بطاقة تحدي ستيم

تصميم أفضل دوّامة (فرفيرة) تدوم أطول فترة ممكنة

ديناميكا الحركة الدورانية — الفيزياء 2 — الصف الثاني الثاني

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

يرغب نادي العلوم في المدرسة بإقامة مسابقة لأطول دوّامة تدور دون توقف، وعليكم كفريق هندسي تصميم دوّامة تستفيد من مبدأ عزم القصور الذاتي للفوز بالمسابقة

المهمة: صمّم وابنِ دوّامة بسيطة (فرفيرة) من مواد متاحة بحيث تدور أطول فترة ممكنة بعد دفعة يد واحدة

الشروط

- يجب ألا يتجاوز قطر الدوّامة 15 سم
- استخدام مواد متاحة في الصف أو المنزل فقط
- يُسمح بثلاث محاولات تصميم فقط قبل الاختبار النهائي
- زمن الدوران يُقاس من لحظة الدفع حتى التوقف التام

الأدوات

كرتون مقوى · مسمار أو عود خشبي صغير كمحور · عملات معدنية أو كرات صلصال كأثقال · مقص · شريط لاصق · مسطرة لقياس الأبعاد

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما العوامل التي تجعل الدوّامة تدور لفترة أطول دون توقف؟
تخيّل	تخيّلوا أشكالًا مختلفة لتوزيع الكتلة حول محور الدوّامة وأثر ذلك على استمرارية الدوران
خطّط	ارسموا تصميمًا أوليًا يوضح مكان المحور وموضع الأثقال وشكل القرص
نفّذ	نفّذوا الدوّامة باستخدام المواد المتاحة واختبروها عمليًا
حسّن	عدّلوا موضع الأثقال أو شكل القرص بناءً على نتائج الاختبار لزيادة زمن الدوران

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
تطبيق مفهوم عزم القصور الذاتي	التصميم يوظف توزيع الكتلة بشكل واضح ومدروس لزيادة أو تحسين الدوران	التصميم يراعي توزيع الكتلة جزئيًا	لا يظهر تطبيق واضح لمفهوم عزم القصور الذاتي
مدة الدوران	تدور الدوّامة أكثر من 20 ثانية بثبات	تدور الدوّامة بين 10 و20 ثانية	تدور الدوّامة أقل من 10 ثوانٍ أو تتوقف بسرعة
جودة التصميم والبناء	تصميم متقن ومتماثل ومحكم التثبيت	تصميم مقبول مع بعض العيوب البسيطة	تصميم غير متماثل أو غير محكم
العمل الجماعي والتوثيق	توثيق كامل للمحاولات والتعديلات مع تعاون فعّال	توثيق جزئي مع تعاون مقبول	توثيق ضعيف أو غياب التعاون