دليل المعلم

القانون الثالث لنيوتن

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب للنشاط والتحدي، وعمل فردي للشرح والتقويم

نواتج التعلم

- يعرّف الطالب القانون الثالث لنيوتن تعريفًا علميًا دقيقًا
- يحدد الطالب زوج قوتي الفعل ورد الفعل في مواقف حياتية متعددة
- يفسر الطالب حركة بعض الأجسام اليومية بالاستناد إلى القانون الثالث لنيوتن
- يصمم الطالب تجربة بسيطة توضح تطبيق القانون الثالث لنيوتن
- يميز الطالب بين قوة الفعل وقوة رد الفعل من حيث الجسم المؤثر والمتأثر

قبل الحصة

- تجهيز أدوات نشاط بالون الدفع الذاتي مسبقًا (خيط، ماصة، بالونات)
- تجهيز عرض الشرائح وجهاز العرض
- طباعة أوراق العمل بعدد الطلاب
- تجهيز أدوات تحدي المركبة إن اتسع الوقت أو تأجيله لحصة لاحقة

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة والتشويق	5 د	طرح سؤال الكورنيش والمجداف ومناقشة إجابات الطلاب الأولية
عرض وشرح القانون الثالث	10 د	شرح نص القانون الثالث مع أمثلة متنوعة من حياة الطالب باستخدام الشرائح
مناقشة العلاقة الرياضية وتطبيقها	7 د	توضيح العلاقة بين قوة الفعل ورد الفعل بمثال رقمي وحل مثال مشابه على السبورة
النشاط العملي	13 د	تنفيذ تجربة بالون الدفع الذاتي في مجموعات مع تسجيل الملاحظات ومناقشتها
حل ورقة العمل	7 د	حل الطلاب فرديًا لبعض بنود ورقة العمل ومناقشة الإجابات
الختام والتلخيص	3 د	تلخيص أهم أفكار الدرس وربطها بالحياة اليومية مع توجيه سؤال تقويمي سريع

التجربة: بالون الدفع الذاتي

الأدوات: بالون مطاطي · خيط صيد أو خيط قوي طوله 3 أمتار · ماصة بلاستيكية (شفاطة) · شريط لاصق · كرسيان أو نقطتا تثبيت

1. مرر الخيط داخل الماصة واربط طرفيه بين نقطتين ثابتتين (كرسيين) بحيث يكون الخيط مشدودًا وأفقيًا
2. انفخ البالون دون ربطه وأمسك فتحته جيدًا لمنع خروج الهواء
3. ثبت البالون على الماصة باستخدام الشريط اللاصق مع إبقاء فتحته مفتوحة باتجاه أحد طرفي الخيط
4. حرّك البالون إلى أحد طرفي الخيط ثم اترك فتحته لتنطلق الغازات

5. لاحظ حركة البالون على طول الخيط وسجل الملاحظات

السلامة: تأكد من شد الخيط بإحكام بين نقطتين ثابتتين لتجنب سقوطه · لا توجه فتحة البالون نحو وجه أي طالب عند تركها · اعمل في مساحة مفتوحة بعيدة عن الأدوات الزجاجية

النتيجة المتوقعة: يندفع البالون على طول الخيط في الاتجاه المعاكس لاتجاه خروج الهواء منه؛ فعندما يدفع البالون الهواء للخلف (قوة الفعل) يدفع الهواء البالون للأمام (قوة رد الفعل)، وهذا تطبيق مباشر على القانون الثالث لنيوتن.

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: استخدام أمثلة حسية مباشرة كالدفع على الحائط بيد الطالب نفسه، وتبسيط العلاقة الرياضية بأرقام صغيرة، وإعادة شرح الفرق بين الجسمين المتفاعلين برسم توضيحي

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بالبحث عن تطبيق تقني حديث للقانون الثالث لنيوتن مثل الطائرات النفاثة أو الأقمار الصناعية، وتقديم عرض قصير عنه، أو تنفيذ تحدي تصميم المركبة بشكل كامل

التقويم: ملاحظة إجابات الطلاب الشفهية أثناء النقاش، وتقويم أداء المجموعات في النشاط العملي من خلال قدرتهم على تحديد زوج القوتين، وتصحيح ورقة العمل والاختبار القصير لقياس تحقق نواتج التعلم