دليل المعلم

تطبيقات الدوائر الكهربائية

45 دقيقة — عمل فردي في بداية الحصة ثم مجموعات ثنائية أو ثلاثية في النشاط والتحدي

نواتج التعلم

- يحلل الطالب دائرة كهربائية مختلطة إلى أجزائها المتوالية والمتوازية بدقة
- يحسب الطالب المقاومة المكافئة والتيار الكلي وفرق الجهد في دائرة مختلطة
- يفسر الطالب دور الفيوز والقاطع الكهربائي في حماية الدوائر المنزلية من القصر الكهربائي
- يقارن الطالب بين تطبيقات دوائر التوالي ودوائر التوازي في الأنظمة الكهربائية اليومية
- يصمم الطالب دائرة كهربائية بسيطة تحقق متطلبات تطبيق واقعي محدد

قبل الحصة

- تجهيز مواد التجربة من بطاريات ومصابيح صغيرة وأسلاك قبل الحصة
- تجهيز عرض الشرائح وصورة للوحة قواطع منزلية إن أمكن
- التأكد من سلامة أسلاك التوصيل وعدم وجود تماس مكشوف
- طباعة أو تجهيز ورقة العمل مسبقًا لكل طالب

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة والسؤال المثير	5 د	طرح سؤال سلاسل الإضاءة وربطها بخبرة الطلاب الشخصية
مراجعة وشرح الدائرة المختلطة	10 د	مراجعة قوانين التوالي والتوازي ثم شرح خطوات تحليل الدائرة المختلطة بالمثال المحلول
تطبيقات واقعية	8 د	عرض تطبيقات الإنارة المنزلية والفيوز والقاطع وإنارة المناسبات مع نقاش قصير
النشاط العملي	12 د	تنفيذ تجربة بناء الدائرة المختلطة ومراقبة أثر فصل كل مصباح
التطبيق الفردي على ورقة العمل	6 د	حل الطلاب لعدد من بنود ورقة العمل بشكل فردي مع متابعة المعلم
الملخص والتقويم الختامي	4 د	تلخيص أبرز الأفكار وطرح سؤالين سريعين من الاختبار القصير للتأكد من الفهم

التجربة: بناء دائرة مختلطة لمقارنة أثر تلف أحد الأحمال

الأدوات: حزمة بطاريات 4.5 فولت أو 3 بطاريات قلم 1.5 فولت مع حامل · 3 مصابيح صغيرة بقواعد (نوع المصباح الكشاف أو مصباح الدائرة التجريبية) · أسلاك توصيل بمشابك تماسيح · لوحة تثبيت أو قاعدة كرتونية · مفتاح كهربائي بسيط اختياري · جهاز قياس متعدد (أميتر وفولتميتر) إن توفر

1. صل مصباحًا واحدًا على التوالي مع مجموعة متوازية من مصباحين آخرين، كما في دائرة المثال المحلول
2. لاحظ درجة إضاءة كل مصباح وسجلها في جدول

3. افصل أحد المصباحين المتوازيين عمدًا ولاحظ ماذا يحدث للمصباح الآخر وللمصباح الذي على التوالي
4. أعد توصيل المصباح، ثم افصل المصباح الذي على التوالي ولاحظ ماذا يحدث للمصباحين الآخرين
5. استخدم جهاز القياس إن توفر لقياس التيار في كل فرع قبل الفصل وبعده
6. دوّن النتائج في جدول واستنتج العلاقة بين موقع المصباح ونوع التأثير

السلامة: لا تستخدم إطلاقًا مصدر التيار الكهربائي المنزلي 220 فولت في هذه التجربة · استخدم فقط بطاريات منخفضة الجهد لا تتجاوز 4.5 فولت · تأكد من عدم ملامسة الأسلاك المكشوفة لبعضها لتجنب التماس وحرارة زائدة · افصل البطارية فور الانتهاء من التجربة

النتيجة المتوقعة: عند فصل أحد المصباحين المتوازيين يستمر المصباح الآخر في الإضاءة مع زيادة طفيفة في سطوعه لأن المقاومة الكلية انخفضت تأثيرها تغير، بينما عند فصل المصباح الذي على التوالي تنطفئ جميع المصابيح لأن الدائرة بأكملها تنقطع، وهذا يفسر عمليًا سبب استخدام التوازي في الإنارة المنزلية لضمان استمرار عمل بقية الأحمال.

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين يقدم المعلم نموذجًا مبسطًا للدائرة المختلطة بمقاومتين فقط ويرافقهم خطوة بخطوة في الحساب، مع استخدام رسومات ملونة لتمييز الأجزاء المتوالية عن المتوازية

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين يطلب المعلم تحليل دائرة مختلطة أكثر تعقيدًا تحتوي على ثلاث مجموعات متوازية متداخلة مع التوالي، أو حساب القدرة المستهلكة في كل عنصر من الدائرة

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء الطلاب أثناء النشاط العملي، والإجابات في ورقة العمل، ونتائج الاختبار القصير، إضافة إلى جودة تصميم التحدي الهندسي ومدى التزامه بالقيود المحددة