بطاقة تحدي ستيم

صمم غواصة مصغرة تتحكم في طفوها وغوصها

القوى داخل السوائل — الفيزياء 3 — الصف الثالث الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

تحتاج شركة أبحاث بحرية في البحر الأحمر إلى نموذج أولي بسيط لغواصة صغيرة قادرة على الطفو على السطح ثم الغوص للأسفل عند الحاجة، للتدريب على مبدأ التحكم بالكثافة

المهمة: صمم نموذجًا مصغرًا من زجاجة بلاستيكية صغيرة يحاكي مبدأ عمل الغواصة بحيث يطفو أولًا ثم يغوص عند إضافة كمية محددة من الماء أو الهواء

الشروط

- يجب أن يكون النموذج قابلًا لإعادة الاستخدام عدة مرات
- استخدام أدوات ومواد آمنة ومتوفرة في المدرسة أو المنزل فقط
- يجب أن يتحكم الفريق في الغوص والطفو دون أدوات كهربائية
- الوقت المتاح للتصميم والاختبار 20 دقيقة

الأدوات

زجاجة بلاستيكية صغيرة فارغة بغطاء · مشابك ورقية معدنية أو مسامير صغيرة كأثقال · حوض أو دلو كبير مملوء بالماء · ماصة أو أنبوب بلاستيكي صغير · معجون لاصق أو شريط لاصق مقاوم للماء

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما العوامل التي تجعل الجسم يطفو أو يغوص في الماء؟ وكيف يمكن التحكم في كثافة النموذج؟
تخيّل	تخيل عدة تصاميم ممكنة باستخدام الأثقال الصغيرة أو الهواء المحبوس داخل الزجاجة
خطّط	ارسم مخططًا أوليًا يوضح مكان الأثقال وكيفية التحكم بدخول الماء أو الهواء إلى النموذج
نفّذ	نفذ النموذج باستخدام الزجاجة والأثقال واختبره في حوض الماء
حسّن	عدّل كمية الأثقال أو كمية الماء داخل الزجاجة حتى يحقق النموذج الطفو ثم الغوص بنجاح

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
نجاح الطفو والغوص	النموذج يطفو ثم يغوص بنجاح ويمكن التحكم به بسهولة	النموذج يحقق الطفو أو الغوص لكن بصعوبة في التحكم	النموذج لا يحقق أحد الحالتين بشكل واضح
فهم المبدأ العلمي	الفريق يشرح العلاقة بين الكثافة والطفو بدقة علمية كاملة	الفريق يشرح الفكرة العامة مع بعض الأخطاء البسيطة	الفريق يجد صعوبة في ربط النتيجة بالمبدأ العلمي
التعاون والعمل الجماعي	جميع أفراد الفريق شاركوا بفاعلية في كل مراحل التصميم	معظم أفراد الفريق شاركوا بشكل جيد	شارك عدد محدود من أفراد الفريق في التنفيذ
الإبداع في التصميم	استخدم الفريق فكرة مبتكرة وفعالة في آلية التحكم	استخدم الفريق فكرة تقليدية لكنها فعالة	التصميم بسيط جدًا وغير مدروس بعناية