دليل المعلم

الرياضيات و الفيزياء

45 دقيقة — عمل فردي للمناقشة الاستهلالية، ثم مجموعات ثنائية أو ثلاثية للتطبيق والنشاط العملي

نواتج التعلم

- يوضح الطالب دور الرياضيات بوصفها أداة أساسية لوصف الظواهر الفيزيائية
- يميز الطالب بين الكميات الفيزيائية الأساسية والمشتقة ووحداتها في النظام الدولي
- يستخدم الطالب التناسب الطردي والعكسي لتمثيل العلاقة بين كميتين فيزيائيتين
- يحلل الطالب رسمًا بيانيًا لاستنتاج العلاقة الرياضية بين متغيرين فيزيائيين
- يحسب الطالب قيمة كمية فيزيائية مجهولة باستخدام معادلة رياضية مناسبة

قبل الحصة

- تجهيز أدوات تجربة البندول لكل مجموعة
- طباعة أو عرض جدول قيم فارغ للتعبئة أثناء الحصة
- تجهيز ورق بياني أو تطبيق رقمي لرسم العلاقات

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض سؤال قطار الحرامين ومناقشة دور الرياضيات في التنبؤ بالزمن والمسافة
شرح الكميات الأساسية والمشتقة	8 د	توضيح الفرق بينهما بأمثلة من وحدات القياس المألوفة
شرح التناسب الطردي والعكسي	10 د	تقديم أمثلة رقمية ومقارنة الرسوم البيانية لكل حالة
تطبيق حل معادلة فيزيائية	7 د	حل مسألة سرعة على السبورة بمشاركة الطلاب
النشاط العملي: تجربة البندول	12 د	تنفيذ القياسات ورسم العلاقة بين طول الخيط وزمن التأرجح
الملخص والتقويم الختامي	3 د	مراجعة سريعة لأهم الأفكار وسؤال شفهي ختامي

التجربة: دراسة العلاقة بين طول البندول وزمن تأرجحه

الأدوات: خيط طوله 1 متر · جسم صغير كثقل (مشبك ورق معدني أو صامولة) · مسطرة أو شريط قياس · ساعة إيقاف أو هاتف · حامل أو حافة طاولة ثابتة

1. اربط الثقل في طرف الخيط وعلّقه من نقطة ثابتة مثل حافة طاولة
2. اضبط طول الخيط عند 20 سم وأبعد الثقل مسافة صغيرة ثم أطلقه
3. سجّل زمن 10 تأرجحات كاملة ثم اقسمه على 10 لإيجاد زمن التأرجح الواحد
4. كرر الخطوات نفسها عند طول 40 سم و60 سم و80 سم وسجل النتائج في جدول

5. ارسم رسمًا بيانيًا يربط بين طول الخيط (محور أفقي) وزمن التأرجح (محور رأسي)
6. صف شكل العلاقة الناتجة هل هي خط مستقيم أم منحنى

السلامة: تأكد من تثبيت نقطة التعليق جيدًا لتجنب سقوط الثقل · ابتعد عن مسار تأرجح الثقل أثناء التجربة · استخدم ثقلًا خفيفًا وآمنًا لا يسبب إصابة عند السقوط

النتيجة المتوقعة: يلاحظ الطلاب أن زمن التأرجح يزداد مع زيادة طول الخيط، لكن العلاقة ليست خطية بسيطة بل منحنى، مما يوضح أن بعض العلاقات الفيزيائية ليست تناسبًا طرديًا مباشرًا، ويبرز أهمية الرسم البياني في اكتشاف طبيعة العلاقة الرياضية الحقيقية بين المتغيرات.

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: استخدام جداول قيم جاهزة جزئيًا وتبسيط المعادلات برموز ملوّنة، مع إعطاء وقت إضافي ومرافقة فردية أثناء النشاط العملي

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم باستنتاج شكل المعادلة الرياضية التقريبية بين طول البندول وزمنه من بيانات التجربة ومقارنتها بالعلاقة العلمية المعروفة

التقويم: ملاحظة أداء الطلاب أثناء حل المسائل على السبورة، ومراجعة دقة الجداول والرسوم البيانية الناتجة من النشاط العملي، بالإضافة إلى أسئلة ورقة العمل والاختبار القصير