بطاقة تحدي ستيم

صمم رافعتك: ارفع العبوة بأقل جهد ممكن

الآلات — الفيزياء 2 — الصف الثاني الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

في أحد المستودعات الصغيرة بمدينة الدمام يحتاج العامل إلى رفع عبوة ماء ممتلئة وزنها كبير نسبيًا من الأرض إلى رف ارتفاعه 0.5 m دون بذل مجهود كبير ودون استخدام معدات كهربائية

المهمة: صمم كل فريق آلة بسيطة أو مركبة (رافعة أو نظام بكرات أو مستوى مائل) من مواد بسيطة لرفع عبوة ماء صغيرة بأقل قوة فعلية ممكنة، ثم يقيس الفريق MA وIMA والكفاءة لتصميمه

الشروط

- يُمنع استخدام أي مصدر كهربائي أو محرك
- يجب أن يرفع التصميم العبوة لارتفاع 0.5 m على الأقل
- الوقت المتاح للبناء والاختبار 20 دقيقة فقط
- يجب توثيق الحسابات (MA, IMA, الكفاءة) في تقرير قصير

الأدوات

مساطر أو أعواد خشبية طويلة · خيط متين وبكرات صغيرة (أو بكرات خياطة) · كرتون مقوى لصنع مستوى مائل · ميزان نابضي صغير · عبوة ماء صغيرة بوزن معلوم تقريبي · شريط لاصق ومقص

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما القوة اللازمة لرفع العبوة مباشرة بالميزان النابضي؟ وما المشكلة لو كانت العبوة أثقل من قدرة العامل؟
تخيّل	اقترح كل فرد في الفريق نوعًا من الآلات البسيطة يمكن استخدامه بمفرده أو مدمجًا مع غيره
خطّط	ارسم مخططًا للتصميم المختار موضحًا عليه نقطة الارتكاز أو مسار البكرة أو زاوية الميل والأبعاد المتوقعة
نفّذ	ابنِ النموذج من المواد المتاحة واختبر قدرته على رفع العبوة للارتفاع المطلوب
حسّن	قس Fe فعليًا واحسب MA وIMA والكفاءة، ثم عدّل التصميم لتقليل Fe أو زيادة الكفاءة

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
نجاح الآلة في رفع العبوة للارتفاع المطلوب	ترفع العبوة بسهولة ويسر تامين للارتفاع المطلوب	ترفع العبوة مع بعض الصعوبة أو التعديل البسيط	فشل التصميم في رفع العبوة للارتفاع المطلوب
دقة الحسابات (MA, IMA, الكفاءة)	حسابات دقيقة وكاملة مع تفسير علمي صحيح	حسابات صحيحة لكن ينقصها بعض التفسير	حسابات ناقصة أو غير صحيحة
الإبداع في اختيار نوع الآلة ودمجها	دمج أكثر من نوع آلة بسيطة بطريقة مبتكرة وفعالة	استخدام آلة بسيطة واحدة بشكل سليم	تصميم بسيط جدًا دون تفكير هندسي واضح
العمل الجماعي وإدارة الوقت	تعاون كامل وإنجاز المهمة ضمن الوقت المحدد	تعاون جيد مع تجاوز بسيط للوقت	ضعف في التعاون أو عدم إكمال المهمة في الوقت