
الوحدة الثانية

الدوائر الكهربائية والمحركات الوحدة الثانية: الدوائر الكهربائية والمحركات

الزمن المقترح: حصة مدتها ٤٥ دقيقة.

المصطلحات العلمية: الدائرة، التيار، المحرك، المسار

نظرة إجمالية

تعد الحركات الصغيرة في هذه التجربة وسيلة ممتعة للتلاميذ من أجل دراسة الدوائر الكهربائية البسيطة. يتم العمل أولاً في مجموعات من تلميذين ثم في مجموعات من ٤ تلاميذ، ويكتشف التلاميذ وسائل مختلفة لربط المحرك ببطارية لكي يدور في اتجاهات مختلفة. ستساعدهم التجارب مع تصورات التوصيل المختلفة على الاعتماد على مسار التيار وعلى عناصر الدائرة الكهربائية "الكاملة".

الأهداف

يكتشف التلاميذ ويستنبطون الوسائل المختلفة لتوصيل محرك بالبطاريات لكي يدور المحرك في الاتجاهات المختلفة.

يكتشف التلاميذ أماكن وجود القطبين على البطارية.

الأدوات

لكل مجموعة من ٤ تلاميذ

١ علبة أدوات تحتوي على:

٢ بطارية

٢ محرك

طرفين شريط لاصق ملون

لكل تلميذ

ورقة من كراس العلوم

ورقة العمل في المنزل

التحضيرات التمهيديّة

لإسراع من عملية التوزيع خلال وحدة الدوائر الكهربائية والمحركات، نقوم بإعداد علبة من المواد لكل مجموعة. سيتم إضافة المواد للعلبة خلال الوحدة. تكفي جميع الكميات للمجموعات المكونة من أربعة تلاميذ.

يمكن قطع الشريط اللاصق الملون الذي سيتم استخدامه لعمل الأعلام قبل التجربة وتعليقه على حافة اللوحة أو المكتب. تؤدي هذه الخطوة إلى توفير الوقت خلال فترة التجربة مما يسمح للتلاميذ بالبدء فوراً. نجتمع قواعد السلامة للتلاميذ عند بداية الوحدة (انظر ص ٩ في الملخص) ونكتبها في ورقة كبيرة ونقوم بتعليقها حيث يمكن للتلاميذ رؤيتها... وكأحد نشاطات هذه الوحدة نقترح دعوة شخص ما في الفصل. وسنجد اقتراحات مماثلة خلال هذه الوحدة ونحن نشجع استدعاء الأشخاص الخارجيين من الرجال أو النساء في كل فرصة تتاح لذلك و/أو من أصول عرقية مختلفة. وإذا لم يكن ذلك ممكناً يمكن تنويع هؤلاء المتدخلين خلال الوحدة... ونقوم بنسخ صفحة من كراس العلوم وورقة العمل المتري لكل تلميذ.

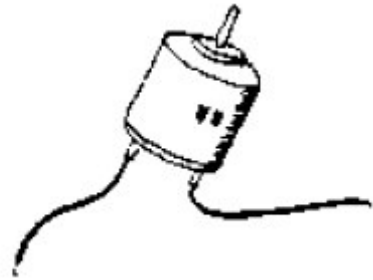
التقييم

نلاحظ مهارة التلاميذ في توصيل الحركات لتشغيلها. نلاحظ قدرة التلاميذ على التعبير عن أنفسهم، بالكتابة وكذلك شفهاً (بخصوص أي تصور للتركيب يتم تشغيل المحرك وفي أي اتجاه...). تتم مراجعة هذه التصورات على صفحات كراس العلوم مع تحديد رسوم الأطفال.

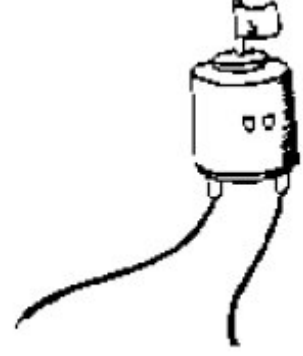
الحصة الدراسية

كيف نبدأ

يتم تقاسم المواد للتلاميذ نجتمع الفصل ونذكرهم بقواعد السلامة. نجعلهم يقومون بملاحظة محرك والإشارة للسك الأزرق والسلك الأحمر اللذين يوصلان به.



نوضح للتلاميذ كيف نصنع العلم من الشريط اللاصق ونربطه بالجزء المتحرك في الموتور. ولا نوضح للتلاميذ كيف نربط المحرك بالبطارية.



الفحص والاكتشاف:

يحاول التلاميذ تحريك العلم.

نشرح للأطفال أن المطلوب منهم هو إعادة توصيل المحرك بالبطارية بحيث يتم تشغيل العلم. ونطلب منهم وصف اتجاه الدوران عندما يتم ربط الموتور والبطارية بطريقة صحيحة. إذا لم يرجع التلاميذ "الاتجاه عقارب الساعة"، نستخدم ساعة الحائط لنوضح ذلك لهم. ونشرح لهم أنهم يجب أن يلاحظوا المحرك في نفس الوضع (أمام العلم مع وجود المحرك خلفه) بحيث يكون وصفهم له معنى. نطلب من التلاميذ أن يرسموا تصوراتهم على صفحات كراس العلوم مع تحديد تلك التي تسمح بدوران العلم والتصورات التي لا تسمح بذلك.

ملحوظة: عندما يكون السلك الأحمر موصلاً بالقطب الموجب للبطارية، يدور العلم في اتجاه عقارب الساعة. وعندما يكون السلك الأزرق مربوطاً به، يكون اتجاه الدوران عكسياً لاتجاه عقارب الساعة. وهذا الاستنتاج يفترض ملاحظة كل شيء بالطريقة الموضحة.

نطلب من عضو واحد في كل مجموعة أن يأخذ علبة الأدوات. ونترك للتلاميذ الفرصة للتعرف على مجموعتهم ونشرح لهم أنهم سوف يعملون في مجموعات ثنائية.

نمنح التلاميذ الوقت الكافي للقيام بتجارهم.

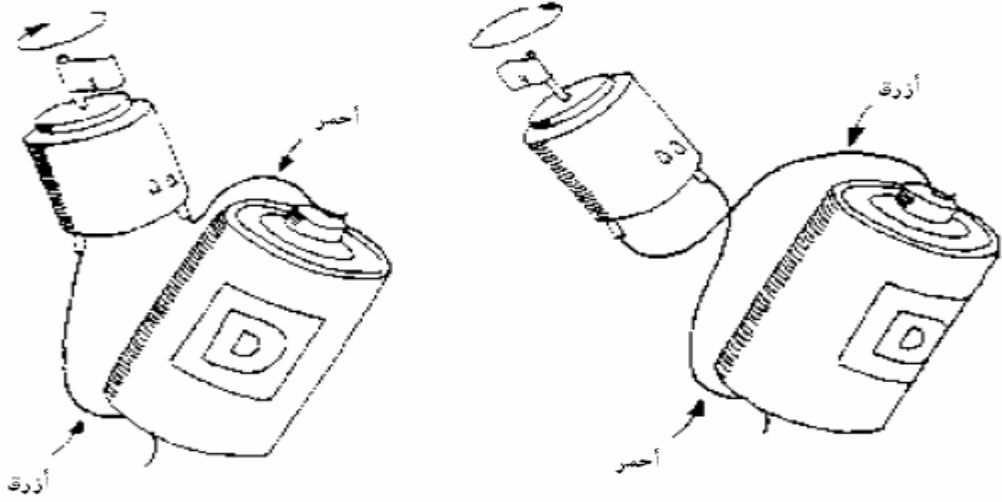
ملحوظة: في بعض الأوقات يتعطل المحرك ولا يدور. في تلك الحالة نحرك العلم والمحور بأصابعنا لتحريره.

بعد أن تنجح المجموعات الثنائية في تشغيل المحرك وكتابة طريقة التوصيل على صفحات كراس العلوم، نضم لهم بقية أعضاء مجموعتهم ونقارن اتجاهات دوران الأعلام.

هل تدور الأعلام في نفس الاتجاه؟ إذا كانت الإجابة نعم هل تستطيع تلك الأعلام الدوران في الاتجاه العكسي؟

إذا كان المحرك الخاص بكل مجموعة مكونة من تلميذين يدور في الاتجاه المعاكس نقوم بإعادة تنظيم الأسلاك في كل مجموعة بحيث يتم انعكاس اتجاه الدوران.

نطلب من التلاميذ - باستخدام صفحات كراس العلوم - رسم التصورات بتحديد تعديلات التوصيل التي أدت إلى انعكاس اتجاه الدوران. ويجب أن يذكروا في رسومهم التركيبات الفعالة وكذلك ألوان السلك وذكر كيفية توصيل السلك بالبطارية وكذلك اتجاه الدوران.



يخوض التلاميذ تحدى التجربة بمحركين وبطارية.

عندما ينتهي التلاميذ من أخذ ملاحظاتهم، نشجع المجموعات المكونة من ٤ تلاميذ على العمل معاً. ونضعهم

في التحدي من أجل:

- تشغيل محركين في نفس الاتجاه في ذات الوقت.
- إعادة ترتيب الأسلاك لتشغيل المحركين في الاتجاه المعاكس في ذات الوقت.

مفهوم التجربة:

يصف التلاميذ تصوراتهم لتشغيل المحرك في اتجاه عقارب الساعة وكذلك في الاتجاه المعاكس.

نقوم بجمع تلاميذ الفصل. ونطلب من متطوع كل مجموعة لكي يذهب ويرسم على السبورة تصوره لتشغيل المحرك "في اتجاه عقارب الساعة" وكذلك رسم آخر لتصوره لتشغيل المحرك في الاتجاه المعاكس. ونشجع التلاميذ على وصف عملهم بطرح أسئلة مثل:

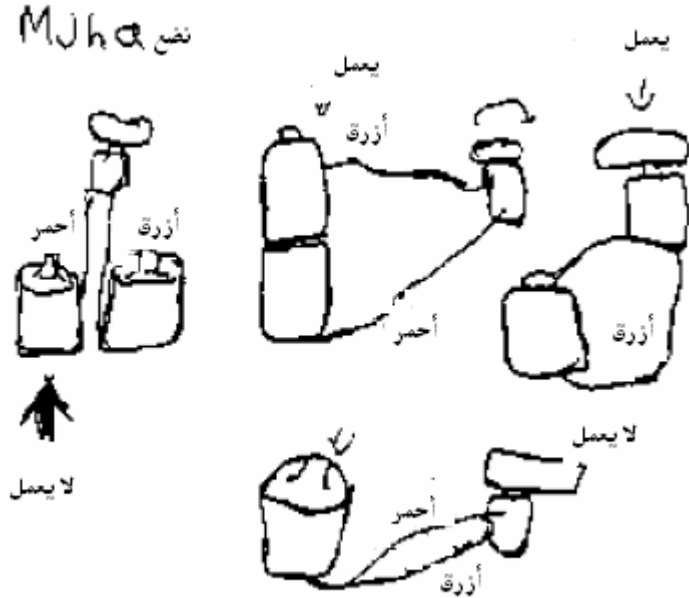
- أين يمكن توصيل السلك على البطارية لتشغيل الموتور؟ (نقاط الاتصال).
- هل هناك فرق إذا تلامس السلك مع طرف أو آخر من أطراف البطارية؟

إذا لم يستخدم التلاميذ المصطلحات، نوضح أي من أطراف البطارية يسمى موجباً وأيها يسمى سالباً.

نطلب من أحدهم شرح أي التوصيلات تؤدي إلى دوران المحرك وفي أي اتجاه. هل الجميع متفقون؟ إذا لم يكن الأمر كذلك، نجعلهم يجربون التوصيلات بأنفسهم... ويسأل التلاميذ من أين تأتي الطاقة المحركة للموتور. ثم نقول لهم أنه تيار كهربائي لا يستطيعون رؤيته يصدر عن البطارية.

ملحوظة: إن جزئية الخلفية تعد شرحاً قصيراً لمفهوم التيار الكهربائي. على الرغم من أن التيار الكهربائي غير مرئي، ويكون من المستحيل في هذه السن التوصل إلى فهمه، لذا تعتمد هذه الوحدة على خواص الكهرباء في الدوائر البسيطة كأساس لشرح مفهوم الكهرباء في المستقبل. وهذه الوحدة تقوم بشرح مفهوم السدائرة الكاملة. من المهم لفت انتباه التلميذ إلى هذا المفهوم حتى إذا لم يستوعبه بالكامل. يجب أن نتقبل الأفكار والشرح الذي يقومون به خلال الوحدة.

نقترح على المتطوعين الإشارة عن طريق الأسهم لمسار الكهرباء. ونقول أن أي تصور للتوصيل يؤدي إلى تشغيل المحرك ويسمى دائرة "كاملة".



عند وضع بطاريتين واحدة فوق الأخرى، يكون فرق الجهد أكبر.

يناقش التلاميذ سلامة استخدام الأدوات

نقول للأطفال أن دراسة الكهرباء في هذه الوحدة لا تمثل خطراً بالمرّة لأنهم يستخدمون كميات صغيرة من الكهرباء. غير أننا يجب أن نحذرهم من إمكانية أن تكون الكهرباء ضارة إذا تم استخدامها بكميات أكبر بكثير ويمكنها التسبب في الصدمات الكبرى أو حتى الوفاة. ونقول لهم أنهم لا يجب أن يقوموا بإجراء

التجارب بالكهرباء المتزلية أو بأكثر من ١٠ بطاريات (المرجع جزئية الخلفية العلمية لمزيد من المعلومات). نستغرق بعض الوقت لمناقشة سلامة الفصل ونذكر بها الفصل دائماً خلال الوحدة.

العمل المتزلي

نطلب من الأطفال "البحث عن المحركات" مع أسرهم. ونعطيهم قائمة بالمحركات التي يجب أن يعثروا عليها، مثل محركات آلات التبريد (المروحة والتكييف والثلاجة) وكذلك محركات آلات التدفئة (محفف الشعر والمدفأة) وكذلك أي محرك يتسبب في تقليل الحرارة ومحركات الألعاب. ونشجعهم على عمل التصنيف الخاص بهم ونستخدم ورقة العمل المتزلي.

النشاطات الإضافية

من أجل الاستمتاع بأداء النشاط يجب أن نطلب من التلاميذ تخيل ووصف أداة تعمل ببطارية وبمحرك وتؤدي إلى تسهيل حياتهم (مثل أداة تنظيم السرير) كيف سيكون شكلها؟ كيف سيتم تشغيلها؟ ونقترح على أي شخص يقوم بالتصليح الحضور إلى الفصل ليعرض على الأطفال عدة محركات. عمل مجهود كبير لدعوة ميكانيكيين: رجل وامرأة. نقوم بتوصيل البطاريات للأطفال تبعاً لتصوراتهم المختلفة. بعض التلاميذ يختارون تكوين أداة معينة باستخدام البطارية والمحرك. ربما يستطيعون تصنيع الأداة التي كتبوا عنها خلال الأنشطة.

الاسم:

التاريخ:

ورقة كراس العلوم

الدوائر الكهربائية والمحركات

نوضح كيف نقوم بتوصيل البطارية بالمحرك لتشغيل العلم في اتجاه عقارب الساعة. ونشير إلى لون الأسلاك الموصلة بطرفي البطارية. ونقوم بكتابة نبذة عن الرسم بالأسهم لتوضيح اتجاه دوران الموتور.



نوضح للتلاميذ كيفية توصيل البطارية بالمحرك في عكس اتجاه عقارب الساعة. ونشير إلى لون الأسلاك الموصلة بطرفي البطارية. ونقوم بكتابة نبذة عن الرسم بالأسهم لتوضيح اتجاه دوران الموتور. وإذا كان لدينا تصورات أخرى نرسمها في عاليه.

السلامة: العمل الذي نقوم به في هذا الدرس آمن تماماً لأننا نستخدم كميات صغيرة من الكهرباء. وتكون الكهرباء ضارة إذا تم استخدامها بكميات كبيرة ويمكن أن تسبب الصدمات أو الموت. لا يجب عمل تجارب بالكهرباء المنزلية أو بأكثر من ١٠ بطاريات.

ولى الأمر:

التلميذ

الاسم.....

الاسم.....

ورقة العمل المتري

الدوائر الكهربائية والمحركات

"البحث عن المحركات"

المكان:

هل يمكن إيجاد:

١- محرك في آلة تبريد:

٢- محرك في آلة تسخين:

٣- محرك في لعبة:

ما هي أنواع المحركات الأخرى التي يمكن العثور عليها؟

المكان:

-٤

-٥

-٦