دولة ليبيا

وزارة التعليم

مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

# العلوم

للصف التاسع من مرحلة التعليم الأساسي

## الدرس الخامس

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي: 1441 / 1442 هجري

2020 / 2021 ميلادي

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

## 3-2 شدة التيار الكهربائي، وفرق الجهد، والمقاومة الكهربائية

### Current, Potential Difference and Resistance

تتوهج بعض مصابيح الإضاءة الكهربائية بوميض أسطع من غيرها، كما تستغرق بعض الغلايات الكهربائية وقتًا أقصر من غيرها لغلي كمية معينة من المياه. تدل هذه الأمثلة بوضوح على إمكانية استخدام الطاقة الكهربائية بمعدلات مختلفة في الأجهزة المختلفة.

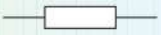
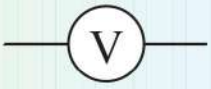
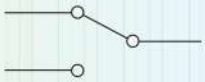
سوف ندرس في هذا الجزء بعض كميات القياس المرتبطة باستهلاك الكهرباء لفهم العوامل التي تحدد طريقة سريان التيار الكهربائي، وكمية الطاقة الكهربائية المستهلكة.

### الدوائر الكهربائية ورموز الدوائر

**الدائرة الكهربائية** تركيب يتضمن مصدر كهرباء، وأسلاك توصيل، ومفاتيح كهربائية، وأجهزة كملف تسخين أو مصباح. واستخدام الرموز القياسية لتمثيل الأصناف المتصلة في دائرة كهربائية يبسط من رسمها، ويقدم عرضًا أكثر تحديدًا لتوصيلات الدائرة الفعلية.

سوف تجري في دروسك العملية استقصاءات بسيطة تتضمن مكونات الدائرة المختلفة، وتفسر رسومات الدوائر الإيضاحية. ويبين الجدول التالي المكونات الكهربائية الشائعة ورموزها المناظرة.


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية - ليبيا

| المكون | رمز الدائرة | المكون | رمز الدائرة |
|---|---|---|---|
| عمود ( خلية ) كهربائي كيميائي | | مقاومة ثابتة |  |
| نضيدة | | مقاومة متغيرة أو ريوستات | |
| مفتاح كهربائي | | فولتميتر |  |
| مفتاح كهربائي مزدوج |  | أميتر | |
| مصباح إضاءة كهربائي | | | |

جدول 2-1 المكونات الكهربائية ورموزها المناظرة

## شدة التيار الكهربائي(ت)

تذكر أن شدة التيار الكهربائي قياس لكمية الشحنة السارية في دائرة مغلقة كل وحدة زمن. وكلما زادت كمية الشحنة السارية خلال مقطع من الدائرة كل ثانية، كلما كان التيار أشد.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ووحدة قياس شدة التيار الكهربائي في النظام الدولي هي الأمبير. ويمكن قياس سريان التيار في الدائرة باستخدام جهاز يسمى **الأميتر**، يوجد منه نوعان: أميتر بمؤشر، وأميتر رقمي كما هو مبين في شكل 2-11.

**هل تعلم؟**

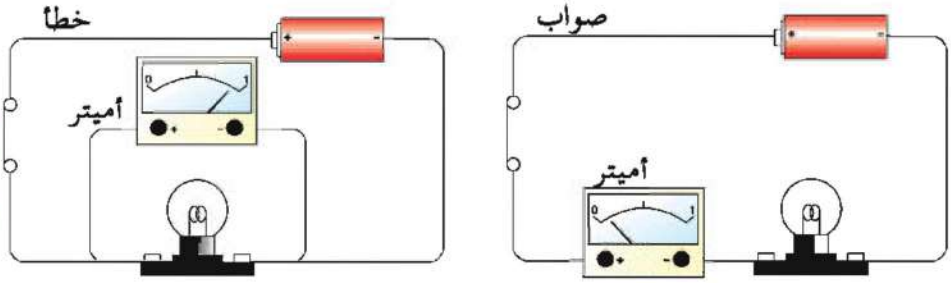
*أن الأمبير الواحد يساوي سريان شحنة قدرها كولوم واحد كل ثانية. وللإلكترون شحنة قدرها $1.6 \times 10^{-19}$ كولوم. والشحنة التي قدرها كولوم واحد تكافئ شحنة يحملها $6.25 \times 10^{18}$ إلكترون.*

(أ) أميتر بمؤشر

(ب) أميتر رقمي

**شكل 2-11 نوعا أجهزة الأميتر**

يجب توصيل الأميتر في أي دائرة بطريقة صحيحة لقياس شدة التيار الكهربائي. ويتم دائمًا توصيل الأميتر على التوالي في الدائرة. ويبين شكل 2-12 (أ) الطريقة الصحيحة لتوصيل أميتر في دائرة.




(أ) توصيل صائب للأميتر في الدائرة

(ب) توصيل خاطئ للأميتر في الدائرة

**شكل 2-12**
**كيفية توصيل أميتر في الدائرة**

**احسب معلوماتك**

يستخدم المليمتر (مم) لقياس الطول، وهو وحدة تمثل واحد من الألف من المتر (م). ويستخدم في قياس التيار المللي أمبير، والميكرو أمبير كوحدات أصغر للأمبير. ما قيمة المللي أمبير، والميكرو أمبير مقارنة بالأمبير؟


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية - ليبيا

## فرق الجهد (ج)

تسري شحنات كهربائية في الدائرة الكهربائية. لكن ما الذي يجعلها تسري؟ تماثل حركة أو سريان الشحنات الكهربائية خلال سلك ما تدفق الماء خلال أي أنبوب. يتدفق الماء من أحد طرفي الأنبوب إلى الطرف الآخر نتيجة اختلاف في الارتفاع – من مستوى أعلى إلى مستوى أدنى. وتسري بالمثل الشحنات الكهربائية نتيجة لاختلاف في «المستوى الكهربائي» بين نقطتين في دائرة. ويعرف هذا المستوى الكهربائي **بفرق الجهد** أو **الفولتية**.

**شكل 2-13**
تكون الخلية الكيميائية الموصلة في هذه الدائرة فرق جهد عند غلق الدائرة مما يتسبب في سريان الشحنات

ويمكن أن تهيئ نضيدة متصلة بدائرة مغلقة فرق الجهد اللازم لدفع الشحنات الكهربائية في الدائرة. وتحمل الشحنات المدفوعة طاقة معها، مصدرها الطاقة الكيميائية المخزنة في النضيدة. ووحدة قياس فرق الجهد الكهربائي هي الفولت. وتشمل وحدات القياس الأصغر المللي فولت، والميكرو فولت.

وفرق الجهد الكهربائي، أو الفولتية قياس لكمية الطاقة الكهربائية المتولدة لكل وحدة شحنة سارية. يكون للأعمدة الكهربائية (الخلايا) الكيميائية المختلفة فروق جهد مختلفة، كما أنها تولد كميات مختلفة من الطاقة الكهربائية لكل وحدة شحنة سارية. ويدفع أي مصدر له فرق جهد أعلى تيارًا أشد في أي دائرة معينة. وينتج عن ذلك إمداد أكبر من الطاقة الكهربائية.

ويمكن قياس فرق الجهد عبر مكونات دائرة باستخدام **فولتميتر**. ومثل الأميتر، يوجد نوعان من الفولتميتر: فولتميتر بمؤشر، وفولتميتر رقمي. ويبين شكل 2–14 نوعي الفولتميتر.

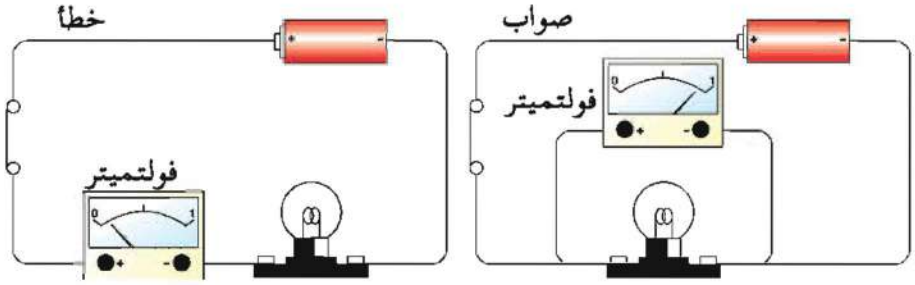

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(أ) فولتميتر بمؤشر

(ب) فولتميتر رقمي

شكل 2-14 نوعا الفولتميتر

يجب كما مع الأميتر توصيل الفولتميتر توصيلاً صحيحًا في أي دائرة كهربائية لقياس فرق الجهد. يجب توصيل الفولتميتر على التوازي عبر أحد مكونات الدائرة. ويبين شكل 2-15(أ) الطريقة الصحيحة لتوصيل فولتميتر في دائرة.




(أ) توصيل صائب للفولتميتر في الدائرة (ب) توصيل خاطئ للفولتميتر في الدائرة

شكل 2-15
كيفية توصيل
فولتميتر في الدائرة

**هل تعلم؟**

*أننا نستخدم مصطلح القوة الدافعة الكهربائية (ق.د.ك) لوصف فرق الجهد لعمود كهربائي كيميائي. وتقيس هذه القيمة الطاقة الكهربائية الكلية التي يمدها العمود لكل وحدة شحنة كهربائية تسري في الدائرة.*

**اختبر معلوماتك**

1- افحص عمودًا كهربيًّا جافًّا (خلية جافة عادية) من الحجم الصغير. ما فرق الجهد الذي يولده هذا العمود عند توصيله في دائرة كهربائية؟

2- إذا أعطيت عدة أعمدة (خلايا) جافة، ومصباح إضاءة مناسبًا، كيف توصل هذه الأعمدة الجافة في دائرة بحيث يتوهج مصباح الإضاءة بوميض أكبر؟ اشرح ذلك بدلالة فرق الجهد المهيأ، وتحولات الطاقة في الدائرة.


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية - ليبيا