بطاقة تحدي ستيم

تصميم دائرة حماية إلكترونية بسيطة

الأداوت الالكترونية — الفيزياء 3 — الصف الثالث الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

لاحظ أحد الطلاب أن بعض الأجهزة المنزلية تتلف عند توصيل البطارية بالقطبية الخاطئة عن طريق الخطأ، ويريد فريق مدرستك ابتكار حل بسيط يمنع هذا التلف.

المهمة: صمم الفريق دائرة بسيطة تستخدم ثنائيًا واحدًا على الأقل لحماية مصباح LED من التلف عند عكس توصيل البطارية خطأً، مع شرح مبدأ عمل الحل.

الشروط

- استخدام ثنائي واحد على الأقل ومقاومة مناسبة
- يجب أن يعمل المصباح بشكل طبيعي عند التوصيل الصحيح فقط
- عدم استخدام أدوات قياس كهربائية متقدمة غير متوفرة في الصف

الأدوات

بطارية 9 فولت · ثنائي LED · مقاومة 330 أوم · أسلاك توصيل · لوح تجارب

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما سبب تلف الأجهزة عند عكس توصيل القطبية؟ وكيف يمكن للثنائي منع ذلك؟
تخيّل	تخيل دائرة بسيطة يضيء فيها المصباح فقط عند التوصيل الصحيح ويبقى مطفأً دون تلف عند التوصيل العكسي.
خطّط	ارسم مخططًا للدائرة يبين موضع الثنائي والمقاومة والمصباح واتجاه التيار المتوقع.
نفّذ	نفذ الدائرة عمليًا على لوح التجارب وفق المخطط الذي رسمته.
حسّن	اختبر الدائرة بتوصيل البطارية بالاتجاهين وعدّل التصميم إذا لم تتحقق الحماية المطلوبة.

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
صحة التصميم العلمي	استخدم الثنائي بشكل صحيح يحقق الحماية الكاملة مع شرح دقيق للمبدأ	استخدم الثنائي بشكل صحيح مع شرح بسيط للمبدأ	استخدم الثنائي لكن الدائرة لم تحقق الحماية المطلوبة
التنفيذ العملي	دائرة تعمل بكفاءة تامة وتوصيلات مرتبة وآمنة	دائرة تعمل مع بعض الملاحظات على الترتيب	دائرة تحتاج إلى تعديلات كبيرة لتعمل
العمل الجماعي والتواصل	تعاون فعّال وشرح واضح لجميع أفراد الفريق أمام الصف	تعاون جيد مع شرح مقبول	مشاركة محدودة من بعض أفراد الفريق
الالتزام بالقيود	التزم بجميع القيود المحددة للتحدي	التزم بمعظم القيود	التزم بقيد واحد فقط أو أقل