دليل المعلم

تغير المجالات المغناطيسية يولد قوة دافعة كهربائية حثية

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب لتنفيذ النشاط العملي، مع شرح جماعي للصف كاملًا خلال العرض النظري

نواتج التعلم

- يعرّف الطالب مفهوم الفيض المغناطيسي والقوة الدافعة الكهربائية الحثية
- يستنتج الطالب العوامل المؤثرة في قيمة القوة الدافعة الحثية باستخدام قانون فاراداي
- يحسب الطالب قيمة القوة الدافعة الكهربائية الحثية في مسائل كمية بسيطة
- يصمم الطالب تجربة عملية توضح علاقة تغير المجال المغناطيسي بنشوء تيار حثي
- يفسر الطالب تطبيقات الحث الكهرومغناطيسي في الأجهزة المستخدمة في الحياة اليومية

قبل الحصة

- تجهيز ملفات نحاسية جاهزة أو تلفيفها مسبقًا بعدد لفات معلوم
- تجهيز مغناطيس قوي وجهاز قياس تيار لكل مجموعة
- التأكد من سلامة الأسلاك والتوصيلات قبل الحصة
- طباعة أوراق العمل ومفتاح الإجابات

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض سؤال كيف تنتج الكهرباء بلا بطارية وربطه بمحطات الطاقة في المملكة
شرح الفيض المغناطيسي وقانون فاراداي	12 د	تقديم المفاهيم الأساسية والمعادلة الرياضية مع أمثلة محلولة على السبورة
مناقشة العوامل المؤثرة والتطبيقات	8 د	ربط العوامل بأمثلة من المولدات وقطار الحرمين وشواحن الهواتف
تنفيذ التجربة العملية	12 د	تنفيذ الطلاب للتجربة في مجموعات وتسجيل الملاحظات في جدول
حل أسئلة ورقة العمل ومناقشة النتائج	5 د	حل عينة من أسئلة ورقة العمل جماعيًا ومناقشة نتائج التجربة
الملخص والتقويم الختامي	3 د	تلخيص أهم أفكار الدرس وطرح سؤال تقويمي سريع شفهي

التجربة: توليد تيار حثي بحركة مغناطيس داخل ملف نحاسي

الأدوات: ملف سلك نحاسي معزول بعدد لفات كبير · مغناطيس قضيبي قوي · جهاز قياس تيار حساس (ملي أميتر أو جلفانومتر) · أسلاك توصيل · أنبوب كرتوني لتثبيت الملف

1. لف السلك النحاسي حول الأنبوب الكرتوني لعمل ملف بعدد لفات معروف
2. وصل طرفي الملف بجهاز قياس التيار
3. حرك المغناطيس بسرعة داخل الملف ولاحظ قراءة الجهاز

4. كرر الحركة بسرعة أكبر ولاحظ الفرق في القراءة
5. اترك المغناطيس ساكنًا داخل الملف ولاحظ القراءة
6. سجل الملاحظات في جدول مقارنة بين الحالات الثلاث

السلامة: تجنب تقريب المغناطيس من الأجهزة الإلكترونية الحساسة مثل الهاتف · تعامل مع جهاز القياس برفق لتجنب تلفه · احرص على عدم لمس الأسلاك العارية أثناء التوصيل

النتيجة المتوقعة: يظهر الجهاز قراءة تيار واضحة عند تحريك المغناطيس داخل الملف وتزداد القراءة مع زيادة سرعة الحركة، بينما تكون القراءة صفرًا عند سكون المغناطيس؛ وهذا يؤكد أن التيار الحثي ينشأ فقط عند تغير الفيض المغناطيسي وليس من مجرد وجود المغناطيس

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: استخدام رسوم توضيحية إضافية للفيض المغناطيسي وتبسيط المعادلة بأرقام صحيحة سهلة، مع إعادة شرح الفرق بين حركة المغناطيس وسكونه عمليًا أمامهم

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بحساب القوة الدافعة الحثية في حالة تغير زاوية الملف بالإضافة إلى تغير شدة المجال، وربط ذلك بمبدأ عمل المولد المتردد AC

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء الطلاب أثناء التجربة العملية، ودقة إجاباتهم في ورقة العمل والاختبار القصير، بالإضافة إلى جودة تفسيرهم العلمي أثناء مناقشة نتائج التحدي الهندسي