دليل المعلم

الموجات

45 دقيقة — مجموعات من 3 إلى 4 طلاب لتنفيذ النشاط العملي، مع نقاش فردي خلال الشرح النظري

نواتج التعلم

- يعرّف الطالب مفهوم الموجة وآلية انتقال الطاقة فيها
- يصنّف الطالب الموجات إلى ميكانيكية وكهرومغناطيسية مع ذكر أمثلة على كل نوع
- يميّز الطالب بين الموجة المستعرضة والموجة الطولية من خلال اتجاه الاهتزاز
- يحدد الطالب خصائص الموجة: الطول الموجي والتردد والسعة والسرعة من رسم أو وصف
- يحسب الطالب سرعة الموجة باستخدام العلاقة الرياضية بين السرعة والتردد والطول الموجي

قبل الحصة

- تجهيز حبال ونوابض لوحية كافية لعدد المجموعات
- تجهيز مساحة فارغة من الفصل أو الممر لتنفيذ التجربة
- تحضير أمثلة محلية مرتبطة ببيئة الطالب مسبقًا
- التأكد من توفر عرض للمحاكيات إن أمكن

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	طرح سؤال عن كيفية وصول الصوت والضوء إلينا وربطه بموضوع الدرس
شرح مفهوم الموجة وأنواعها حسب الوسط	10 د	عرض شرائح 2 و3 مع أمثلة الموجات الميكانيكية والكهرومغناطيسية
شرح أنواع الموجات حسب الاهتزاز والخصائص	10 د	عرض شرائح 4 و5 و6 مع رسم الموجة وتحديد خصائصها
تنفيذ النشاط العملي بالحبل والنابض	10 د	تقسيم الطلاب لمجموعات وتنفيذ خطوات التجربة وتسجيل الملاحظات
حل مثال رياضي وتطبيق العلاقة	5 د	حل مثال على القانون $v = f \times \lambda$ بمشاركة الطلاب على السبورة
التلخيص والتقويم الختامي	5 د	مراجعة سريعة لأهم النقاط وطرح سؤالين من ورقة العمل شفهيًا

التجربة: صناعة موجات مستعرضة وطولية بحبل ونابض

الأدوات: حبل طوله حوالي 3 أمتار · نابض لوحي (سلينكي) إن توفر · مسطرة أو شريط قياس · ساعة توقيت (في الجوال)

1. اطلب من طالبين ممسكين بطرفي الحبل على أرضية مستقيمة وشد الحبل قليلًا
2. اطلب من أحدهما تحريك طرف الحبل لأعلى ولأسفل بسرعة منتظمة وراقب شكل الموجة الناتجة
3. استخدم المسطرة لقياس الطول الموجي والسعة على الحبل

4. سجّل عدد الموجات الكاملة في 10 ثوانٍ واحسب التردد بقسمة العدد على 10
5. كرر التجربة بنابض لوحي بدفع أحد طرفيه وسحبه بموازاة اتجاه النابض وراقب التضاغط والتخلخل
6. قارن بين شكل الحركة في الحبل وشكل الحركة في النابض وسجّل الفروق

السلامة: حافظ على مسافة آمنة بين الطلاب أثناء تحريك الحبل أو النابض · لا تشد الحبل أو النابض بقوة زائدة لتجنب الانفلات المفاجئ · تأكد من خلو الأرضية من عوائق أثناء التجربة

النتيجة المتوقعة: يلاحظ الطلاب أن الحبل يُنتج موجة مستعرضة يهتز فيها الوسط عموديًا على اتجاه الانتقال، بينما ينتج النابض موجة طولية يهتز فيها الوسط بموازاة اتجاه الانتقال، مما يثبت عمليًا الفرق بين النوعين ويتيح قياس الخصائص فعليًا.

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: استخدام رسوم مبسطة وتكرار مثال الحصاة في الماء، وتبسيط القانون الرياضي بأرقام صحيحة سهلة مثل التردد 2 والطول الموجي 3

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بالبحث عن سرعة الصوت في الهواء ومقارنتها بسرعة الضوء، وحساب تردد موجة ضوئية معلومة الطول الموجي والسرعة

التقويم: ملاحظة أداء المجموعات أثناء النشاط العملي، ومراجعة إجابات ورقة العمل، وطرح أسئلة الاختبار القصير شفهيًا في نهاية الحصة للتأكد من تحقق النواتج