بطاقة تحدي ستيم

تصميم مولّد موجات منتظم لقياس سرعة موجة ميكانيكية

خصائص الموجات — الفيزياء 3 — الصف الثالث الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

طلب منكم نادي العلوم في المدرسة تصميم أداة بسيطة تولد موجات منتظمة على حبل أو نابض سلكي ليتمكن الطلاب الأصغر سنًا من قياس خصائص الموجة بسهولة ودقة دون استخدام اليد مباشرة

المهمة: صمم مجموعتك أداة ميكانيكية بسيطة (مثل ذراع دوارة أو رافعة بسيطة) تولد اهتزازًا منتظمًا على حبل أو نابض، بحيث يمكن قياس الطول الموجي والتردد والسرعة بدقة ووضوح

الشروط

- يجب أن تنتج الأداة موجة منتظمة التردد قدر الإمكان
- استخدام أدوات بسيطة متوفرة في المدرسة أو المنزل فقط
- يجب أن يكون التردد قابلًا للتغيير أو الضبط ولو بشكل بسيط
- وقت التنفيذ لا يتجاوز 20 دقيقة داخل الحصة

الأدوات

حبل أو نابض سلكي · عصا خشبية أو مسطرة طويلة · خيط ودبابيس تثبيت · شريط لاصق وشريط قياس · ساعة توقيت

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما المشكلة التي تمنع قياس خصائص الموجة بدقة عند تحريك الحبل باليد مباشرة؟
تخيّل	تخيلوا آلية ميكانيكية بسيطة تحرك الحبل بانتظام وثبات أكبر من حركة اليد
خطّط	ارسموا مخططًا لأداتكم موضحين كيفية تثبيت الحبل وآلية توليد الاهتزاز وطريقة ضبط سرعته
نفّذ	نفذوا الأداة باستخدام المواد المتاحة وجربوا توليد موجة عليها
حسّن	عدّلوا التصميم لجعل الموجة أكثر انتظامًا ثم أعيدوا قياس الطول الموجي والتردد والسرعة

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
انتظام الموجة الناتجة	موجة منتظمة التردد والسعة طوال زمن التجربة	موجة منتظمة في معظم الوقت مع تذبذب بسيط	موجة غير منتظمة يصعب قياسها بدقة
دقة القياسات والحسابات	قياس دقيق للطول الموجي والتردد وحساب صحيح للسرعة	قياسات مقبولة مع خطأ بسيط في الحساب	قياسات غير دقيقة أو حسابات خاطئة
الإبداع في التصميم	تصميم مبتكر وآلية ضبط واضحة للتردد	تصميم وظيفي بسيط دون إمكانية ضبط واضحة	تصميم غير وظيفي أو منسوخ دون تعديل
العمل الجماعي والتوثيق	توزيع أدوار واضح وتوثيق كامل للخطوات والنتائج	توزيع أدوار جزئي وتوثيق مقبول	غياب التنظيم وضعف التوثيق