بطاقة تحدي ستيم

درع حماية ضد التباطؤ المفاجئ

التسارع (العجلة) — الفيزياء 1 — الصف الأول الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

تلقّت إحدى شركات الشحن في المملكة شكاوى من كسر الأجهزة الإلكترونية الحساسة عند سقوط الطرود أثناء النقل، نظرًا لأن التوقف المفاجئ عند الاصطدام بالأرض يسبب تسارعًا سالبًا كبيرًا (تباطؤ شديد) يؤدي إلى تلف المحتويات

المهمة: صمم مجموعتك علبة حماية (عبوة تغليف) تقلل من مقدار التسارع السالب عند سقوط بيضة من ارتفاع متر واحد، بحيث لا تنكسر البيضة عند الاصطدام بالأرض

الشروط

- يجب ألا تتجاوز تكلفة المواد المستخدمة حدًا رمزيًا بسيطًا
- الارتفاع النهائي للعلبة لا يتجاوز 20 سم من كل بعد
- وقت التصميم والتجربة لا يتجاوز 20 دقيقة
- يمنع استخدام مواد حادة قد تسبب إصابة

الأدوات

بيضة نيئة · كرتون مقوى · قطن أو إسفنج · أكياس هواء أو مناديل ورقية · شريط لاصق · مقص

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما سبب انكسار الأجهزة عند السقوط؟ وكيف يرتبط ذلك بمقدار التسارع لحظة الاصطدام؟
تخيّل	اقترح كل فرد في المجموعة فكرة لمادة أو تصميم يمتص الصدمة ويطيل زمن التوقف لتقليل مقدار التباطؤ
خطّط	ارسم مخططًا بسيطًا لعلبة الحماية موضحًا ترتيب المواد الماصة للصدمة حول البيضة
نفّذ	ابنِ العلبة فعليًا باستخدام المواد المتاحة وضع البيضة بداخلها بإحكام
حسّن	أسقط العلبة من ارتفاع متر واحد، افحص البيضة، وعدّل التصميم إذا انكسرت لتحسين الحماية

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
سلامة البيضة بعد السقوط	لم تنكسر البيضة إطلاقًا ولم تظهر عليها أي شروخ	ظهر شرخ بسيط في القشرة دون كسر كامل	انكسرت البيضة بشكل واضح
الربط العلمي بمفهوم التسارع	يشرح الفريق بدقة كيف يقلل التصميم من مقدار التباطؤ عبر إطالة زمن التوقف	يذكر الفريق علاقة عامة بين التصميم والتباطؤ دون تفصيل دقيق	لا يربط الفريق التصميم بمفهوم التسارع بشكل واضح
الالتزام بالمحددات	التزم الفريق بجميع المحددات (الحجم، المواد، الوقت)	التزم الفريق بمعظم المحددات مع تجاوز بسيط	تجاوز الفريق عدة محددات أساسية
العمل الجماعي	شارك جميع أفراد الفريق بفعالية في كل مراحل التصميم	شارك معظم الأفراد مع تفاوت بسيط في المساهمة	اقتصرت المشاركة على عدد قليل من أفراد الفريق