بطاقة تحدي ستيم

تصميم نظام شد متعادل لخيمة صحراوية

القوة و الحركة في بعدين — الفيزياء 1 — الصف الأول الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

في إحدى رحلات التخييم الشتوية بمنطقة النفود يحتاج فريق الكشافة إلى تثبيت خيمة كبيرة في أرض رملية باستخدام أوتاد وحبال بزوايا مختلفة بحيث تتوازن القوى ولا تميل الخيمة مع الرياح

المهمة: صمم المجموعة نموذجًا مصغرًا لنظام شد يثبت عمودًا رأسيًا باستخدام حبلين على الأقل بزوايا مختلفة، واحسب مركبات القوى المطلوبة نظريًا لتحقيق الثبات

الشروط

- يجب استخدام حبلين على الأقل بزاويتين مختلفتين عن الأفق
- لا يُسمح باستخدام أكثر من 4 نقاط تثبيت على الأرض
- يجب أن يبقى العمود رأسيًا تمامًا دون ميل يتجاوز 5 درجات
- الوقت المتاح للبناء والاختبار 20 دقيقة

الأدوات

عصا خشبية أو قلم رصاص طويل كعمود · خيوط متينة بأطوال مختلفة · قاعدة من الصلصال أو عجينة لتثبيت العمود · منقلة ومسطرة · أثقال صغيرة مثل مشابك ورق للمحاكاة

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما القوى التي تؤثر على العمود؟ وكيف تمنع الرياح من إسقاطه؟
تخيّل	ناقش المجموعة عدة ترتيبات ممكنة لزوايا الحبال وعددها
خطّط	ارسم مخططًا للنموذج يوضح زوايا الحبال المتوقعة ومواضع التثبيت
نفّذ	ابنِ النموذج باستخدام الأدوات المتاحة وثبّت الحبال بالزوايا المخطط لها
حسّن	اختبر ثبات العمود بنفخة هواء خفيفة أو دفعة بسيطة وعدّل الزوايا إذا لزم

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
دقة التحليل النظري للقوى	حسبت المجموعة مركبات القوى بدقة وربطتها بالزوايا المختارة	حسبت المجموعة المركبات بشكل جزئي صحيح	لم تُجرِ المجموعة حسابات واضحة للمركبات
ثبات النموذج	بقي العمود رأسيًا تمامًا تحت الاختبار	مال العمود قليلًا لكنه لم يسقط	سقط العمود أو مال بشكل واضح
العمل الجماعي والتخطيط	شارك جميع أفراد المجموعة في التخطيط والتنفيذ بوضوح	شارك معظم الأفراد مع تفاوت بسيط	اقتصرت المشاركة على فرد أو فردين فقط
الالتزام بالقيود الزمنية والعددية	التزمت المجموعة بعدد الحبال والوقت المحدد بدقة	التزمت المجموعة جزئيًا مع تجاوز بسيط	لم تلتزم المجموعة بالقيود المحددة