بطاقة تحدي ستيم

تصميم دوّارة ألعاب آمنة ومتزنة

الحركة الدائرية — الفيزياء 1 — الصف الأول الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

طلبت إدارة مهرجان ترفيهي في مدينتك تصميم نموذج مصغر لدوّارة ألعاب (مثل الدوّارة الموجودة في الحدائق) تدور بأمان دون أن تنفلت الأجسام المعلقة بها

المهمة: صمم نموذجًا مصغرًا لدوّارة تدور حول محور رأسي بحيث تحمل مقعدًا صغيرًا معلقًا بخيط، واحسب السرعة والدور المناسبين لضمان دورانها دون انفلات الخيط

الشروط

- يجب ألا يزيد قطر الدوّارة عن 40 سم
- يجب أن يتحمل الخيط المستخدم القوة المركزية الناتجة
- زمن تنفيذ التصميم والاختبار 20 دقيقة

الأدوات

قاعدة خشبية أو كرتونية · عصا خشبية أو ماصة سميكة كمحور · خيط · كوب بلاستيكي صغير كمقعد · مشابك ورق كأثقال · ساعة إيقاف

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما العوامل التي تحدد ثبات دوران المقعد المعلق دون أن ينفلت الخيط أو يصطدم بالقاعدة؟
تخيّل	تخيل أشكالًا مختلفة لتثبيت المحور وطول الخيط المناسب لتحقيق دوران آمن
خطّط	حدد نصف قطر الدوران وطول الخيط واحسب السرعة اللازمة باستخدام علاقات الحركة الدائرية
نفّذ	ابنِ النموذج وأدره يدويًا أو بمحرك بسيط بسرعة متزايدة تدريجيًا
حسّن	عدّل طول الخيط أو سرعة الدوران إذا لاحظت عدم استقرار المسار الدائري أو اهتزازًا زائدًا

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
الدقة العلمية في الحسابات	حساب صحيح لـ v و T و ac باستخدام العلاقات الصحيحة	حساب صحيح جزئيًا مع خطأ بسيط في إحدى العلاقات	حسابات غير مكتملة أو غير مرتبطة بالعلاقات الفيزيائية
استقرار النموذج أثناء الدوران	يدور النموذج بثبات تام دون انفلات أو اهتزاز	يدور النموذج مع اهتزاز بسيط قابل للتحسين	ينفلت الخيط أو يتوقف الدوران بشكل متكرر
التوثيق والعرض	عرض واضح يربط النتائج بمفاهيم الدرس بدقة	عرض مقبول مع ربط جزئي بالمفاهيم	عرض غير مرتب أو لا يربط النتائج بالمفاهيم