دليل المعلم

الكهرومغناطيسية

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب لتنفيذ النشاط العملي والتحدي

نواتج التعلم

- يوضح العلاقة بين التيار الكهربائي والمجال المغناطيسي
- يصمم مغناطيسًا كهربائيًا بسيطًا باستخدام سلك ومسمار وبطارية
- يحدد العوامل التي تزيد من قوة المغناطيس الكهربائي
- يقارن بين المغناطيس الدائم والمغناطيس الكهربائي من حيث الخصائص والاستخدامات
- يستنتج تطبيقات عملية للكهرومغناطيسية في الأجهزة المنزلية والصناعية

قبل الحصة

- تجهيز مسامير حديدية وأسلاك نحاسية معزولة وبطاريات كافية لكل مجموعة
- التأكد من سلامة البطاريات وعدم تلف العزل في الأسلاك
- تحضير عرض الشرائح والصور المرتبطة بتطبيقات الكهرومغناطيسية
- تجهيز نسخ من ورقة العمل لكل طالب

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض صورة رافعة مغناطيسية ومناقشة الطلاب في كيفية عملها
شرح ظاهرة الكهرومغناطيسية وقاعدة اليد اليمنى	10 د	تقديم الشرائح من 2 إلى 3 مع أمثلة توضيحية على السبورة
شرح المغناطيس الكهربائي والعوامل المؤثرة فيه	8 د	تقديم الشرائح من 4 إلى 6 مع مقارنة بين المغناطيس الدائم والكهربائي
تنفيذ النشاط العملي	12 د	تنفيذ تجربة صنع المغناطيس الكهربائي ضمن المجموعات وتسجيل النتائج
مناقشة النتائج وتطبيقات الكهرومغناطيسية	5 د	عرض نتائج المجموعات ومناقشة الشريحة السابعة عن التطبيقات
التقويم والختام	5 د	حل أسئلة سريعة من ورقة العمل ومراجعة ملخص الدرس

التجربة: صنع مغناطيس كهربائي بسيط

الأدوات: مسمار حديدي كبير · سلك نحاسي معزول رفيع بطول 1 متر تقريبًا · بطارية جافة 1.5 فولت أو 2 فولت · مشابك ورقية معدنية صغيرة · قاطعة أو مفتاح بسيط اختياري

1. لُف السلك حول المسمار الحديدي بعدد 20 لفة متتالية متجاورة واترك طرفين حرين من السلك بطول مناسب
2. أزل العزل عن طرفي السلك بمقدار 2 سنتيمتر من كل طرف
3. صِل أحد طرفي السلك بأحد قطبي البطارية والطرف الآخر بالقطب الثاني

4. قرّب رأس المسمار من المشابك الورقية وسجل عدد المشابك التي يرفعها
5. افصل الأسلاك عن البطارية بعد كل محاولة لتجنب سخونة السلك
6. كرر التجربة بزيادة عدد اللفات إلى 40 لفة وسجل عدد المشابك مرة أخرى
7. قارن بين النتيجتين واستنتج تأثير عدد اللفات

السلامة: لا تترك الأسلاك موصولة بالبطارية لمدة طويلة لتجنب سخونة السلك أو نفاد البطارية · تأكد من إزالة العزل عن أطراف السلك بحذر دون جرح اليد · استخدم بطارية منخفضة الفولتية فقط لتفادي أي خطر كهربائي · اغسل اليدين بعد التعامل مع المعادن

النتيجة المتوقعة: يرفع المسمار عددًا من المشابك عند توصيله بالتيار ويزداد هذا العدد مع زيادة عدد لفات السلك، مما يثبت أن قوة المغناطيس الكهربائي تتناسب طرديًا مع عدد لفات الملف، وأن المغناطيسية تختفي فور فصل التيار لأن المغناطيس الكهربائي مؤقت وليس دائمًا

دعم المتعثرين: تقديم مخطط جاهز للملف اللولبي مع توضيح أماكن توصيل الأسلاك للطلاب الذين يجدون صعوبة، والتركيز على الملاحظة الحسية لعدد المشابك بدلًا من التفسير النظري المعقد

إثراء المتميزين: تكليف الطلاب المتميزين بحساب عدد المشابك مقابل عدد اللفات ورسم علاقة بيانية بسيطة بينهما، ثم اقتراح تحسين إضافي لرفع عدد أكبر من المشابك

التقويم: ملاحظة أداء الطلاب أثناء تنفيذ التجربة العملية، ومراجعة إجاباتهم في ورقة العمل والاختبار القصير، وتقييم نموذج التحدي الهندسي وفق معايير الروبرك