السلسلة الثانية عشر

المقاومة الكهربية

تمت الترجمة تحت مسئولية أكاديمية العلوم. تم منح التصريح فقط للمدارس الفرنسية حتى 15 مارس 2001.

الوحدة الثانية عشرة: المقاومة الكهربية

المدة الزمنية: حصتان مدة كل منهما 45 دقيقة.

المصطلحات العلمية: سلك النيكل كروم، المقاومة

نظرة إجمالية

يتعلم التلاميذ ما هي المقاومة الكهربية وآثارها على إضاءة اللمبة أو على حرارة الأسلاك. تعد هذه الوحدة مقدمة لمفهوم المقاومة الكهربية. الدوائر والأجهزة الكهربية كافة تقاوم حركة التيار الكهربي بدرجات متفاوتة. في النشاطات السابقة، استطاع التلاميذ ملاحظة أنه في الدوائر المتسلسلة، كانت اللمبات أقل إضاءة منها في الدوائر التي تحتوي على لمبة واحدة. في هذا النشاط يقوم التلاميذ بعمل دوائر بعدة لمبات وأسلاك من النيكل كروم ذوات أطوال وأقطار مختلفة. ويقيسون إضاءة اللمبة لمقارنة المقاومة النسبية لكل دائرة.

الأهداف

يتعلم التلاميذ ما هي المقاومة الكهربية وآثارها على إضاءة اللمبة أو على حرارة الأسلاك.

الأدوات

لكل مجموعة من 4 تلاميذ

4 بطاريات

4 لمبات

4 دعامات للمبات

4 دعامات للبطاريات

5 أسلاك من النحاس طول كل منها 30 سم

سلك من النيكل كروم "الرفيع" طوله 60 سم

سلك من النيكل كروم "السميك" طوله 120 سم

4 مشابك

1 فوتومتر

2 محرك

مسطرة

شريط لاصق ملون

مقص

ورقة عمل

ورقة تقرير المجموعة

لكل تلميذ

صفحة من كراس العلوم

تحتوي علبة الأدوات حاليا على:

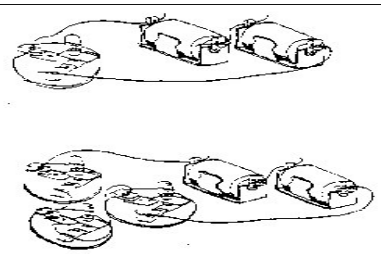
4 بطاريات

2 محرك

4 لمبات

تمت الترجمة تحت مسئولية أكاديمية العلوم. تم منح التصريح فقط للمدارس الفرنسية حتى 15 مارس 2001.

12 سلك من النحاس طول كل منها 20 سم
5 أسلاك من النحاس طول كل منها 30 سم
1 سلك من النيكل كروم الرفيع طوله 60 سم
1 سلك من النيكل كروم السميك طوله 120 سم
4 دعامات بطاريات
4 دعامات للمبات
4 فوتومتر
4 مشابك



تمت الترجمة تحت مسئولية أكاديمية العلوم. تم منح التصريح فقط للمدارس الفرنسية حتى 15 مارس 2001.

التحضيرات التمهيدية

إنه تركيب صعب ومن الضروري تجربته أمام التلاميذ. في بعض المواقف يمكن أن تكون البطاريتان ضروريتان للإضاءة الكافية للمبات.
نقوم بعمل نسخة من ورقة تقرير المجموعة وورقة التعليمات لكل مجموعة، وورقة من كراس العلوم لكل تلميذ.
نقطع سلكاً طوله 60 سم من النيكل كروم "الرفيع" وقطعة طولها 120 سم من النيكل كروم "السميك" لكل مجموعة من أربعة تلاميذ، ونضيفها على علبة الأدوات.
نضيف أربعة مساكات و5 خيوط من النحاس طول كل منها 30 سم في كل علبة.
نقطع الشريط اللاصق لقطع طول كل منها 30 سم ونلصقها على السبورة.
نجمع دائرة بها بطاريتان ولمبة. ونجهز لمبتين إضافيتين في دعاماتهما لإدخالهما في الدائرة المتسلسلة. سوف نحتاج لها في جزئية "مفهوم التجربة".
إذا كان ذلك ممكنا نأتي بجهاز مثل شواية الخبز. أو أجهزة قديمة يمكن للتلاميذ العمل بواسطتها وسيكون ذلك امتدادا رائعا للنشاط. يجب التأكد أن التلاميذ الذين حضروا جميعاً أجهزة لديهم الإذن بذلك. وكذلك نتأكد من احترام قواعد السلامة جيدا.

التقييم

هل قامت المجموعات بجمع المعلومات بطريقة تقليدية؟ نراجع إجابات التلاميذ على كراس العلوم. هل فهموا العلاقة بين قطر وطول الأسلاك وإضاءة اللمبة؟

تمت الترجمة تحت مسئولية أكاديمية العلوم. تم منح التصريح فقط للمدارس الفرنسية حتى 15 مارس 2001.

الحصة الدراسية

كيف نبدأ

يراجع التلاميذ استخدام جهاز قياس الدائرة والفوتومتر.

نراجع مع الفصل الأفكار الخاصة بالوحدة العاشرة حول سبب تغيير إضاءة اللمبة.

نخبر التلاميذ أنهم في هذه الوحدة سوف يدرسون آثار الأطوال والأنواع المختلفة من الأسلاك في الدائرة. وسوف يقومون باختبار الآثار بقياس تغيير إضاءة اللمبة.

نتابع ورقة العمل لاختبار سلك النيكل كروم الرفيع.

نراجع استخدام جهاز اختبار الدائرة الذي سبق دراسته في الوحدة الخامسة. في هذا النشاط يستخدم التلاميذ البطارية واللمبة والأسلاك.

نراجع استخدام الفوتومتر.

ملاحظة: يؤثر قطر وطول السلك في مقاومته. إن الأسلاك الرفيعة أكثر مقاومة للتيار من الأسلاك السميكة، كذلك تكون مقاومة الأسلاك الطويلة أكبر من مقاومة الأسلاك القصيرة. في هذه التجربة كلما زاد طول سلك النيكل كروم وقلت سمكه، كلما قلت إضاءة اللمبة لأن مقاومة السلك تزيد. إذا لم تكن بطارية واحدة كافية لإضاءة اللمبة، فلنستخدم بطاريتين. لكن فلنحتفظ بعدد منتظم لمقارنة الأسلاك.

الفحص والاكتشاف

يكتشف التلاميذ آثار الأطوال المختلفة للنيكل كروم الرفيع على إضاءة اللمبات.

نقوم بتركيب الأسلاك أمام التلاميذ ونجمع جهاز اختبار الدائرة كما هو موضح في ورقة العمل.

نقترح على المجموعات البدء بالمساكتين في منتصف سلك النيكل كروم ثم ابعادهما كي نرى ماذا سيحدث.

تنبيه: يمكن لأسلاك النيكل كروم الرفيع إن تصبح ساخنة إذا ما تركناها على اتصال مع البطارية خلال بضع الدقائق.

نستخدم الفوتومترات لقياس إضاءة اللمبات عندما نقوم باختبار طول أسلاك النيكل كروم الرفيعة.

نملأ جدول المعطيات في ورقة تقرير المجموعة. ونشجع التلاميذ على القيام بالإجراءات المحددة.

تمت الترجمة تحت مسئولية أكاديمية العلوم. تم منح التصريح فقط للمدارس الفرنسية حتى 15 مارس 2001.

ملحوظة: ستكون هذه لحظة مناسبة للتوقف إذا لم يكن لديكم الوقت وإذا كنتم في حاجة لعمل درس آخر.

التلاميذ يختبرون أسلاك النيكل كروم الرفيعة.

نخبر التلاميذ بتثبيت المساكات في الأطراف الحرة لجهاز اختبار الدائرة.

نربط بينها وبين عدة نقاط على طول سلك النيكل كروم لقياس درجة إضاءة اللمبة مع زيادة طول السلك.

نشجع التلاميذ على استخدام الفوتومترات مع أجهزة اختبار الدائرة لتحديد آثار زيادة وتقليل طول السلك وكذلك تدوين النتائج التي حصلوا عليها في جدول المعطيات على ورقة تقرير المجموعة.

ملحوظة: إذا لم تكن الموائد أو المكاتب بالطول الكافي بالنسبة للأسلاك التي قياسها 120 سم، يجب إن يثني التلاميذ السلك لعدة أجزاء كل منها قياسه 30 سم. واذا كانوا في حاجة إلى زيادة طول تأثير أجهزة اختبار الدوائر نجعلهم يضيفون أسلاك النحاس في الطرفين.

مفهوم التجربة

يتقاسم التلاميذ اكتشافاتهم ويتناقشون في المقاومة وتطبيقاتها.

نجمع الفصل ونطلب من التلاميذ وصف اكتشافاتهم وملاحظاتهم.

ونشجعهم على تحليل جداول المعطيات.

إذا كان التلاميذ يحتاجون لبعض المساعدة على التركيز، فنقوم بسؤالهم ما يلي:

ماذا يحدث للمبة إذا كان طول سلك النيكل كروم أكثر من ذلك؟ إذا كان السلك رفيع أو سميك ما هي اللمبة التي ستكون أكثر إضاءة؟

ملحوظة: إذا لم تستخدم المجموعات السلك من نفس الطول فقد يكونون في حاجة إلى اتخاذ بعض القياسات الأخرى. ونقوم بجرد الأطوال التي يحتاجها التلاميذ.

عندما يبدأ التلاميذ في استنتاجاتهم، نسألهم إذا كانت جداول المعطيات كافة تؤكد نتائجهم، ونسألهم أيضا إذا لاحظت أي مجموعة سخونة السلك.

بعد أن تناقش التلاميذ عند قيامهم بتحليل عملهم، نشجعهم على استخدام كلمة مقاومة. ونخبرهم أنهم تكلموا عن المقاومة:

هناك مقاومة أكثر في السلك الطويل الرفيع عنه في السلك القصير السميك. من الصعب بالنسبة للتيار التحرك في بعض أنواع من الأسلاك، وكلما كان السلك طويلاً أو رفيعاً كلما كان الأمر أصعب.

نوضح للتلاميذ الدائرة التي قمنا بإعدادها وبها لمبة. ونضيف لمبة ثانية متسلسلة ثم لمبة ثالثة. ونتأكد من فهم التلاميذ بتوجيه الأسئلة التالية:

ماذا لاحظتم بخصوص إضاءة اللمبات؟

لماذا تعتقدون حدوث ذلك؟ هل يستطيعون وصف مسار التيار الكهربائي؟

كيف نربط بين هذه المعلومة وما نعرفه عن المقاومة؟

تمت الترجمة تحت مسئولية أكاديمية العلوم. تم منح التصريح فقط للمدارس الفرنسية حتى 15 مارس 2001.

ملحوظة: إن كانت النتائج لا تتوافق مع الاستنتاجات، نمنح الوقت للمجموعات لمراجعة ومناقشة نتائجهم. قد تصبح قياسات الإضاءة المختلفة لأطوال متساوية منبثقة من الإضاءة المحيطة ومن قوة البطارية. قد تحصل المجموعات على قياسات مختلفة بعد المراجعة. إلا أن العلاقة بين طول السلك وإضاءة اللمبة وبين سمك السلك وإضاءة اللمبة يجب أن تتطابق.
ملحوظة: إن سلك الإضاءة في اللمبة رفيع جدا مثل سلك النيكل كروم الرفيع، مما يعطي مقاومة للتيار الكهربائي. كل لمبة في التسلسل تزيد من المقاومة الإجمالية للدائرة.

يناقش التلاميذ مقاومة الدوائر المتسلسلة وأجهزة المترل.

نسأل التلاميذ كيف يمكن تطبيق هذه الأفكار عندهم في المترل (اللمبات، شواية الخبز، التسخين وأجهزة أخرى تولد الضوء أو الحرارة). نشجع التلاميذ على أن يقوموا بحل المسألة على صفحة كراس العلوم.

تنبيه: ننبه التلاميذ ألا يحاولوا استكشاف تشغيل أي جهاز كهربائي عندما يتم توصيله بالكهرباء. يجب أن نتأكد من أن هذه النقطة تمت إضافتها للقواعد العامة للسلامة.

النشاطات الإضافية

العمل المترلي

تمت الترجمة تحت مسئولية أكاديمية العلوم. تم منح التصريح فقط للمدارس الفرنسية حتى 15 مارس 2001.

نطلب من التلاميذ ملاحظة الجهاز غير الموصل مع الشخص البالغ في المترل. ونجعلهم يناقشون مقاومة وسلامة الأجهزة في المترل. ملحوظة: قد لا يملك كل التلاميذ هذه الأجهزة في المترل. إذا يجب أن يكون هذا النشاط اختياريا. ونحاول إحضار جهاز أو اثنين في الفصل أيضا.

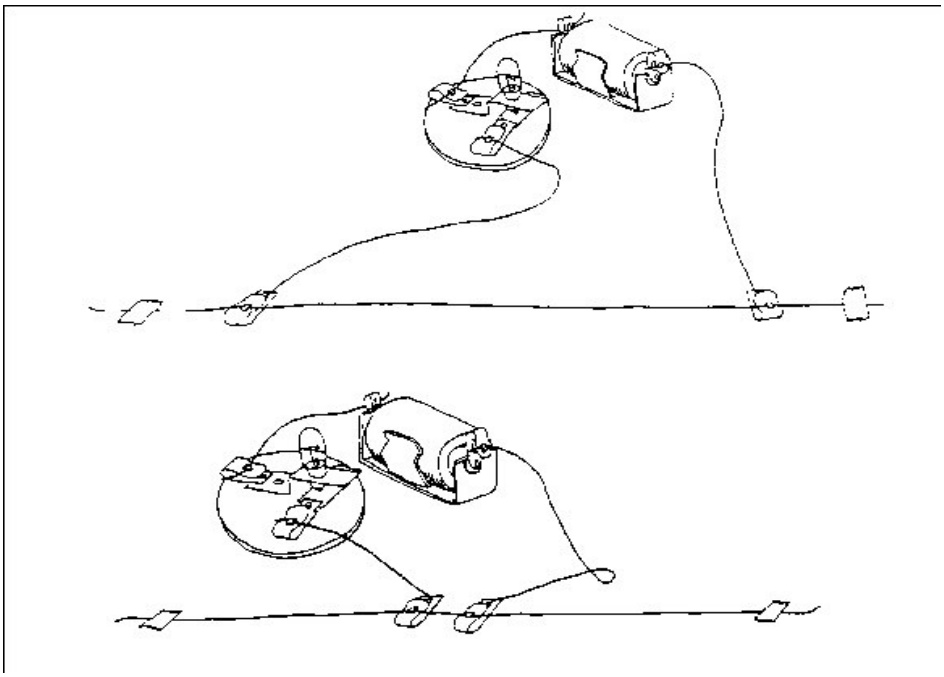
النشاطات الإضافية

يجب على التلاميذ أن يضعوا الافتراضات اللازمة حول الأماكن التي يرون فيها مبدأ المقاومة مطبقا لديهم (اللمبات، شواية الخبز، المدفئة، وأجهزة أخرى مولدة للضوء أو الحرارة)، وكذلك نجعلهم يكتبون وصف الطريقة التي يفكرون بها في طريقة عمل هذه الأجهزة.
يبحث التلاميذ عن الاستخدام البسيط لأحد الأجهزة المترلية.
نعطي للتلاميذ أكثر من سلك نيكل كروم وأنواعاً أخرى من الأسلاك، لكي يتمكنوا من اختبار مقاومة أطوال وأنواع أخرى من الأسلاك. نشجع على استخدام جداول المعطيات. قد يرغب التلاميذ في استخدام الموتور في أجهزة اختبار الدائرة، وإذا كانت النتائج متشابهة فسيشكل ذلك تحديا هاما لهم.

تمت الترجمة تحت مسئولية أكاديمية العلوم. تم منح التصريح فقط للمدارس الفرنسية حتى 15 مارس 2001.

الاسم: التاريخ:

ورقة كراسة العلوم
المقاومة الكهربية



في هذين الرسمين ما هي اللمبة الأكثر إضاءة؟ مع تفسير اعتقادكم بذلك:

تمت الترجمة تحت مسئولية أكاديمية العلوم. تم منح التصريح فقط للمدارس الفرنسية حتى 15 مارس 2001.

الاسم: التاريخ:

ورقة تقرير المجموعة

المقاومة الكهربية

اختبار المقاومة

عيار السلك	طول السلك	نتيجة الفوتومتر

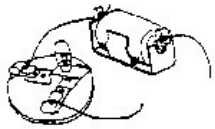
ملاحظات أخري:

تمت الترجمة تحت مسئولية أكاديمية العلوم. تم منح التصريح فقط للمدارس الفرنسية حتى 15 مارس 2001.

الاسم: **التاريخ:**

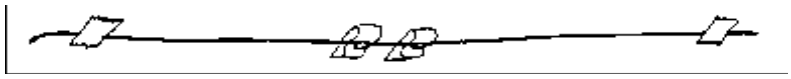
ورقة العمل
الفوتومتر

الجزء الأول:

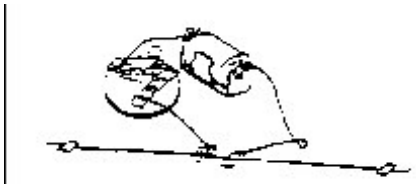


1- نجمع جهاز قياس الدائرة مثل ذلك الموضح في الصورة

2- نأخذ سلك طوله 60 سم من النيكل كروم الرفيع ونوصل المشابك بإطراف جهاز الاختبار. نقوم بتعرية السلك ونغلفه بالشريط اللاصق من الأطراف لتثبيته. ننتبه لوضع المشابك من داخل الشريط اللاصق ونقلها على طول السلك.



3- نعيد جمع المشابك في مركز سلك النيكل كروم. ونستخدم جهاز الاختبار في قياس إضاءة اللمبة.



4- نبعد المشابك الواحد عن الآخر تدريجيا. نقيس المسافة بين المشابك ونلاحظ إضاءة اللمبة على فترات منتظمة. ونكتب القياسات كافة على جدول ورقة تقرير المجموعة.

الجزء الثاني:

1- نأخذ سلك طوله 120 سم من النيكل كروم (السميك) ونثبته في المنضدة. إذا لم تكن المنضدة طويلة بالقدر الكافي نثبته في شكل تعرجات.

2- إذا كنا في حاجة لجهاز اختبار أطول نضيف سلك من النحاس لطرفيه. نوصل المشابك بطرفي جهاز الاختبار.

3- نلمس أكثر من نقطة على طول سلك النيكل كروم ونقيس إضاءة اللمبة في أطوال مختلفة.

4- نملأ ورقة تقرير المجموعة.

تمت الترجمة تحت مسئولية أكاديمية العلوم. تم منح التصريح فقط للمدارس الفرنسية حتى 15 مارس 2001.