دليل المعلم

وصف الحركة الدورانية

45 دقيقة — عمل فردي للتمارين ثم مجموعات ثنائية أو ثلاثية للنشاط العملي

نواتج التعلم

- يعرّف الطالب الإزاحة الزاوية ويحسبها بوحدة الراديان
- يميّز الطالب بين السرعة الزاوية والسرعة الخطية ويحسب كلًّا منهما
- يحسب الطالب التسارع الزاوي لجسم يدور بمعدل متغير
- يستنتج الطالب العلاقة الرياضية بين الكميات الزاوية والكميات الخطية
- يطبّق الطالب قوانين الحركة الدورانية على مواقف حياتية واقعية

قبل الحصة

- تجهيز أقراص كرتونية أو أقراص CD ومسامير كمحاور قبل الحصة
- تجهيز ساعات إيقاف أو هواتف للطلاب
- طباعة أو عرض أمثلة محلولة على السبورة الذكية

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض أمثلة من البيئة المحلية كعجلة فيروس أو مروحة سقف وطرح سؤال كيف نصف سرعتها
شرح الإزاحة الزاوية والراديان	8 د	توضيح مفهوم θ ووحدة الراديان بالرسم على السبورة وحل مثال تحويل وحدات
شرح السرعة والتسارع الزاويين	10 د	تقديم العلاقات ω = Δθ/Δt و α = Δω/Δt مع حل مثالين تطبيقيين
الربط بين الكميات الخطية والزاوية	7 د	اشتقاق العلاقات v = ωr و a_t = αr وحل مثال عجلة الدراجة
النشاط العملي	10 د	تنفيذ تجربة قياس السرعة الزاوية للقرص الدوار في مجموعات صغيرة
التلخيص والتقويم الختامي	5 د	مراجعة أهم العلاقات وطرح سؤالين سريعين شفهيين للتأكد من الفهم

التجربة: قياس السرعة الزاوية لقرص دوار بسيط

الأدوات: قرص كرتوني أو CD قديم · مسمار أو قلم رصاص كمحور · ساعة إيقاف أو جوال · مسطرة · علامة ملونة

1. ثبّت القرص على المحور بحيث يدور بحرية حول نقطة مركزية
2. ضع علامة ملونة واضحة على حافة القرص لتتبع الدوران
3. أدر القرص بسرعة ثابتة تقريبًا بإصبعك
4. استخدم ساعة الإيقاف لقياس الزمن اللازم لإتمام 10 دورات كاملة
5. احسب الدورة T بقسمة الزمن الكلي على 10
6. احسب السرعة الزاوية باستخدام العلاقة ω = 2π/T

7. قس نصف قطر القرص واحسب السرعة الخطية للعلامة باستخدام $v = \omega r$

السلامة: احرص على إبعاد الأصابع عن حواف القرص الحادة إن وجدت · لا تدر القرص بسرعة عالية قرب الوجه أو العينين · تأكد من ثبات المحور لتجنب انزلاق القرص

النتيجة المتوقعة: يحصل الطلاب على قيمة للسرعة الزاوية ω بوحدة rad/s وقيمة مقابلة للسرعة الخطية v، ويلاحظون أن السرعة الخطية تعتمد على بُعد النقطة عن المحور بينما تبقى السرعة الزاوية واحدة لكل نقاط القرص.

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: تبسيط العلاقات برسوم بيانية إضافية، وتقديم أمثلة بأرقام بسيطة ودورة كاملة واحدة قبل الانتقال لأمثلة متعددة الدورات

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بحساب التسارع المركزي $a_c = \omega^2 r$ لجسم دوار وربطه بمفهوم القوة الجاذبة المركزية الذي سيُدرس لاحقًا

التقويم: ملاحظة أداء الطلاب أثناء حل الأمثلة على السبورة، وتصحيح النشاط العملي والتحقق من صحة حساباتهم لـ ω وv، إضافة إلى نتائج ورقة العمل الختامية