دليل المعلم

التسارع

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب، مع نقاش فردي في بعض المراحل

نواتج التعلم

- يعرّف مفهوم التسارع وعلاقته بتغيّر السرعة والزمن
- يستنتج قانون التسارع ويحسب قيمته في مسائل عددية بسيطة
- يميز بين التسارع الموجب والتسارع السالب (التباطؤ) من خلال مواقف حياتية
- يحدد وحدة قياس التسارع في النظام المتري
- يفسر أمثلة من الحياة اليومية باستخدام مفهوم التسارع

قبل الحصة

- تجهيز ألواح ومنحدرات وعربات صغيرة أو كرات رخامية لعدد المجموعات
- تجهيز شرائح العرض وأوراق العمل مطبوعة مسبقًا
- اختبار التجربة مسبقًا للتأكد من نجاحها وتحديد زاوية ميل مناسبة

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة	5 د	طرح سؤال مثير عن الشعور بالدفعة عند انطلاق السيارة أو توقفها لإثارة فضول الطلاب
عرض المفهوم والقانون	10 د	شرح تعريف التسارع، وعرض القانون الرياضي ووحدة القياس مع أمثلة محلولة على السبورة
أمثلة تطبيقية وأنواع التسارع	8 د	حل أمثلة إضافية موجب وسالب، ومناقشة أنواع الحركة من حيث التسارع بأمثلة من بيئة الطالب
التجربة العملية	15 د	تنفيذ تجربة العربة على المنحدر في مجموعات، وتسجيل القياسات وحساب متوسط التسارع
التقويم والختام	7 د	حل أسئلة سريعة من ورقة العمل مع مناقشة الإجابات وتلخيص أهم الأفكار

التجربة: دراسة تسارع عربة على منحدر

الأدوات: لوح خشبي أو كرتوني أملس بطول حوالي 1 متر · عربة لعبة صغيرة أو كرة رخامية · كتب لرفع أحد طرفي اللوح وعمل منحدر · ساعة توقيت (موبايل أو ساعة يد) · شريط قياس (متر) · شريط لاصق لتحديد نقاط البداية والنهاية

1. ثبّت اللوح بحيث يميل قليلًا باستخدام كتاب أو اثنين تحت أحد طرفيه
2. حدد نقطة بداية ونقطة نهاية بمسافة ثابتة مثل 80 سم باستخدام الشريط اللاصق
3. ضع العربة عند نقطة البداية وأطلقها دون دفع إضافي
4. شغّل ساعة التوقيت عند الإطلاق وأوقفها عند وصول العربة لنقطة النهاية
5. سجّل الزمن المستغرق وكرر التجربة 3 مرات واحسب متوسط الزمن
6. استخدم المسافة والزمن لتقدير متوسط السرعة، ثم كرر التجربة برفع المنحدر أكثر وقارن النتائج

السلامة: تأكد من ثبات اللوح وعدم انزلاقه أثناء التجربة · ابتعد عن حافة الطاولة لتفادي سقوط العربة على الأقدام · لا ترفع المنحدر بزاوية كبيرة جدًا تسبب اندفاع العربة خارج مسار العمل

النتيجة المتوقعة: كلما زادت درجة ميل المنحدر زاد تسارع العربة فقل الزمن المستغرق لقطع المسافة نفسها، لأن القوة المسببة للحركة على المنحدر تزداد مع زيادة الميل، مما يوضح للطلاب عمليًا أن التسارع يرتبط بتغير السرعة خلال فترة زمنية محددة

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين، استخدم أرقامًا بسيطة وصحيحة في الأمثلة، ووفر جدول خطوات مكتوب يوضح كيفية التعويض في القانون خطوة بخطوة مع تكرار الشرح الشفهي

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين، اطلب حساب التسارع في حالات تتضمن تغيّر الاتجاه أو مقارنة تسارع جسمين مختلفين وتفسير الفرق بينهما باستخدام مفاهيم القوة

التقويم: تقييم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء الطلاب أثناء التجربة، والإجابة الشفهية والكتابية على أسئلة ورقة العمل، إضافة إلى دقة الحسابات في التحدي الهندسي الجماعي