دليل المعلم

الدفع و الزخم

45 دقيقة — مجموعات من 3 إلى 4 طلاب

نواتج التعلم

- يعرّف الطالب مفهومي الزخم الخطي والدفع تعريفًا علميًا دقيقًا
- يحسب الطالب مقدار الزخم الخطي لجسم معلوم الكتلة والسرعة
- يستنتج الطالب العلاقة بين الدفع والتغير في الزخم (نظرية الدفع والزخم)
- يطبّق الطالب القانون الرياضي للدفع والزخم على مسائل من واقع الحياة
- يفسّر الطالب كيفية استخدام مبدأ الدفع والزخم في تصميم وسائل السلامة

قبل الحصة

- تجهيز بيض أو كرات طرية ووسادة إسفنجية للتجربة
- تجهيز عرض الشرائح وأمثلة محلولة على السبورة
- طباعة أوراق العمل مسبقًا

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض سؤال الوسائد الهوائية ومناقشة أفكار الطلاب الأولية
شرح مفهوم الزخم الخطي	8 د	تقديم التعريف والقانون مع مثال حسابي بسيط على السبورة
شرح مفهوم الدفع ونظرية الدفع والزخم	10 د	اشتقاق العلاقة $J = F\Delta t = \Delta p$ وربطها بأمثلة تطبيقية
تنفيذ النشاط العملي	10 د	تجربة إسقاط البيضة على سطحين مختلفين ومناقشة النتائج
حل تدريبات تطبيقية جماعية	7 د	حل مسائل قصيرة على السبورة ومناقشة الحلول مع الطلاب
التلخيص والتقويم الختامي	5 د	مراجعة أهم الأفكار وطرح سؤال شفهي سريع للتأكد من الفهم

التجربة: أثر زمن التلامس على قوة التصادم

الأدوات: بيضة أو كرة طرية · سطح صلب (أرضية البلاط) · وسادة إسفنجية أو قماش سميك · ساعة توقيت (هاتف)

1. أسقط البيضة أو الكرة من ارتفاع ثابت (مثلًا 50 سم) على الأرضية الصلبة مباشرة ولاحظ النتيجة
2. كرر الإسقاط من نفس الارتفاع لكن على الوسادة الإسفنجية
3. سجّل الفرق في النتيجة بين الحالتين
4. ناقش مع المجموعة سبب اختلاف التأثير رغم أن الزخم قبل التصادم متساوٍ في الحالتين

السلامة: تأكد من إجراء التجربة بعيدًا عن الأجهزة الإلكترونية · نظّف مكان التجربة فورًا إذا انكسرت البيضة · احرص على عدم الإسقاط على زملائك

النتيجة المتوقعة: تنكسر البيضة أو تتضرر عند السقوط على السطح الصلب بينما تبقى سليمة غالبًا على الوسادة، لأن زمن التوقف على الوسادة أطول فتقل القوة المؤثرة رغم تساوي التغير في الزخم في الحالتين

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: استخدام أرقام بسيطة وصحيحة في الأمثلة، وتقديم رسم توضيحي للمتجهات، والتركيز على القانون الأساسي قبل حل مسائل معقدة

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تقديم مسائل تتضمن تصادمات بزوايا أو أكثر من جسم، وربط الدرس بدرس حفظ الزخم القادم

التقويم: تقييم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء الطلاب في النشاط العملي، ومتابعة إجاباتهم في ورقة العمل والأسئلة الشفهية أثناء الحصة