بطاقة تحدي ستيم

تصميم جهاز كشف الشحنات الساكنة

القوة الكهربائية — الفيزياء 3 — الصف الثالث الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

تلاحظ مختبرات المدرسة صعوبة في معرفة وجود شحنة ساكنة على الأدوات البلاستيكية قبل بدء تجارب الكهرباء الساكنة، مما قد يؤثر على دقة النتائج

المهمة: صمم مجموعتك نموذجًا بسيطًا لكاشف شحنات كهربائية ساكنة يعتمد على مبدأ القوة الكهربائية بين الشحنات المتشابهة والمختلفة

الشروط

- استخدام أدوات بسيطة متوفرة في المدرسة أو المنزل فقط
- ألا تتجاوز مدة التجميع 20 دقيقة
- يجب أن يوضح النموذج التنافر أو التجاذب بوضوح للمشاهد

الأدوات

ورق ألومنيوم · خيط رفيع · عود خشبي أو بلاستيكي · كأس زجاجي أو بلاستيكي · بالون · قطعة قماش صوفية

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما العوامل التي تجعل جهاز الكشف حساسًا لاكتشاف الشحنة الساكنة؟
تخيّل	تخيلوا أشكالًا مختلفة لمعلق خفيف الوزن يتحرك بسهولة عند اقتراب جسم مشحون منه
خطّط	ارسموا مخططًا للجهاز يوضح مكان المعلق المعدني الخفيف وطريقة تثبيته
نفّذ	اصنعوا النموذج باستخدام ورق الألومنيوم والخيط والعود وفق التصميم المتفق عليه
حسّن	اختبروا الجهاز بتقريب بالون مشحون منه وعدّلوا الحساسية بتغيير وزن أو طول المعلق

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
وضوح مبدأ عمل الجهاز	يشرح الفريق المبدأ العلمي بدقة كاملة مرتبطًا بقانون كولوم	يشرح الفريق المبدأ بشكل عام دون تفاصيل كافية	لا يستطيع الفريق ربط الجهاز بالمفهوم العلمي
فعالية الكشف عن الشحنة	يستجيب الجهاز بوضوح وسرعة عند اقتراب جسم مشحون	يستجيب الجهاز لكن بضعف أو بطء	لا يظهر الجهاز أي استجابة واضحة
جودة التصميم والتنفيذ	النموذج متقن ومرتب ويعمل بثبات	النموذج يعمل لكن يحتاج تحسينًا في الشكل	النموذج غير مكتمل أو غير متين
العمل الجماعي والتوثيق	يوثق الفريق كل مراحل التصميم بتعاون فعال بين الأعضاء	يوثق الفريق بعض المراحل بتعاون متوسط	لا يوجد توثيق واضح أو تعاون ضعيف بين الأعضاء