشر، ومن الأمثلة على تلك الأجهزة: الهواتف الخلوية، وشاشات التلفزيون المسطّحة، ومحركات السيارات الهجينة والكهربائية، والمصابيح الكهربائية البسيطة التي تعمل على البطارية.

التيار المتردد

يُعرف التيار المتردد على أنّه التيار المتغيّر في اتجاه تدفّق إلكتروناته صعوداً وهبوطاً بانتظام ضمن دورة متكررة وثابتة، ومن الجدير بالذكر أنّ التيار المار بخطوط التوصيل والذي يتم توصيله للبيوت هو تيار متردد؛ حيث إنّ عملية نقله عبر المسافات الطويلة يعتبر أكثر سهولة مقارنة بالتيار بالمباشر، كما أن نقل التيارات ذات الجهد المرتفع يعني كمية أقل من الطاقة المفقودة؛ حيث يرتبط الجهد المرتفع عادة بمقدار تيار أقل، وبالتالي حرارة أقل عبر أسلاك النقل، بسبب المقاومة الكهربائية لهذه الأسلاك، ويتمّ عادة استخدام المحوّلات لتحويل التيار المتردد ذي الجهد العالي لتيار مناسب للاستخدام في المنازل.

ومن التطبيقات العملية على التيار المتردد هي تشغيل المحركات الكهربائية، والتي تحوّل الطاقة الكهربائية لطاقة ميكانيكية، كما في بعض الأجهزة الكهربائية؛ كالثلاجات، وغسّالات الصحون.

خصائص الكهرباء:

يمكن تحديد خصائص الكهرباء من خلال العوامل الآتية:

التيّار الكهربائي:

ويشار إليه بالرمز(I) ، ووحدة قياسه الأمبير، وهو عبارة عن عدد الإلكترونات التي تعبر الموصل في الثانية الواحدة، ويتدفّق التيار الكهربائيّ عادة من المادة ذات الشحنة السالبة باتجاه المادة ذات الشحنة الموجبة، والأمبير الواحد = 1 كولوم/ثانية = 6.2×1018 إلكتروناً في الثانية الواحدة.

فرق الجهد:

يُقاس فرق الجهد الكهربائي بين جسم سالب وآخر موجب، ووحدة قياسه الفولت، ويُرمز لها بالرمز (V) ويمثّل الجهد الكهربائي مقدار العمل أو الشغل المنجز لكل شحنة كهربائية لتحريك الإلكترونات بين القطبين الموجب والسالب.

المقاومة الكهربائية:

تمثّل المقاومة الكهربائية عائقاً أمام سريان التيّار الكهربائي في الأجسام، وتُقاس بوحدة الأوم، وتعتمد على نوع المادة وحجمها؛ حيث تعتبر المعادن ذات مقاومة منخفضة لذلك فهي موصلات جيّدة للكهرباء، أمّا الخشب مثلاً فهو مادة ذات مقاومة عالية جداً ولا يعتبر نتيجة لذلك موصلاً جيداً للكهرباء، كما أنّ الأسلاك الطويلة لديها مقاومة أعلى مقارنة بالأسلاك القصيرة، وكذلك الحال بالنسبة للأسلاك الرقيقة التي تعتبر ذات مقاومة أعلى من الأسلاك السميكة، كما تعتمد المقاومة كذلك على درجة الحرارة الموصل.

الحث الكهرومغناطيسي:

تُعتبر ظاهرة الحثّ الكهرومغناطيسي من أهمّ الخصائص الفيزيائية المستخدمة في توليد الطاقة الكهربائية، ويُمكن تعريف هذه الظاهرة بأنّها توليد قوة دافعة كهربائية تُنشئ تياراً كهربائياً مستحثّاً يمرّ خلال دارة كهربائية إذا ما تمّ تعريض هذه الدارة لمجال مغناطيسي متغيّر، ويعود الفضل بهذا الاكتشاف للعالمين فاراداي وجوزيف هنري.

يُعتمد مبدأ الحثّ الكهرومغناطيسي في عمل المولّدات الكهربائية المستخدمة لتوليد الطاقة الكهربائية، حيث إنّ وجود موصل كهربائيّ داخل مجال مغناطيسيّ متغيّر يؤدّي إلى تولّد قوة دافعة حثيّة في الموصل مساوية للمعدّل الزمنيّ لتغيّر شدّة المجال المغناطيسي، ولهذا فإنّ المولّدات الكهربائية تتكوّن من ملفات من الموصلات الكهربائية الملفوفة بإحكام داخل قالب معدنيّ، ويتمّ تحريك الملفّ دوارنياً داخل مجال مغناطيسي محيط به فتتغيّر قيمة المجال المغناطيسي مع استمرار دوران الملفّ ممّا يؤديّ إلى تولدّ قوة دافعة حثيّة في بين أطراف الملفّ نتيجة تفاعل الإلكترونات في جسم الملفّ مع المجال المغناطيسي المحيط به فيتدفّق التيّار الكهربائيّ من خلاله.

أهمية الكهرباء:

زيادة إنتاجية القطاع الصناعي:

تُستخدم الكهرباء في القطاع الصناعي لتشغيل المُحرّكات، والآلات المُختلفة، والأضواء، وأجهزة الحواسيب، والمعدّات المكتبيّة، ومعدّات التدفئة، والتبريد، والتهوية في المنشآت والأبنية، بحيث تشتري مُعظم المرافق الصناعيّة الكهرباء من مرافق التزويد بالطاقة الكهربائية، أو من منتجي الطاقة المستقلّين، بينما تولّد بعض هذه المرافق الكهرباء لاستخدامها في تشغيل المصانع عن طريق حرق الوقود.

تطوير القطاع الزراعي

تتراوح التطبيقات من البسيط نسبيّاً إلى الأكثر تعقيداً، مثل تلك المُستخدَمة في معالجة مواد الخام المستخرجة من الطبيعة، وتحويلها إلى شكل آخر قابل للاستفادة، بالإضافة إلى التطبيقات الكهربائيّة التي تسمح بإيجاد بيئة خاضعة للرقابة في بيوت تربية الماشية، كبيوت الدواجن، وفي البيوت البلاستيكيّة الخاصّة بالمحاصيل الزراعيّة المُختلفة.

تلعب الكهرباء دوراً أساسياً في مزارع الألبان، من خلال توفير المعدّات اللازمة للحفاظ على جودة المنتجات، وتتمّ عمليّة إدارة المزارع والتحكم بالمعدّات الكهربائية باستخدام الحاسوب.

تسهيل عملية التعليم

يُمكن للكهرباء أن توفّر العديد من الخدمات في مجال التعليم داخل الفصول الدراسية في المدارس، والجامعات، والمعاهد، ومن هذه الخدمات الإضاءة التي يُمكن من خلالها التدريس في الفصول المدرسية في أيّ وقت من اليوم، كما تُسهّل الكهرباء من عملية الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الصفوف الدراسية، من خلال استخدام أجهزة التلفاز، والحواسيب.

استحداث طرق تجارة جديدة

يعتمد القطاع التجاري على الطاقة الكهربائية بشكل كبير، إذ تُعدّ أساس الخدمات التجارية التي تُزوِّدُ المستهلكين من الصناعات المختلفة باحتياجاتهم، كما ساهمت في فتح مجال تجاريّ جديد في العصر الحالي؛ ألّا وهو مجال التجارة الإلكترونية، بحيث سهلت عملية التواصل مع المناطق الجغرافية البعيدة عن طريق استخدام الهاتف المحمول والإنترنت، واللذان يعتمدان بشكل رئيسي على الكهرباء.

تحسين الرعاية الصحية

أدّى استخدام الكهرباء إلى الوصول إلى علاج الكثير من الأمراض عن طريق استخدام أجهزة العلاج الكهربائيّ، وتشغيل الآلات والمعدّات الكهربائيّة عند القيام بالعمليات الجراحيّة، هذا إلى جانب قدرتها على تصوير الأجهزة الداخليّة في الجسم من خلال استخدام الأشعة السينيّة.

توفِّر الكهرباء أيضًا بيئة مناسبة للمحافظة على صلاحية المطاعيم والأدوية، وتساهم في إنشاء شبكة معلومات طبية تربط العيادات الصحية الصغيرة بالمختصين والمستشفيات الكبيرة في حالات الطوارئ، كما ساهمت في زيادة أعداد المرضى المعالجين خلال اليوم الواحد بفضل توفير الإضاءة المناسبة للعلاج خلال فترة الليل، مما أدّى إلى تقليل نسبة الوفيات.

تشغيل الأجهزة الضرورية في المنزل

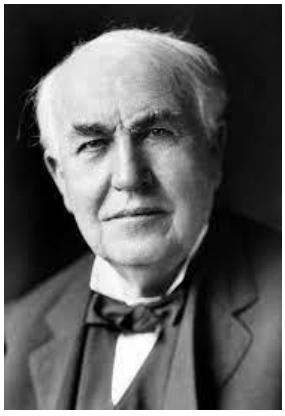
تعمل الكهرباء على تشغيل الأجهزة الكهربائية الضرورية للحياة اليومية كالثلاجة، والغسالة، وشحن الأجهزة الخلوية والحواسيب، والتدفئة والتبريد وغيرها، وهي أجهزة ضروريّة تعمل على تسهيل الحياة بشكل كبير وملحوظ دون مشقّة، كما توفّر الكهرباء الإنارة للمنازل التي لا غنى عنها.

التسلية

تعمل الكهرباء على تشغيل الكثير من الأجهزة التي تُوفّر التسلية والترفيه للإنسان، كالتلفاز، وشاشات العرض، إلى جانب ألعاب الفيديو، والألعاب الكهربائية للأطفال التي تخلقُ لهم جوًّا من المتعة والترفيه والتي لا يمكن لها أن تعمل دون وجود الكهرباء.

اختراع أول مصباح كهربائي ناجح تجاريًا

اخترع توماس أديسون أول مصباح كهربائي ناجح تجاريًّا في عام 1879 م، لكنّه لم يكن أول شخص حاول اختراع مصباح كهربائي، فقد ادّعى بعض المؤرخين أنّ هناك أكثر من 20 مخترعًا قبل إديسون، لكن نُسب اختراع المصباح لأديسون بسبب تفوق اختراعه على باقي المخترعين، فقد اشتمل اختراعه على توهّج فعال، ومقاومة عاليّة استطاعت تحقيق توزيع للطاقة من مصدر مركزي يُمكن تطبيقه اقتصاديًّا.



مصباح اديسون

تمكّن أديسون من خلال استخدام خيوط القطن إنتاج 13 ساعة متواصلة من الإضاءة، وحصل على براءة اختراع في 27 كانون الثاني 1880 م، ثم توصّل الباحثون بعد ذلك إلى إنتاج إضاءة لأكثر من 1200 ساعة باستخدام خيوط الخيزران المتفحم، وفي عام 1882 م جُرّبت في إضاءة الحي المالي في نيويورك وقد أضاءت 25 مبنى، وكتب أديسون: "لقد تطلب مني اختراع الضوء الكهربائي أكبر قدر من الدراسة وأكثر التجارب تفصيلاً"، "لم أشعر أبدًا بالإحباط أو الرغبة في أن أكون يائسًا من النجاح."

لا يمكن لإنسان يعيش في القرن الواحد والعشرين أن يتخيل الحياة دون كهرباء وأن يعود للعيش في عصور الظلام، حيثُ كانت القناديل ذات الضوء الخافت هي السلاح الوحيد للإنسان في وجه الظلام، عندما كانت النساء في كلِّ مكان تقوم بتجفيف أنواع كثيرة من الأطعمة من أجل حفظها دون ثلاجات، وكانت تقوم بغسل الملابس بيديها وتضطر أحيانًا للذهاب مسافات بعيدة للحصول على الماء، وأمَّا كي الملابس فكان يتم من خلال مكواة يدوية يتمُّ تسخينها على الموقد، كما سيضطر البشر للعودة إلى استخدام الوقود أو الحطب من أجل الطبخ والتدفئة ومختلف النشاطات الأخرى، وهذا ما سينعكس سلبيًا على حياة الإنسان.

امَّا وسائل التواصل الحديثة فستختفي بالكامل وهذا ما لا يمكن لإنسان أن يتخيله، فغياب الكهرباء يعني انتهاء عصر الإنترنت وغياب الهواتف النقالة والحواسيب والأجهزة الحديثة الأخرى، وهذا يعني عودة العزلة التي كانت تعيشها دول العالم ويعيشها البشر لآلاف السنين، بخلاف ما هي عليه في العصر الحيدث فقد استطاعت الكهرباء أن تحول العالم كله من خلال وسائل التواصل والاتصالات الحديثة إلى بيت صغير يجمع البشر وينقل أخبارهم في لحظات من أقصى الشرق إلى أقصى الغرب، وستتعطل الصناعات بمختلف مستوياتها ومجالاتها، وتصبح بطيئة جدًّا كما كانت سابقًا، وسوف تزيد كلفتها مرةً أخرى بسبب الحاجة إلى مزيد من الأيدي العاملة في صناعتها، وهذا سيؤدي إلى ارتفاع أسعارها مرةً أخرى نتيجة ارتفاع تكلفة صناعتها.

يؤدي غياب الكهرباء إلى زوال جميع وسائل الترفيه التي يتمتع بها الإنسان اليوم مثل: الأجهزة الرياضية والألعاب الكهربائية وغيرها من وسائل الترفيه والزينة الحديثة، إنَّ جميع البشر اليوم الصغر والكبار لا يمكنهم الاستغناء عن الكهرباء، فالكهرباء نعمة كبيرة وغيابها سيؤدي إلى غياب كثير من الخدمات والوسائل التي توفر الراحة للبشر، وبكل تأكيد دون كهرباء ستعود الحياة أقسى مما كانت عليه وستصبح صعبة جدًّا ولا يمكن تحملها أبدًا.

الفهرس

1 المقدمة ص1

2 تعريفها ص1

3 كيف تنشأ الكهرباء ص2

4 أنواع الكهرباء ص2

4.1 الكهرباء الساكنة ص2

4.2 التيار الكهربائي ص3

4.2.1 التيار المباشر ص3

4.2.2 التيار المتردد ص4

5 خصائص الكهرباء ص4

5.1 التيار الكهربائي ص4

5.2 فرق الجهد ص5

5.3 المقاومة الكهربائية ص5

5.4 الحث الكهرومغناطيسي ص5

6 أهمية الكهرباء ص6

6.1 زيادة إنتاجية القطاع الصناعي ص6

6.2 تطوير القطاع الزراعي ص6

6.3 تسهيل عملية التعليم ص7

6.4 استحداث طرق تجارة جديدة ص7
6.5 تحسين الرعاية الصحية ص8
6.6 تشغيل الأجهزة الضرورية في المنزل ص8
6.7 التسلية ص9
7 اختراع اول مصباح كهربائي ناجح تجاريا ص9
8 مصباح اديسون ص9
الخاتمة ص10

المراجع:

موقع موضوع: بحث عن الكهرباء
موقع موضوع: تعبير عن الكهرباء
موقع موضوع: من هو مخترع الكهرباء
موقع موضوع: كيف تعمل الكهرباء
موقع موضوع: اختراع المصباح الكهربائي
موقع موضوع: ما أهمية الكهرباء في حياتنا؟

عمل مجموعة فيثاغورس شعبة:304

مؤمل الصديق السر

محمد ايمن

عبد الرحمن غزال

علي عيسى الناجم

طارق عرفات

صالح الراشدي

أصدقاء الفيزياء
Physics Friends

الفصل الدراسي الأول 1444 هـ

قائد المدرسة: عبد الرحمن الزهراني اشراف المعلم: حيدر الصندل