بطاقة تحدي ستيم

تحدي القارب الحامل: صمم أكبر حمولة طافية

الموائع الساكنة والموائع المتحركة — الفيزياء 3 — الصف الثالث الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

تحتاج بلدية حي سكني إلى تصميم عوامات بلاستيكية صغيرة تستخدم في تعليم الأطفال السباحة بأمان، ويجب أن تحمل العوامة أكبر وزن ممكن دون أن تغرق

المهمة: صمم مجموعتك قاربًا صغيرًا من ورق الألمنيوم أو الفلين يحمل أكبر عدد ممكن من العملات المعدنية وهو طافٍ على سطح الماء دون أن يغرق

الشروط

- يجب ألا تتجاوز مساحة القاعدة ورقة ألمنيوم واحدة مقاسها 20×20 سم
- لا يُسمح باستخدام أي مادة لاصقة تزيد من وزن القارب بشكل كبير
- يجب أن يبقى القارب طافيًا لمدة 1 دقيقة كاملة على الأقل دون غرق
- وقت التصميم والبناء محدد بـ 15 دقيقة

الأدوات

ورق ألمنيوم (فويل) · حوض ماء كبير أو وعاء شفاف · عملات معدنية متماثلة · مسطرة · مقص

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما العلاقة بين شكل القارب وحجم الماء الذي يزيحه وقوة الطفو المؤثرة فيه؟
تخيّل	ارسم أشكالًا مختلفة للقارب (مسطح، له حواف مرتفعة، على شكل صندوق) وتوقع أيها يزيح كمية أكبر من الماء
خطّط	حدد الشكل النهائي المقترح مع تحديد أبعاد القاعدة وارتفاع الحواف بناءً على مبدأ أرخميدس
نفّذ	اصنع القارب من ورق الألمنيوم بالشكل المخطط له واختبره في الماء بإضافة العملات تدريجيًا
حسّن	عدّل الشكل أو زد ارتفاع الحواف إذا غرق القارب مبكرًا، ثم أعد الاختبار لزيادة الحمولة القصوى

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
تطبيق مبدأ أرخميدس في التصميم	الشكل مصمم بوضوح لزيادة الحجم المزاح من الماء بحواف مرتفعة ومساحة قاعدة مناسبة	الشكل يحقق طفوًا مقبولًا مع بعض القصور في زيادة الحجم المزاح	التصميم بسيط ولا يراعي زيادة الحجم المزاح من الماء
الحمولة القصوى المتحملة قبل الغرق	يحمل القارب أكبر عدد من العملات بين جميع المجموعات ويبقى طافيًا	يحمل القارب عددًا متوسطًا من العملات ويبقى طافيًا لفترة قصيرة	يغرق القارب بعدد قليل جدًا من العملات
العمل الجماعي والالتزام بالوقت	تعاون فعال بين أفراد المجموعة وإنجاز التصميم ضمن الوقت المحدد	تعاون جيد مع تأخر بسيط عن الوقت المحدد	ضعف في التعاون أو تجاوز كبير للوقت المحدد
تفسير النتائج علميًا	تفسر المجموعة نتائجها بالرجوع الدقيق لمبدأ أرخميدس وقوة الطفو	تفسير مقبول مع بعض الغموض في الربط بالمبدأ العلمي	تفسير ضعيف أو غير مرتبط بمبدأ أرخميدس