دليل المعلم

القوى الناتجة عن المجالات المغناطيسية

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب لتنفيذ النشاط العملي، مع متابعة فردية في أثناء الشرح والتقويم

نواتج التعلم

- يحسب الطالب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنة متحركة باستخدام العلاقة الرياضية المناسبة
- يحدد الطالب اتجاه القوة المغناطيسية باستخدام قاعدة اليد اليمنى
- يحسب الطالب القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك يحمل تيارًا كهربائيًا موضوعًا داخل مجال مغناطيسي
- يستنتج الطالب طبيعة القوة بين سلكين متوازيين يحملان تيارين (تجاذب أو تنافر)
- يربط الطالب بين مفهوم القوة المغناطيسية وتطبيقاتها العملية في حياته اليومية

قبل الحصة

- تجهيز المغناطيس والأسلاك والبطاريات اللازمة للتجربة قبل بداية الحصة
- التأكد من سلامة أطراف الأسلاك وعزلها الجيد
- تحضير عرض الشرائح والأمثلة العددية على السبورة مسبقًا
- تجهيز نسخ ورقية من ورقة العمل لكل طالب

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض ظاهرة انحراف البوصلة قرب الأسلاك ومناقشة سبب حدوثها مع الطلاب
شرح القوة على الشحنة المتحركة	8 د	تقديم العلاقة $F = q\,v\,B\sin\theta$ مع شرح قاعدة اليد اليمنى وتدريب الطلاب عليها
شرح القوة على السلك الحامل للتيار	8 د	تقديم العلاقة $F = B\,I\,L\sin\theta$ مع حل مثال عددي تطبيقي على السبورة بمشاركة الطلاب
شرح القوة بين سلكين متوازيين	7 د	توضيح مفهوم التجاذب والتنافر بين سلكين حسب اتجاه التيار باستخدام رسم توضيحي
تنفيذ النشاط العملي	10 د	تنفيذ تجربة مشاهدة حركة السلك بين قطبي المغناطيس في مجموعات صغيرة وتسجيل الملاحظات
التطبيق والتقويم الختامي	7 د	حل أسئلة سريعة من ورقة العمل ومناقشة الإجابات لتثبيت المفاهيم وربطها بالملخص

التجربة: مشاهدة القوة المغناطيسية على سلك يحمل تيارًا

الأدوات: مغناطيس قوي على شكل حدوة حصان أو مغناطيسين مستطيلين متقابلين · سلك نحاسي رفيع معزول الطرفين · بطارية 1.5 فولت أو 4.5 فولت · مفتاح كهربائي بسيط (أو سلك توصيل إضافي كمفتاح يدوي) · حامل بسيط من الكرتون أو الخشب لتثبيت السلك

1. ثبّت المغناطيس بحيث يكون قطباه متقابلين ويمر السلك بينهما بشكل أفقي
2. وصّل طرفي السلك بالبطارية عبر المفتاح الكهربائي مع ترك السلك حرًا بين قطبي المغناطيس

3. اغلق الدائرة للحظة قصيرة وراقب حركة السلك
4. غيّر اتجاه التيار بعكس طرفي توصيل البطارية وكرر الملاحظة
5. سجّل اتجاه حركة السلك في الحالتين على دفتر الملاحظات

السلامة: لا تُبقِ الدائرة موصولة أكثر من بضع ثوانٍ لتجنب سخونة السلك أو استنزاف البطارية · تأكد من أن السلك معزول عند نقاط الإمساك لتجنب أي تلامس مباشر مع التيار · اعمل تحت إشراف المعلم وابعد المواد القابلة للاشتعال عن منطقة التجربة

النتيجة المتوقعة: يتحرك السلك فجأة في لحظة إغلاق الدائرة باتجاه عمودي على كل من المجال المغناطيسي والتيار، وعند عكس اتجاه التيار ينعكس اتجاه حركة السلك، وهذا يؤكد صحة قاعدة اليد اليمنى والعلاقة F = B I L sinθ

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين، استخدم نماذج ملموسة بسيطة مثل تحريك اليد فعليًا لتمثيل قاعدة اليد اليمنى، وقسّم المسائل الحسابية إلى خطوات متتالية بسيطة مع تكرار الأمثلة العددية ذات الأرقام الصحيحة السهلة

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين، اطلب منهم استنتاج العلاقة بين القوة المغناطيسية والقوة الكهربائية على نفس الشحنة في مجال كهرومغناطيسي مشترك، أو تصميم بحث قصير عن مبدأ عمل الأميتر الحساس

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء الطلاب في النشاط العملي، ومراجعة إجابات ورقة العمل، وطرح أسئلة شفهية سريعة أثناء الشرح، إضافة إلى نتائج الاختبار القصير في نهاية الحصة أو الحصة التالية