بطاقة تحدي ستيم

صمم كاشف شحنة ساكنة (إلكتروسكوب مصغر)

الشحنة الكهربائية — الفيزياء 3 — الصف الثالث الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

في مستودعات تخزين الوقود والمصانع الكيميائية في المملكة، قد تتسبب الشحنة الساكنة المتراكمة في حدوث شرر خطر، لذا تحتاج الفرق الهندسية إلى أداة بسيطة رخيصة للكشف عن وجود شحنة ساكنة قبل بدء العمل

المهمة: صمم نموذجًا مصغرًا لجهاز كشف عن الشحنة الساكنة (إلكتروسكوب) باستخدام مواد بسيطة متاحة، بحيث يُظهر انحرافًا واضحًا عند اقتراب جسم مشحون منه

الشروط

- استخدام مواد منزلية أو مدرسية متوفرة فقط
- يجب أن يعمل الجهاز خلال 10 دقائق من التجميع
- يجب أن يُظهر استجابة مرئية واضحة للعين المجردة
- تكلفة المواد منخفضة جدًا

الأدوات

وعاء زجاجي أو بلاستيكي شفاف · سلك نحاسي رفيع أو مشبك ورق معدني · ورق قصدير (ألمنيوم) خفيف · قطعة فلين أو مطاط لسد الوعاء · بالون وقطعة صوف للاختبار

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما المواد التي تسمح بانتقال الشحنة وأيها يجب أن تعزل الجهاز عن المحيط حتى يعمل بدقة؟
تخيّل	ارسم فكرة أولية لشكل الجهاز وموضع السلك الموصل وورقتي القصدير بداخله
خطّط	حدد خطوات التجميع بالترتيب والمواد اللازمة لكل جزء من الجهاز
نفّذ	ابنِ النموذج فعليًا وثبّت ورقتي القصدير الرفيعتين في طرف السلك داخل الوعاء
حسّن	اختبر الجهاز بتقريب بالون مشحون منه، وعدّل حجم أو شكل ورق القصدير لزيادة وضوح الانحراف

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
الأساس العلمي	يفسر الفريق مبدأ عمل الجهاز بدقة بالحث والتنافر	يفسر الفريق المبدأ بشكل عام مع بعض القصور	لا يستطيع الفريق ربط عمل الجهاز بمبدأ علمي واضح
فعالية الكشف	يُظهر الجهاز انحرافًا واضحًا وسريعًا عند الاختبار	يُظهر الجهاز انحرافًا بسيطًا يحتاج وقتًا أطول	الجهاز لا يستجيب بشكل ملحوظ عند الاختبار
جودة التصميم والتجميع	تصميم متين منظم وآمن مع عزل مناسب	تصميم مقبول مع بعض الهشاشة	تصميم غير متماسك أو غير آمن
العمل الجماعي والعرض	توزيع أدوار واضح وعرض نتائج منظم ومقنع	مشاركة جزئية مع عرض مقبول	مشاركة محدودة وعرض غير واضح