بطاقة تحدي ستيم

درع مغناطيسي يحمي القمر الصناعي

المجالات الكهربائية والمغناطيسية في الفضاء — الفيزياء 3 — الصف الثالث الثانوي

المجموعة: الأعضاء:

تخطط هيئة الفضاء السعودية لإطلاق قمر صناعي تعليمي صغير، ويخشى المهندسون من تأثير الجسيمات المشحونة القادمة من الرياح الشمسية على أجهزته الحساسة أثناء مروره في مناطق قريبة من الأحزمة الإشعاعية.

المهمة: صمم كل فريق نموذجًا مبسطًا يوضح كيف يمكن توجيه أو تقليل تأثير المجال المغناطيسي على مسار جسيمات مشحونة متخيلة باستخدام مغناطيس وحاجز بسيط، ويشرح الفريق فكرته بالرسم والعرض

الشروط

- استخدام أدوات متاحة في الصف فقط بدون مواد خطرة
- يجب أن يوضح النموذج اتجاه خطوط المجال بوضوح
- وقت التنفيذ لا يتجاوز 20 دقيقة
- يجب تبرير فكرة التصميم بمفاهيم المجال المغناطيسي المدروسة

الأدوات

مغناطيسات صغيرة متعددة · برادة حديد · كرات معدنية صغيرة أو كرات ورقية ممغنطة بسيطة لتمثيل الجسيمات · ورق مقوى لعمل حاجز · أقلام تلوين لرسم خطوط المجال

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما المشكلة التي قد تواجه الأقمار الصناعية بسبب الجسيمات المشحونة في الفضاء، وكيف يحميها المجال المغناطيسي الطبيعي للأرض؟
تخيّل	تخيل عدة طرق لترتيب المغناطيسات بحيث تحرف مسار الجسيمات المتخيلة بعيدًا عن منطقة حساسة معينة
خطّط	ارسم مخططًا أوليًا يوضح موضع المغناطيسات واتجاه خطوط المجال المتوقعة والمنطقة المراد حمايتها
نفّذ	ركب النموذج باستخدام المغناطيسات والبرادة والحاجز الورقي وجرب تمرير الكرات بالقرب منه
حسّن	عدّل مواضع المغناطيسات أو إضافة مغناطيس آخر لتحسين فعالية الحماية بناءً على الملاحظة

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
الفهم العلمي	يربط النموذج بوضوح تام بمفهوم خطوط المجال المغناطيسي وتأثيرها على الجسيمات	يربط النموذج بالمفهوم مع بعض الغموض في الشرح	يفتقر النموذج إلى ربط واضح بالمفاهيم العلمية
فعالية التصميم	ينجح النموذج في تحريف مسار الكرات بشكل ملحوظ ومتكرر	ينجح النموذج جزئيًا في تحريف المسار	لا يُظهر النموذج تأثيرًا واضحًا على مسار الكرات
العمل الجماعي والعرض	يشارك جميع أعضاء الفريق بفعالية ويعرضون الفكرة بثقة ووضوح	يشارك معظم الأعضاء مع عرض مقبول	مشاركة محدودة وعرض غير واضح
الإبداع في الحل	يقدم الفريق فكرة مبتكرة لتحسين الحماية غير مطروحة من المعلم	يحسّن الفريق الفكرة الأساسية بشكل بسيط	يكتفي الفريق بالفكرة الأولية دون تحسين