بطاقة تحدي ستيم

صمّم رافعة مغناطيسية لفرز المخلفات المعدنية

المغانط الدائمة و المؤقتة — الفيزياء 3 — الصف الثالث الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

تنتج إحدى المدارس كمية من المخلفات المختلطة بين قطع معدنية حديدية وقطع من الألمنيوم والبلاستيك، وتريد إدارة المدرسة طريقة سريعة وآمنة لفرز القطع الحديدية ضمن مبادرة للحفاظ على البيئة في المدرسة.

المهمة: صمم نموذجًا بسيطًا لرافعة مغناطيسية مؤقتة يمكن تشغيلها وإيقافها لالتقاط القطع الحديدية فقط من بين المخلفات المختلطة وتركها في مكان مخصص للتدوير

الشروط

- يجب أن يكون المغناطيس مؤقتًا يمكن إيقاف عمله لترك القطع في مكانها
- لا يتجاوز وقت التصميم والتجريب 20 دقيقة
- استخدام أدوات آمنة ومتوفرة في الفصل فقط
- يجب أن يرفع النموذج 3 قطع حديدية على الأقل في مرة واحدة

الأدوات

مسمار حديدي · سلك نحاسي معزول · بطارية جافة · خيط أو عصا خشبية لتعليق المغناطيس · دبابيس وقطع معدنية متنوعة وقطع بلاستيكية صغيرة للفرز

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما المشكلة بالضبط؟ وما الخاصية المغناطيسية التي تساعدنا على حلها دون المساس بالقطع غير المعدنية؟
تخيّل	فكّر في طرق متعددة لصنع مغناطيس يمكن التحكم فيه بالتشغيل والإيقاف بدلًا من مغناطيس دائم ثابت القوة
خطّط	ارسم مخططًا للرافعة موضحًا مكان الملف وعدد اللفات ومكان تعليق المسمار وطريقة توصيل البطارية
نفّذ	نفّذ النموذج عمليًا بلف السلك حول المسمار وتعليقه بالخيط وتجربته فوق كومة المخلفات المختلطة
حسّن	جرّب زيادة عدد اللفات أو تغيير موضع المسمار لتحسين عدد القطع التي يرفعها النموذج في كل محاولة

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
فهم المبدأ العلمي	يشرح الفريق بدقة سبب استخدام مغناطيس مؤقت وليس دائم	يذكر الفريق أن المغناطيس المؤقت يمكن إيقافه مع شرح مختصر	يستخدم الفريق المغناطيس دون تفسير علمي واضح
فاعلية النموذج	يرفع النموذج 4 قطع فأكثر ويترك القطع غير المعدنية تمامًا	يرفع النموذج 3 قطع مع خطأ بسيط في الفرز	يرفع النموذج أقل من 3 قطع أو يرفع قطعًا غير حديدية
التحسين والتجريب	يجرب الفريق أكثر من تعديل ويقارن النتائج بوضوح	يجرب الفريق تعديلًا واحدًا ويلاحظ أثره	لا يجري الفريق أي تعديل على التصميم الأولي
العمل الجماعي والسلامة	يتعاون جميع الأعضاء ويلتزمون بإجراءات السلامة الكهربائية كاملة	تعاون جيد مع التزام جزئي بالسلامة	عمل فردي أو إهمال لبعض احتياطات السلامة