بطاقة تحدي ستيم

جهاز فرز المعادن المغناطيسي

تفاعلات المجالات الكهربائية والمغناطيسية والمادة — الفيزياء 3 — الصف الثالث الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

تنتج مدرستك كميات من النفايات المعدنية المختلطة مثل المسامير الحديدية وعلب الألمنيوم وقطع نحاسية، ويصعب فصلها يدويًا تمهيدًا لإعادة تدويرها

المهمة: صمم جهازًا بسيطًا يعتمد على مغناطيس لفصل المواد الحديدية المغناطيسية عن المواد غير المغناطيسية في عينة مختلطة من النفايات المعدنية

الشروط

- استخدام مواد متوفرة في المدرسة فقط
- إنجاز عملية الفصل لعينة واحدة خلال أقل من دقيقة
- أن يكون الجهاز آمنًا للاستخدام من قبل الطلاب

الأدوات

مغناطيس قوي · صندوق كرتون صغير · عصا خشبية أو بلاستيكية · كيس بلاستيكي رقيق · عينة مختلطة من قطع معدنية صغيرة متنوعة

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما سبب صعوبة فصل المعادن يدويًا، وما خاصية المادة التي يمكن استغلالها لفصلها تلقائيًا؟
تخيّل	تخيل آليات مختلفة لتحريك المغناطيس فوق العينة أو تمرير العينة أمامه
خطّط	ارسم مخططًا لموضع المغناطيس وطريقة تحريكه فوق العينة المختلطة
نفّذ	جهّز الصندوق والمغناطيس ونفّذ التصميم ثم اختبره على عينة حقيقية
حسّن	عدّل سرعة الحركة أو موضع المغناطيس لزيادة دقة الفصل وسرعته

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
فعالية الفصل	يفصل جميع القطع الحديدية بدقة تامة دون أخطاء	يفصل معظم القطع الحديدية مع خطأ بسيط	يفصل عددًا قليلًا فقط من القطع الحديدية
سهولة الاستخدام	يعمل الجهاز بسلاسة ويحتاج خطوة واحدة فقط	يعمل الجهاز بخطوتين بسيطتين	يحتاج الجهاز خطوات معقدة ومتكررة
الإبداع في التصميم	فكرة مبتكرة وغير تقليدية في تحريك المغناطيس	فكرة جيدة قريبة من الأمثلة المعروضة	فكرة بسيطة جدًا دون إضافة إبداعية
الالتزام بالسلامة	التزام تام بقواعد السلامة أثناء كل الخطوات	التزام بمعظم قواعد السلامة	إغفال بعض قواعد السلامة الأساسية