بطاقة تحدي ستيم

صمم ميزان قبان بسيطًا لوزن الأغراض اليومية

الاتزان — الفيزياء 2 — الصف الثاني الثاني

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

يحتاج بائع متجول في سوق شعبي إلى ميزان بسيط ودقيق لوزن بعض السلع الخفيفة، لكن لا يملك ميزانًا إلكترونيًا، ويرغب في أداة تعتمد على مبدأ توازن العزوم

المهمة: صمم فريقك نموذج ميزان قبان (رافعة متزنة) من مواد بسيطة يستطيع بواسطته تقدير كتلة جسم مجهول باستخدام كتلة معيارية معروفة

الشروط

- يجب استخدام مواد متوفرة في المدرسة أو المنزل فقط
- يجب أن يعمل الميزان بالاعتماد على مبدأ $\Sigma \tau = 0$ فقط دون أي وسيلة كهربائية
- يجب أن يقيس كتلًا بين 10 g و 200 g تقريبًا
- الوقت المتاح للتصميم والتجربة 20 دقيقة

الأدوات

مسطرة خشبية أو عصا خشبية طويلة · خيط أو خطاف بلاستيكي للتعليق · كتلة معيارية معروفة (مثل قطعة نقود موزونة مسبقًا) · كوب بلاستيكي صغير أو كيس لتعليق الجسم المراد وزنه · مسطرة قياس وورقة لتسجيل النتائج

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما المعايير التي يجب توافرها في ميزان القبان ليكون دقيقًا وسهل الاستخدام؟
تخيّل	تخيّل فريقك عدة أشكال لتعليق الكتلة المعيارية وطريقة تحريكها لإيجاد نقطة الاتزان
خطّط	ارسم مخططًا يوضح موضع نقطة الارتكاز والمسافات المتوقعة لكل من الكتلة المعيارية والجسم المجهول
نفّذ	ابنِ النموذج واختبره بوزن جسم معروف الكتلة أولًا للتأكد من دقته
حسّن	عدّل موضع نقطة الارتكاز أو طول العصا لتحسين دقة القراءة وسهولة الاستخدام

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
صحة تطبيق مبدأ الاتزان	يستخدم الفريق شرط $\Sigma\tau = 0$ بدقة لحساب الكتلة المجهولة	يطبق المبدأ بشكل صحيح مع بعض الأخطاء البسيطة في الحساب	لا يربط النموذج بوضوح بمبدأ توازن العزوم
دقة القياس	يقيس الميزان الكتلة بخطأ أقل من 10 بالمئة	يقيس الميزان الكتلة بخطأ متوسط بين 10 و 25 بالمئة	القياسات غير متسقة أو بعيدة عن القيمة الحقيقية
جودة التصميم والتنفيذ	النموذج متين وسهل الاستخدام وواضح التدريج	النموذج يعمل لكنه يحتاج إلى بعض التحسين في الثبات أو الوضوح	النموذج غير ثابت أو صعب الاستخدام
العمل الجماعي والعرض	يشارك جميع أفراد الفريق ويشرحون المبدأ العلمي بوضوح	مشاركة جيدة مع شرح مقبول للمبدأ	مشاركة محدودة أو شرح غير مكتمل