الفصل الثاني
رحلـــة في الطاقة الكهربائية

قال تعالى :

وَيُسَبِّحُ ٱلرَّعْدُ بِحَمْدِهِۦ
وَٱلْمَلَٰٓئِكَةُ مِنْ خِيفَتِهِۦ وَيُرْسِلُ ٱلصَّوَٰعِقَ فَيُصِيبُ بِهَا
مَن يَشَآءُ وَهُمْ يُجَٰدِلُونَ فِى ٱللَّهِ وَهُوَ شَدِيدُ ٱلْمِحَالِ ﴿١٣﴾

سورة الرعـــد

الدرس الأول : التيار الكهربائي
الدرس الثاني : دائرة توصيل المصابيح على التوالي
الدرس الثالث : دائرة توصيل المصابيح على التوازي

صفوة معلمي الكويت

الدرس الأول
التيار الكهربائي
Electric Current

سأتعلم:
- التيار الكهربائي.
- الأمن والسلامة عند استخدام الكهرباء.

تتكوّن كل المواد من حولنا من ذرات . وقد تعلمت سابقًا أن الذرة لها شحنات كهربائية: موجبة وسالبة، لكن ماذا يحدث عندما تتحرك هذه الشحنات أو تنتقل من مكان إلى آخر؟

هنا يبدأ عالم مثير يسمى الكهرباء، فما هي ؟

مهارات العلم: الملاحظة ، الاستنتاج ، التواصل ، العمل الجماعي والتعاون .

الهدف: اكتشاف مسار التيار الكهربائي

تجارب: أعمدة جافة ، أسلاك توصيل الكهرباء ، مصابيح كهربائية ، قاعدة للأعمدة الجافة ، مفتاح كهربائي ، فيلم تعليمي.

نشاط استكشف وحلل | **اكتشف مسار التيار الكهربي**

الخطوات:

المرحلة الأولى :

١ - كون دائرة كهربائية بسيطة كما هو موضح بالشكل.

أكمل الجدول التالي :

حالة المصباح	عند غلق المفتاح الكهربائي	عند فتح المفتاح الكهربائي
	يضيء	لا يضيء

٢ - اعكس العمود الجاف، ثم اغلق المفتاح الكهربائي ، ماذا تلاحظ ؟

المصباح ..لا يضيء.. لأن الدائرة الكهربائية ..مفتوحة.....

٣ - تفحص العمود الجاف ، ما هي شحنات أقطابه ؟

يتكون العمود الجاف من قطبين ، قطب شحنته الكهربائية ..موجبة..... والقطب الآخر شحنته الكهربائية ..سالبة.....

صورة من الكتاب

٤ – شاهد فيلماً تعليمياً عن التيار الكهربائي ومساره .

الاستنتاج

١ – حركة الإلكترونات داخل الأسلاك تسمى بـ ..... تيار كهربائي .....

٢ – يسري التيار الكهربائي في دائرة ..... مغلقة .....

٣ – يسري التيار الكهربائي في العمود الجاف من القطب ..... السالب .....

المرحلة الثانية:

١ – شاهد فيلماً تعليمياً يوضح مواقف حياتية حول استخدام الكهرباء.

٢ – ناقش مع زملائك التصرفات الخاطئة عند استخدام الكهرباء بعد مشاهدتك للفيلم التعليمي والنتائج المترتبة عليها .

الاستنتاج

يجب أن نستخدم الكهرباء بطرق ..... آمنة ..... لتفادي الصدمة الكهربائية و..... الحرائق .....

صفوة معلمي الكويت

استخدام الجهاز اللوحي أو الهاتف أثناء الشحن سلوك غير آمن؛ لأن الجهاز يسخن وقد يسبب حروقًا أو شرارًا كهربائيًا، اشحن الجهاز على طاولة، ثم استخدمه بعد اكتمال الشحن لتبقى آمنًا.

لا تُوصِل في مقبس واحد أجهزة كثيرة، لأن مرور كمية كبيرة من الكهرباء في دائرة واحدة قد يتجاوز قدرتها على التحمل، فتسخن الأسلاك داخل الجدار وقد يسبب ذلك حريقًا. لذلك استخدم كل مقبس بعدد مناسب من الأجهزة فقط.

اختبر نفسك

ملاحظة الإجابة تكون شفهية

١ - اكتشف التناقضات في الصورة مع ذكر السبب .

التناقض : التيار يسري من القطب الموجب في العمود الجاف ، السبب : التيار الكهربائي يسري من القطب السالب في العمود الجاف

٢ - يرى خالد أن وضع شاحن الهاتف على السرير أثناء النوم لا يسبب مشكلة.

ملاحظة الإجابة تكون شفهية

هل هذا رأي صحيح؟

قدّم سببًا علميًا يثبت رأيك

رأي خالد غير صحيح ، عند شحن الهاتف ووضعه قد يسخن الهاتف ويسبب الحرائق

المصطلحات العلمية

تيار كهربائي Electric Current : حركة الإلكترونات داخل الأسلاك في دائرة مغلقة.

صفوة على الكويت

الإثـــراء

من المعلومات الممتعة أن جسم الإنسان نفسه يحتوي على كهرباء، فالمخ يتواصل مع أعضاء الجسم عن طريق إشارات كهربائية تساعدنا على الحركة والتفكير وحتى التذكّر.

أكتب المصطلحات العلمية

تيار كهربائي

.....

اكتب عبارة بأسلوب علمي مستخدما المصطلحات العلمية الواردة في الدرس

.....

تقويم المدرس

السؤال الأول :

اختر الإجابة الصحيحة بوضع علامة (✓) في المربع المناسب لها فيما يلي :

توضح الأشكال الثلاث مصباح يدوي ثلاث طرق لوضع الأعمدة الجافة داخله

لكي يعمل المصباح ، ما الطريقة التي يجب أن توضع الأعمدة الجافة بها ؟

- ☑ كما في (ك) فقط
- ☐ كما في (ل) فقط
- ☐ كما في (م) فقط
- ☐ جميع الطرق لن تعمل

صفوة معلمي الكويت

السؤال الثاني :

تقول منيرة :

"عند وضع أكثر من جهاز كهربائي مختلف في قابس واحد لا يسبب أي ضرر ."

☐ رأيها صحيح ☑ رأيها خاطئ

السبب : .....

قد تتسخن الأسلاك داخل الجدار وقد يسبب ذلك حريقًا.

.....

السؤال الثالث :أجب عن الأسئلة التالية :

تخطط حوراء لإنشاء دائرة كهربائية تستطيع من خلالها تشغيل الجرس الكهربائي وإغلاقه .

ما هي المكونات التي يجب على حوراء استخدامها لإنشاء دائرتها الكهربائية ؟

ضع دائرة حول المكونات التي يجب على حوراء استخدامها .

صفوة علمي الكويت

سأتعلم:

- توصيل المصابيح على التوالي
- مقارنة بين توصيل المصابيح على التوالي

الدرس الثاني
دائرة توصيل المصابيح على التوالي
Series Circuit

يسري التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية المغلقة ، فيضيء المصباح. لكن ماذا سيحدث لو أضفنا مصباحًا آخر في الدائرة نفسها؟ هل ستبقى إضاءة المصباح الأول كما هو؟

مهارات العلم

الملاحظة ، الاستنتاج ، العمل الجماعي والتعاون ، إجراء التجربة

الهدف

استكشاف خصائص دائرة توصيل المصابيح على التوالي

تحتاج إلى

مصابيح كهربائية ، أسلاك كهربائية معزولة ، أعمدة حافظ ، مفتاح كهربائي .

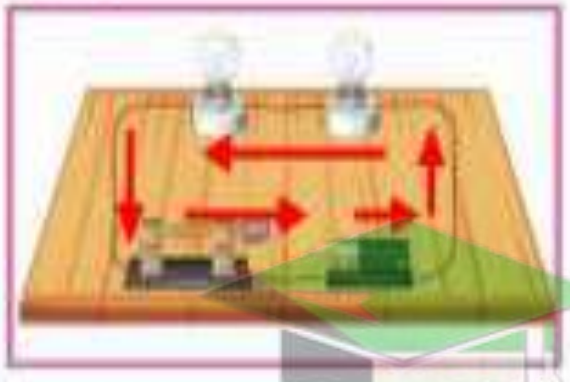
الأمن والسلامة

١ - ألبس نظارة واقية .
٢ - لا أستخدم الأسلاك غير المعزولة .
٣ - إذا شعرت بحرارة الأسلاك الكهربائية افصل الدائرة .

نشاط استكشف وحلل — رحلة التيار في طريق واحد

الخطوات:

١ - كوّن دائرة كهربائية من مصباحين كما هو موضح في الشكل .



٢ - ارسم على الشكل السابق (←) يبين تتبع مسار التيار الكهربائي عبر الدائرة الكهربائية .

- التيار الكهربائي يسير في ☐ عدة مسارات ☑ مسار واحد
- يسمى التوصيل الذي يسير فيه التيار بمسار واحد بالتوصيل على ..... التوالي .....

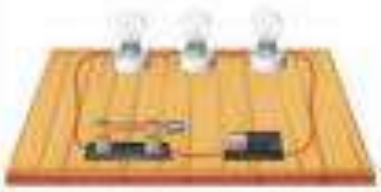
٣ - ماذا تتوقع أن يحدث لو نزعت أحد المصابيح ؟
سجل توقعاتك ..... المتعلم يسجل توقعه .....

صفوة في الكويت

٤ – انزع أحد المصابيح وسجل ملاحظتك .

تنطفئ باقي المصابيح

٥ – أضف مصباح ثالث للدائرة الكهربائية ولاحظ شدة ضوء المصابيح ، سجل ملاحظتك .



تقل شدة إضاءة المصابيح

الاستنتاج

١ – يسير التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية في مسار واحد .

٢ – عندما يسير التيار الكهربائي في الدائرة بمسار واحد تسمى التوصيل على التوالي .

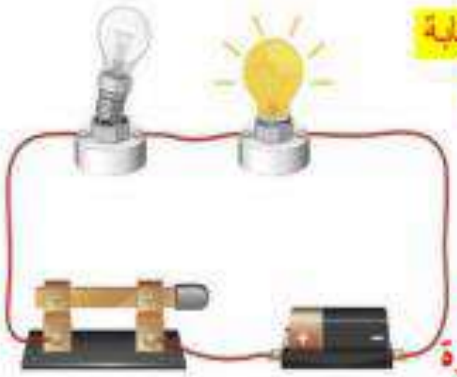
٣ – عند نزع أحد المصابيح في التوصيل على التوالي فإن باقي المصابيح تنطفئ ، لأن الدائرة الكهربائية أصبحت مفتوحة .

٤ – شدة إضاءة المصابيح تقل عند زيادة عدد المصابيح .

صفوة معلمي الكويت

اختبر نفسك

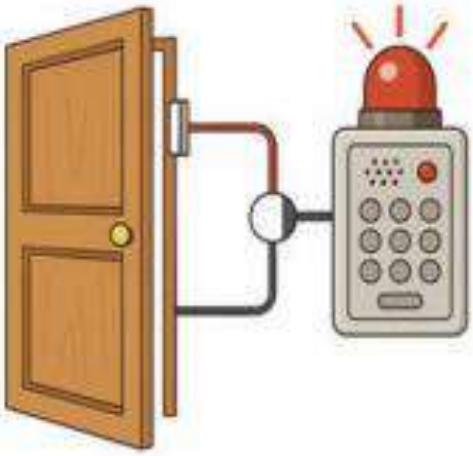
ملاحظة الإجابة تكون شفهية



اكتشف الخطأ في الصورة مع ذكر السبب .

المصباح الآخر يضيء ، عند إزالة مصباح في دائرة التوصيل على التوالي تصبح الدائرة مفتوحة فلا تضئ باقي المصابيح .

الإثـــراء



هل تعلم أننا نستخدم دائرة التوصيل على التوالي أيضًا في أجهزة الأمان مثل بعض أنواع حساسات الأبواب أو أنظمة الإنذار، لأن انقطاع جزء واحد يجعل النظام يتوقف مباشرة، فيلفت الانتباه إلى المشكلة.

أكتب المصطلحات العلمية

توصيل على التوالي

.....

اكتب عبارة بأسلوب علمي مستخدما المصطلحات العلمية الواردة في الدرس

.....

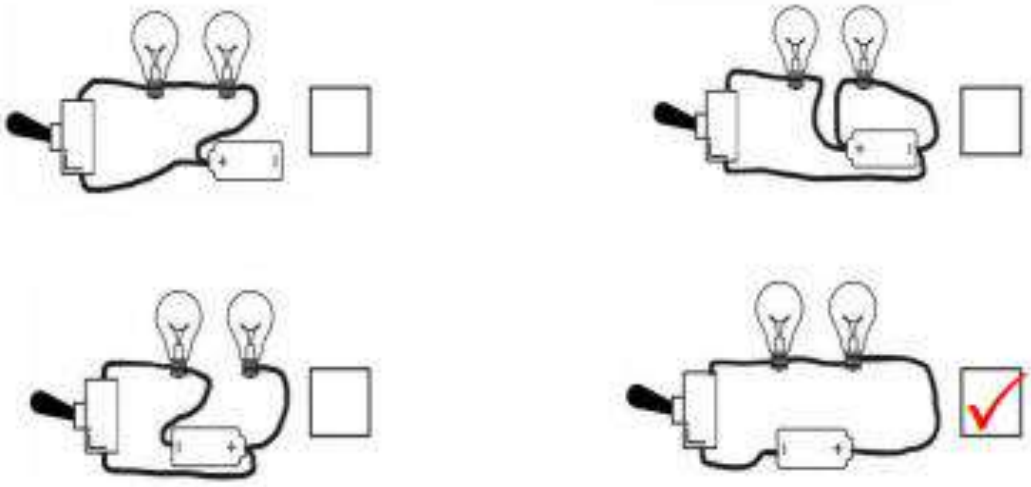
صفوة معلمي الكويت

تقويم المدرس

السؤال الأول :

اختر الإجابة الصحيحة بوضع علامة (✓) في المربع المناسب لها فيما يلي :

الشكل الصحيح الذي يوضح دائرة التوصيل على التوالي بحيث تضيء المصابيح :



السؤال الثاني : **أدرس الشكل الذي أمامك ثم أجب عما يلي :**

الشكل يوضح دائرتين موصلتين على التوالي :

- شدة الإضاءة الأعلى تكون في الدائرة رقم ..... ٢ .....
- ماذا تتوقع أن يحدث :

إذا تم نزع مصباح من الدائرة رقم (١) ومصباح آخر من الدائرة رقم (٢) ، مع تفسير إجابتك .

التوقع : ..... لا تضئ باقي المصابيح .....

التفسير : ..... لأن دائرة التوصيل على التوالي أصبحت مفتوحة عند نزع مصباح منها ، فلا يسري التيار ولا تضئ باقي المصابيح .....

الدرس الثالث

دائرة توصيل المصابيح على التوازي
Parallel Circuit

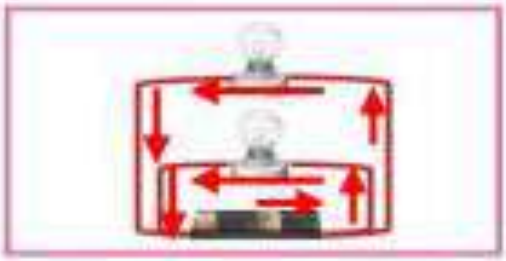
سأتعلم:
- توصيل المصابيح على التوازي.
- خصائص توصيل المصابيح على التوازي.

درست في الحصة السابقة أن دائرة توصيل المصابيح على التوازي يجب أن تكون جميع أجزائها سليمة ليسري التيار الكهربائي فيها دون انقطاع. ماذا لو أنك علقت عدة مصابيح في غرفتك وأردت أن تشغل بعضها وتطفئ الأخرى دون أن تتأثر باقي المصابيح. فكر بطريقة تسمح لكل مصباح بالحصول على الكهرباء من مصدرها الخاص؟

نشاط استكشف وحلل | **الكهرباء تختار طريقها**

الخطوات:

١ – كوّن دائرة كهربائية من مصباحين كما هو موضح في الشكل.



٢ – ارسم على الشكل السابق (⟵) يبين تتبع مسار التيار الكهربائي عبر الدائرة الكهربائية.

– التيار الكهربائي يسير في ☑ عدة مسارات ☐ مسار واحد

– يسمى التوصيل الذي يسير فيه التيار بعدة مسارات بالتوصيل على **التوازي**

☐ التوالي ☑ التوازي

٣ – ماذا تتوقع أن يحدث لو نزعت أحد المصابيح ؟

سجل توقعك: ..... **المتعلم يسجل توقعه** .....

مهارات العلوم
الملاحظة ، الاستنتاج ، العمل الجماعي والتعاون ، إجراء التجربة.

الهدف
استكشاف خصائص دائرة توصيل المصابيح على التوازي

نحتاج إلى
مصابيح كهربائية ، أسلاك كهربائية معزولة ، أعمدة جافة ، حامل كهربائي.

الأمن والسلامة
١ – ليس بطارية واقية.
٢ – لا تستخدم الأسلاك غير المعزولة.
٣ – إذا شعرت بحرارة الأسلاك الكهربائية افصل الدائرة.

صفوة معلمي الكويت

٤ - انزع أحد المصابيح وسجل ملاحظتك .

تبقى باقي المصابيح مضاءة .....

٥ - أضف مصباح ثالث للدائرة الكهربائية ولاحظ شدة ضوء المصابيح ، سجل ملاحظتك .

لا تتغير شدة الإضاءة لباقي المصابيح.

الاستنتاج

١ - يسير التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية في مسارات ... مختلفة .....

٢ - عندما يسير التيار الكهربائي في الدائرة بمسارات مختلفة يسمى التوصيل على ..... التوازي .....

٣ - عند نزع أحد المصابيح في التوصيل على التوازي فإن باقي المصابيح ..... تضئ ..... لأن كل مصباح له مسار تيار كهربائي خاص / مختلف عن الآخر .

٤ - شدة إضاءة المصابيح .. لا تتغير ... عند زيادة عدد المصابيح .

صفوة معلمي الكويت

اختبر نفسك

أكمل مخطط شكل فن على السبورة مع المعلم :

الإثـــــراء

بعد دخول الكهرباء إلى البيت، تتفرع الكهرباء إلى لوحة التوزيع الرئيسية، وهي أشبه بعقل المنزل الكهربائي، حيث تُوزع التيار إلى غرف ومفاتيح ومقابس متعددة. ويتم هذا التوزيع باستخدام دوائر كهربائية موصولة على التوازي، حتى تعمل كل الغرف والأجهزة بشكلٍ مستقل.

أكتب المصطلحات العلمية

توصيل على التوازي

.....

اكتب عبارة بأسلوب علمي مستخدما المصطلحات العلمية الواردة في الدرس

.....

صفوة معلمي الكويت

تقويم المدرس

السؤال الأول : **اختر الإجابة الصحيحة بوضع علامة (✓) في المربع المناسب لها فيما يلي :**

١- لاحظ فواز أن مصباحًا في غرفته انطفأ، لكن المصابيح الأخرى في البيت ما زالت تعمل. ما الاستنتاج الصحيح من هذه الملاحظة؟

- ☐ التوصيل في البيت على التوالي.
- ☑ التوصيل في البيت على التوازي.
- ☐ التيار انقطع في جميع الأسلاك .
- ☐ المصابيح موصلة ببطارية منفصلة .

٢- في دائرة توصيل على توازي تحتوي على مصباحين وبطارية، احترق أحد المصباحين. ماذا سيحدث للتيار الكهربائي؟

- ☐ يتوقف التيار الكهربائي في الدائرة كلها .
- ☐ تقل شدة إضاءة المصابيح الأخرى.
- ☑ يستمر التيار الكهربائي في المرور عبر المصباح الآخر .
- ☐ تزداد شدة إضاءة المصابيح الأخرى .

السؤال الثاني : **ارسم دائرة توصيل على التوازي بمصباحين ، ثم أكتب أحد مميزات هذه الدائرة .**

الميزة :

- ١- إذا نوع مصباح أو احترقت فتيلته فإن باقي المصابيح مضاءة .
- ٢- شدة إضاءة المصابيح لا تتغير بزيادة عدد المصابيح المضافة في دائرة التوصيل على التوازي .

أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول :

أكتب بين الكوسين كلمة (صحيحة) للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) للعبارة غير الصحيحة فيما يلي :

١- تبقى الدائرة الكهربائية مغلقة في دائرة التوصيل على التوازي حتى إذا انقطع فتيل أحد المصابيح. (صحيحة)

٢- عند مرور تيار كهربائي قوي في جسم الإنسان يسبب صدمة كهربائية تؤدي إلى حروق. (صحيحة)

٣- الصورة التي أمامك توضح سلوك آمن عند استخدام الكهرباء . (خطأ)

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بكلمات علمية مناسبة فيما يلي :

١- يسري التيار الكهربائي في الدائرة المغلقة من القطب السالب إلى القطب الموجب .

٢- استخدام الجهاز اللوحي أثناء الشحن يعتبر سلوك غير آمن عند استخدام الكهرباء .

٣- حركة الإلكترونات داخل الأسلاك في دائرة مغلقة يسمى بـ التيار الكهربائي .

السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة بوضع علامة (✓) في المربع المناسب لها فيما يلي :

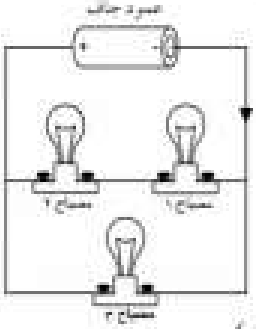
١- مصدر الطاقة لدفع الإلكترونات وتدفقها من القطب السالب إلى القطب الموجب في الدائرة الكهربائية :

- ☐ المفتاح الكهربائي
- ☐ التيار الكهربائي
- ☑ العمود الجاف
- ☐ المصباح الكهربائي

صفوة معلمي الكويت

٢- وصلت ثلاثة مصابيح متماثلة بعمود جاف كما في الشكل ، يمثل السهم اتجاه سريان التيار الكهربائي .

أي العبارات التالية صحيحة ؟



- ☐ شدة الإضاءة في المصباح (١) أكبر من شدة الإضاءة في المصباح (٢) .
- ☐ شدة الإضاءة في المصباح (١) أكبر من شدة الإضاءة في المصباح (٣) .
- ☐ شدة الإضاءة في المصباح (٢) تساوي شدة الإضاءة في المصباح (٣) .
- ☑ شدة الإضاءة في المصباح (٢) تساوي شدة الإضاءة في المصباح (١) .

السؤال الرابع :

أخبرت دلال زميلاتها بأنها تفضل استخدام دائرة توصيل المصابيح على التوازي عن استخدام دائرة توصيل على التوالي .

☑ رأي دلال سليم ☐ رأي دلال غير سليم

١- إذا نوع مصباح أو احترقت فتيلته فإن باقي المصابيح مضاءة .
٢- شدة إضاءة المصابيح لا تتغير بزيادة عدد المصابيح المضافة في دائرة التوصيل على التوازي .

السؤال الخامس : قارن بين كل من :

وجه المقارنة		
شدة إضاءة المصابيح	تقل	لا تتأثر / تبقى كما هي
عند تلف أحد المصابيح في الدائرة الكهربائية	تنطفئ باقي المصابيح	تبقى باقي المصابيح مضاءة

معلم الكويت