
الوحدة الرابعة

ماذا يوجد داخل المصباح؟
السلسلة الرابعة: ماذا يوجد داخل المصباح؟

السلسلة الرابعة: ماذا يوجد داخل المصباح؟

الزمن المقترح: حصة مدتها ٤٥ دقيقة.

المصطلحات العلمية: سلك الإضاءة.

النظرة الإجمالية:

لأن معظم المصابيح ذات زجاج معتم ودعامة معدنية تغلف التركيب الداخلي فإن معظم التلاميذ لم يروا الجزء الداخلي لهذه المصابيح من قبل. وفي هذه التجربة نطلب من التلاميذ ملاحظة الجزء الزجاجي في المصباح وعمل مقترحات حول طريقة تشغيله. وبالتالي نفحص الجزء الداخلي من مصباح تم فكّه لمتابعة مسار التيار الكهربائي واكتشاف قطبي المصباح.

الأهداف:

يلاحظ التلاميذ الجزء الداخلي من المصباح.
ويتعلمون كيف يسير التيار الكهربائي لعمل دائرة "كاملة".
وكذلك يتعرفون على قطبي المصباح.

الأدوات:

لكل تلميذ:

٢ سلك من النحاس طوله ١٢ سم.

١ مصباح

١ بطارية

ورقة من كراسة العلوم

ورقة من كراسة العمل المتزلي

لكل مجموعة من أربعة تلاميذ:

١ مصباح دون زجاج

١ مصباح مركبة

١ عدسة (اختياري)

تحتوي علبة الأدوات الآن على:

٤ بطاريات

٢ محرك

٤ مصابيح

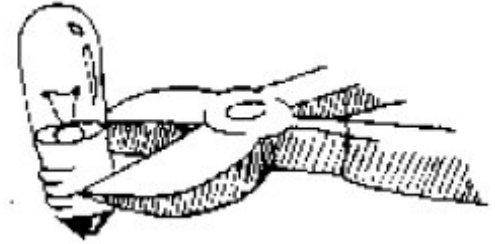
٤ أسلاك من النحاس طولها ١٥ سم .

التحضيرات التمهيديّة:

- إذا كان ذلك ممكناً نضيف عدسة إلى صندوق المجموعة.
- نقوم بكسر زجاج المصباح لكل مجموعة. نقوم بذلك عن طريق تغليف المصباح بالشريط اللاصق في أضيق الحدود ببطء.
- في هذه التجربة نقوم بفك المصباح أمام الفصل. ولأنه لا توجد طريقة متفق عليها لفك المصباح، فإننا نحاول القيام بذلك قبل الحصة. ونعد مصباحاً مفككاً لكل مجموعة. إن الأمر ليس صعباً كما يبدو .

كيف نقوم بفك المصباح

(نقوم بذلك فوق سلة المهملات)



- ١- نضع المصباح في قبضة الكلابية المفتوحة مع وضع حد الشفرة في منتصف الحامل المعدني.
- ٢- باستخدام قطعة من القماش نمسك بالجزء الزجاجي من المصباح باليد. ولن يكون ذلك خطيراً إذا حدث كسر في الزجاج.
- ٣- نمسك ببطء بالقاعدة المعدنية لفكها. لا يجب تحطيمها كلياً. إننا فقط نحتاج إلى الضغط عليها لتحطيم جزء السيراميك الموجود داخل المصباح. نحاول ترك الثقب واسعاً في قاعدة المصباح لكي نتتمكن من إدخال الدائرة المعدنية عن طريقه.
- ٤- في هذه المرحلة يجب أن ينكسر الزجاج. وإذا لم ينكسر نخرجه بحرص من المعدن.



٥- نخرج ببطء جزء السيراميك. إذا نظرنا داخل الوعاء سنجد السلك الملتحم على حافته وسلماً آخر في الطرف المعدني للقاعدة. هذه هي الأسلاك التي تدعم سلك الإضاءة وتنقل إليه التيار مما يشكل الحدين الداخليين للمصباح. يجب التنبيه لعدم فصل حدي السلك.

٦- ببطء نقوم بإخراج مجموعة أسلاك القاعدة بشد الجزء الزجاجي الوردي مع محاولة عدم قطع سلك الإضاءة. يجب أن نفحص مجموعة الأسلاك: سلك الإضاءة والسلكين المدعمن له وكذلك نقطة اتصاليهما على القشرة المعدنية الصلبة وعلى القاعدة.

٧- نقوم بفك عدد كبير من المصابيح لإعطائها لكل مجموعة.

■ نقوم بنسخ صفحة كراس العمل المتزلي لكل تلميذ.

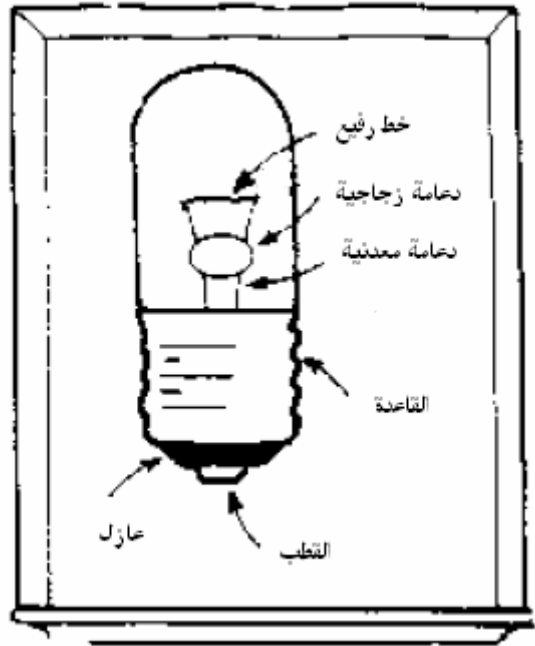
التقييم

نلاحظ مهارة التلاميذ في عمل رسم دقيق يتابع مسار التيار الكهربائي من خلال صفحات كراس العلوم.

الحصة الدراسية

كيف نبدأ

يشترك التلاميذ في أفكارهم حول تشغيل المصباح



نرسم مصباحاً على السبورة. ولا يجب تسمية أي قطعة الآن بل يجب تجميع التلاميذ في مجموعات وتوزيع علب الأدوات عليهم.

نبدأ المناقشة بأن نطلب من التلاميذ فحص المصباح في أزواج داخل المجموعات. إذا وصلنا العدسة بالصندوق، نطلب من التلاميذ استخدامه وكذلك وصف الأجزاء المختلفة للمصباح التي يلاحظونها. ونضع على الرسم الأسماء الصحيحة لكي يستخدم التلاميذ هذه المصطلحات في الحديث عن المصباح.

نسأل التلاميذ ما هو الجزء في المصباح الذي يضيئ. يجب أن نقبل الإجابات التلقائية كافة، ثم نؤكد أفكارهم بإضاءة المصباح في مكثيهم. هل يتفق الجميع في القول بأن سلك الإضاءة هو الذي يضيئ؟ وإذا لم تكن الحال كذلك، فنعيد هذه الخطوات مع التلاميذ مع الملاحظة الدقيقة.

نكمل المناقشة بتشجيع التلاميذ على التفكير في تشغيل المصباح من الداخل. ونؤكد المناقشة حول هذه الأسئلة:

ماذا تظنون أنه يحدث داخل المصباح عندما يضيئ؟

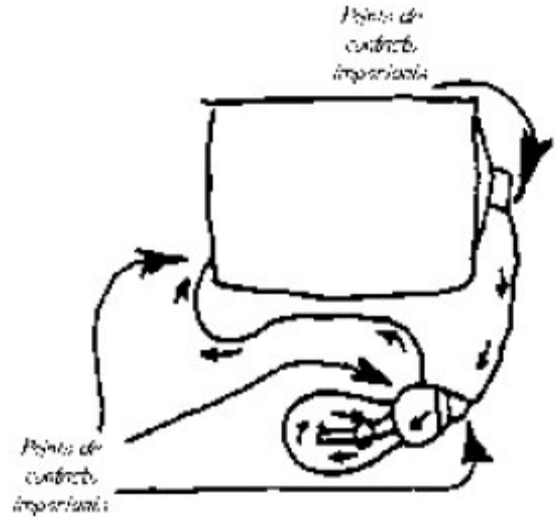
كيف يعبر التيار الكهربائي المصباح؟

ما رأيكم في الجزء الداخلي من المصباح؟

الفحص والاكتشاف

يرسم التلاميذ طبقاً لمفهومهم مسار الكهرباء خلال المصباح.

على صفحات كراس العلوم يقوم كل تلميذ برسم التركيب المستخدم لإضاءة المصباح ورسم المسار الذي تسلكه الكهرباء من البطارية خلال المصباح بالأسهام. نطلب من التلاميذ تخيل أنهم يستطيعون الرؤية من خلال القاعدة المعدنية. كيف يعتقدون أن الكهرباء تعبر المصباح؟ كيف تصل إلى سلك الإضاءة؟ وأين تذهب؟ يجب أن نتأكد من أن التلاميذ قد كتبوا الأجزاء المهمة على رسم الدائرة بما في ذلك رسم قطبي المصباح والبطارية.



ملحوظة: إن اتجاه الأسهم التي يرسمها التلاميذ ليس له إلا أهمية بسيطة: في الواقع، لا تسمح لنا التجربة بتحديد معنى التيار لكن فقط مسافتها.

يعيد التلاميذ رسم تركيباتهم لتحديد مسار التيار الكهربائي في المصباح.

نعطى لكل مجموعة مصباحاً بدون زجاجة. نطلب من أعضاء المجموعة فحصه بكل دقة. ونطلب منهم أن يغيروا رسوماتهم إذا رأوا أي شيء جديد يريدون إضافته.

نطلب من الفصل أن يجتمع لمشاهدة كيفية فك المصباح. لا يجب التعليق عليهم، بل نتركهم يلاحظون في صمت. ونترك التلاميذ يرجعون إلى مجموعاتهم. ثم نعطي لكل مجموعة مصابيح مفككة.

نطلب من أعضاء المجموعة فحصها جيداً. ما هي الأشياء الممتعة التي لاحظوها؟ أين يتم ربط الأسلاك التي تحمل سلك الإضاءة بالمصباح؟ هل هذه الأسلاك تختلف عما لاحظوه؟ ما هي الاختلافات بين هذا التصور وما قاموا برسمه؟ وهل غيرت هذه الملاحظات من رأيكم حول طريقة مرور الكهرباء في المصباح؟

يقوم التلاميذ باستكمال صفحات كراس العلوم بإعادة رسم صورة المصباح وبتغيير أو إضافة أشياء من خلال ملاحظاتهم حول المصابيح المفككة. يجب عليهم رسم خط سير التيار الكهربائي والتعرف على جميع نقاط الاتصال.

ملاحظة: نشرح للتلاميذ أن المصابيح تحتوي على زجاج ولا يجب أن يقوموا بهذه التجربة بأنفسهم.

مفهوم التجربة

يشترك التلاميذ في مفاهيمهم حول نقاط الاتصال الكهربائي ومسار التيار في المصباح. نطلب من بعض التلاميذ محاولة تنفيذ رسمهم على السبورة باستخدام الأسهم للإشارة لخط سير التيار من البطارية وحتى المصباح للقيام بعمل دائرة "كاملة". يجب أن يشتركوا في آرائهم حول طريقة تشغيل المصباح. ونسألهم ما هو الطريق الذي تسلكه الكهرباء من خلال المصباح لتكوين دائرة "كاملة"؟ نسألهم: لماذا يعتقدون أنهم إذا ما وصلوا السلك النحاسي بأي مكان من الجزء المعدني سوف يضيء المصباح؟ لماذا لا يجب التوصيل بالمكان الصحيح حيث تحمل الأسلاك السلك المضيء وتلتحم بالقاعدة المعدنية.

ملحوظة: إذا سأل الأطفال لماذا يغلق المصباح، يمكن توضيح ما يحدث بإضاءة مصباح تم نزع الزجاج منه. تكون المصابيح مملوءة بخليط من الغاز الذي يمنع استهلاك سلك الإضاءة. ومعظم المصابيح مملوءة بخليط من غازي الأرجون والأزوت. إذا ما دخل الأكسجين في المصباح، يشتعل سلك الإضاءة.

قد يجهل التلاميذ إجابة هذه الأسئلة وقد يتساءلون لماذا يضيء سلك الإضاءة وحده. يجب أن نقبل نظريات التلاميذ وندون أسئلة الفصل على اللوحة المدرسية الخاصة بالوحدة الأولى. ويعد هذان السؤالان فاصلاً جيداً للوحدة الخامسة "الموصلات والعازلات". وسيتم شرح هذا المفهوم فيما بعد في السلسلة الخاصة بالمقاومة.

النشاطات الإضافية

العمل المتزلي

نطلب من التلاميذ البحث عن المصاييح لديهم في المنزل باستخدام أوراق العمل المتزلي لكتابة ما تم العثور عليه. يرسم التلاميذ كل مصباح يجدونه ويشيرون إلى القطعة التي وجدوها فيه وما هي وظيفتها. نطلب من التلاميذ كتابة الأسماء على الأجزاء الأخرى التي يرونها من المصباح كافة. ونطلب منهم ألا يظهر المصاييح الآن.

التجارب الإضافية

نطلب من الأطفال سؤال البالغين المحيطين بهم كافة (أولياء الأمور، الجيران...) حول موضوع الإضاءة الخاص بتجاربه. هل لديهم نوافذ أو أنوار فلوريسنت أو أنوار بالقرب منهم أو أنوار مباشرة في العمل؟ كيف يشعر هؤلاء الأشخاص بتأثيرات الإضاءة في محيط عملهم؟ على عملهم؟ ثم نقارن الإجابات ونستخرج نقاط التشابه والاختلاف. يمكن لكل مجموعة تلخيص أفكارهم حول كيفية تأثير الإضاءة على بيئة العمل الخاصة بالأشخاص وتصرفهم فيما يخص العمل.

من هم الأشخاص الذين أشار إليهم توماس أديسون بأنهم لعبوا دورا في تطور المصباح الكهربائي؟ يبحث الأطفال عن رائدي الإضاءة في البلاد المختلفة.

نشير إلى أمثلة من المصاييح المتزلية لكي يلاحظها الأطفال. وهذه المصاييح "الأكبر حجما" هل لها تركيب مختلف عن تلك التي قاموا بدراستها. هل يمكنهم تخمين سبب ذلك أو سبب انعدام ذلك؟ إذا كان المدرس قادرا على ذلك فليقم بتفكيك إحدى هذه المصاييح بوضعها في حقيبة ثم بكسر الزجاج. مما يسمح للتلاميذ بمشاهدة المصباح لملاحظة تركيبه.

ملحوظة: لا يجب القيام بذلك مع المصباح النيون أو مصباح الفلوريسنت. وننبه التلاميذ ألا يحاولوا كسر المصباح بأنفسهم.

ورقة كراسة العلوم

ماذا يوجد داخل المصباح؟

١. نرسم فيما يلي التركيب الذي استخدمناه لإضاءة المصباح. نتخيل أننا نستطيع الرؤية من خلال الجزء المعدني ونرسم المسار الذي يتبعه التيار الكهربائي من خلال المصباح. ونكتب أسماء كافة أجزاء الدائرة بما في ذلك قطبيها.
٢. الآن وقد رأينا الجزء الداخلي من المصباح، نرسم التركيب السابق مرة أخرى لإعادة ما لاحظناه. ثم نرسم مسار التيار الكهربائي ابتداءً من المصباح من خلال الأسهم. ثم نكتب أسماء نقاط الاتصال كافة.
٣. لماذا يضيء المصباح فقط عندما يتصل السلك النحاسي به؟
٤. لماذا نعتقد أننا إذا وصلنا السلك بأي جزء من الجزء المعدني، سيضيء المصباح؟

السلامة:

المصابيح المصنوعة من الزجاج. لا يجب أن يحاول التلاميذ فكها بأنفسهم! لا يجب عمل ذلك أبداً بمصباح نيون أو فلوريسنت!

ولى الأمر:

التلميذ

الاسم:

الاسم:

ورقة العمل المتري

ماذا يوجد داخل المصباح؟