بطاقة تحدي ستيم

صمم عربة انطلاق بقوة دفع ذاتية

استخدام قوانين نيوتن — الفيزياء 1 — الصف الأول الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

يريد نادي العلوم في مدرستك تنظيم مسابقة لأسرع عربة صغيرة تنطلق ذاتيًا دون دفع خارجي بعد تحريرها، لتوضيح مبدأ الفعل ورد الفعل بطريقة ممتعة أمام الطلاب الزوار

المهمة: صمم مجموعتك عربة صغيرة تستخدم بالونًا منفوخًا كمصدر دفع ذاتي، بحيث تقطع أكبر مسافة ممكنة على مسار مستقيم طوله 3 أمتار

الشروط

- لا يُسمح بدفع العربة باليد بعد تحريرها
- يجب أن تعتمد العربة فقط على قوة اندفاع الهواء من البالون
- الوقت المتاح للتصميم والاختبار 25 دقيقة
- استخدام أدوات بسيطة متاحة فقط دون شراء قطع جاهزة

الأدوات

بالونات · أغطية علب بلاستيكية أو كرتون مقوى للهيكل · أسياخ خشبية أو أقلام كمحاور · أغطية زجاجات كعجلات · شريط لاصق وشريط قياس

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما القوة التي ستدفع العربة للأمام بدون لمسها؟ وكيف يفسر ذلك القانون الثالث؟
تخيّل	اقترح كل فرد في المجموعة شكلًا مختلفًا للهيكل وطريقة لتثبيت البالون
خطّط	اختاروا أفضل تصميم وارسموا مخططًا موضحًا عليه اتجاه خروج الهواء
نفّذ	ابنوا العربة باستخدام المواد المتاحة وثبتوا البالون بإحكام
حسّن	اختبروا العربة وعدّلوا زاوية فتحة البالون أو توزيع الوزن لزيادة المسافة المقطوعة

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
تفسير القانون الثالث	يشرح الفريق بدقة علاقة اندفاع الهواء بحركة العربة	يشرح الفريق الفكرة بشكل عام دون تفصيل كامل	لا يستطيع الفريق ربط حركة العربة بالقانون الثالث
المسافة المقطوعة	تقطع العربة أكثر من 2 متر بثبات على خط مستقيم	تقطع العربة بين 1 و2 متر	تقطع العربة أقل من 1 متر أو تنحرف عن المسار
جودة التصميم والبناء	هيكل متين ثابت وعجلات تدور بسلاسة	هيكل مقبول مع بعض الاهتزاز	هيكل ضعيف يتفكك أثناء الحركة
العمل الجماعي	توزيع واضح للأدوار ومشاركة فعالة من الجميع	مشاركة جزئية من أفراد المجموعة	اعتماد على فرد واحد فقط في التنفيذ