بطاقة تحدي ستيم

صمّم نظام حماية للبيضة من قوة التصادم

الزخم والتصادمات — العلوم — الصف الثالث المتوسط

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

أثناء فعالية مدرسية في اليوم الوطني، يريد فريق الأنشطة إسقاط كبسولة تحتوي على بيضة من ارتفاع معين دون أن تنكسر، بهدف توضيح كيف يمكن تقليل القوة الناتجة عن التصادم بزيادة زمنه

المهمة: تصميم وبناء كبسولة حماية بسيطة تحيط ببيضة نيئة وتُسقط من ارتفاع 1.5 متر دون أن تنكسر البيضة بالاعتماد على مبدأ إطالة زمن التصادم

الشروط

- لا يُسمح باستخدام مواد صلبة غير قابلة للامتصاص كالحجر أو المعدن الصلب حول البيضة مباشرة
- يجب ألا تتجاوز كتلة الكبسولة الكلية 300 غرام
- الوقت المتاح للتصميم والبناء 20 دقيقة فقط
- يجب أن تكون البيضة قابلة للرؤية أو الوصول إليها بعد السقوط للتحقق من سلامتها

الأدوات

بيضة نيئة · أكواب ورقية أو بلاستيكية · قطن أو إسفنج · أشرطة لاصقة · أكياس هواء أو مناديل ورقية · أعواد خشبية صغيرة

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما الذي يسبب كسر البيضة عند السقوط؟ وكيف نقلل القوة المؤثرة عليها دون تغيير وزنها؟
تخيّل	فكّر في مواد تمتص الصدمة وتطيل زمن توقف البيضة بدلًا من توقفها الفجائي
خطّط	ارسم مخططًا بسيطًا للكبسولة يوضح مكان البيضة والمواد الماصة حولها
نفّذ	ابنِ الكبسولة فعليًا باستخدام المواد المتاحة خلال الوقت المحدد
حسّن	أسقط الكبسولة من ارتفاع منخفض أولًا للاختبار، ثم عدّل التصميم قبل السقوط من الارتفاع الكامل

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
سلامة البيضة بعد السقوط	البيضة سليمة تمامًا دون أي شرخ	البيضة بها شرخ بسيط دون كسر كامل	البيضة مكسورة بشكل كامل
تطبيق مبدأ إطالة زمن التصادم	التصميم يوظف مواد ماصة بطريقة واضحة ومدروسة	يوجد استخدام جزئي لمواد ماصة للصدمة	لا يظهر تطبيق واضح للمبدأ العلمي
الالتزام بالقيود	التزام كامل بالكتلة والمواد والوقت المحدد	التزام جزئي مع تجاوز بسيط لأحد القيود	تجاوز واضح لأكثر من قيد
العمل الجماعي والتنظيم	توزيع أدوار واضح وتعاون فعّال بين أفراد المجموعة	تعاون مقبول مع بعض التداخل في الأدوار	عمل فردي غير منظم داخل المجموعة