بطاقة تحدي ستيم

تصميم محرك كهربائي بسيط

القوى الناتجة عن المجالات المغناطسية — الفيزياء 3 — الصف الثالث الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

طلبت منك مدرستك المشاركة في معرض العلوم بتصميم نموذج يوضح كيف تتحول الطاقة الكهربائية إلى حركة ميكانيكية باستخدام القوة المغناطيسية، لعرضه على طلاب المرحلة المتوسطة

المهمة: صمم مع مجموعتك نموذجًا مبسطًا لمحرك كهربائي يعمل بمبدأ القوة المؤثرة في سلك يحمل تيارًا داخل مجال مغناطيسي، ويدور بشكل مستمر

الشروط

- استخدام بطارية واحدة لا تتجاوز 4.5 فولت فقط
- يجب أن يستمر الدوران لمدة لا تقل عن 10 ثوانٍ متصلة
- الوقت المتاح للتصميم والاختبار 30 دقيقة
- عدم استخدام أدوات كهربائية خطرة أو جهد عالٍ

الأدوات

بطارية 1.5 فولت أو 4.5 فولت · سلك نحاسي رفيع معزول لصنع ملف دائري · مغناطيس صغير قوي · دبابيس أو مشابك معدنية كحوامل · ورق صنفرة ناعم لإزالة العزل من طرفي السلك

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما سبب دوران السلك عند مروره بتيار كهربائي بالقرب من مغناطيس؟ وما العوامل التي تزيد من استمرارية الدوران؟
تخيّل	تخيل كيف يمكن ترتيب الملف والمغناطيس والحوامل ليتحقق دوران مستمر وسلس دون توقف
خطّط	ارسم مخططًا لموضع المغناطيس والملف والحوامل مع تحديد اتجاه التيار المتوقع
نفّذ	ابنِ النموذج بلف السلك على شكل حلقة دائرية وثبّته على حوامل تسمح بدورانه فوق المغناطيس
حسّن	اختبر النموذج، فإذا توقف الدوران بسرعة عدّل شكل الملف أو موضع الحوامل أو كمية العزل المزال من طرفي السلك

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
صحة المبدأ العلمي المطبق	يشرح الفريق بدقة علاقة القوة بالتيار والمجال المغناطيسي	يشرح الفريق المبدأ بشكل عام دون تفاصيل كاملة	لا يستطيع الفريق ربط النموذج بالمبدأ العلمي
نجاح النموذج في الدوران	يدور النموذج باستمرار لأكثر من 10 ثوانٍ	يدور النموذج لفترة قصيرة متقطعة	لا يدور النموذج أو يدور مرة واحدة فقط
العمل الجماعي والتوثيق	توزيع أدوار واضح ورسم مخطط دقيق قبل التنفيذ	مشاركة جزئية مع رسم مبسط	عمل فردي بلا تخطيط مسبق
الالتزام بالسلامة والوقت	التزام كامل بالسلامة وإنجاز ضمن الوقت المحدد	التزام جزئي مع تجاوز بسيط للوقت	عدم الالتزام بإجراءات السلامة أو تجاوز كبير للوقت