بطاقة تحدي ستيم

صمم جهازًا بسيطًا لقياس الطول الموجي

الطبيعة الموجية للضوء — الفيزياء 3 — الصف الثالث الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

طلب منكم معلم النادي العلمي في مدرستكم تصميم أداة بسيطة ورخيصة توضح مبدأ تجربة يونغ وتُستخدم لتقدير الطول الموجي لمؤشر ليزر متاح في المدرسة دون استخدام أجهزة مخبرية معقدة

المهمة: صمم وابنِ نموذجًا يحتوي على شقين مزدوجين دقيقين وشاشة قياس، بحيث يمكن من خلاله حساب الطول الموجي التقريبي لشعاع الليزر باستخدام القياسات والمعادلة المناسبة

الشروط

- يجب استخدام أدوات متوفرة في المدرسة أو المنزل فقط
- يجب ألا تتجاوز تكلفة المواد المستخدمة عشرة ريالات
- يجب أن تكون المسافة بين الشقين أقل من نصف ملليمتر
- يجب توثيق القياسات والحسابات في تقرير مختصر

الأدوات

مؤشر ليزر · ورق أسود مقوى · إبرة أو شفرة · شريط لاصق · مسطرة أو شريط قياس · حامل بسيط أو كرتون لتثبيت الأدوات

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما المعادلة التي تربط بين موضع الأهداب والطول الموجي والمسافة بين الشقين؟ وما أدق طريقة لصنع شقين متقاربين جدًا؟
تخيّل	تخيلوا عدة طرق لصنع الشقين وتثبيت الليزر بثبات لضمان دقة القياس
خطّط	ارسموا مخططًا للجهاز يوضح موضع الليزر والشقين والشاشة والمسافات بينها قبل التنفيذ
نفّذ	ابنوا النموذج وجربوا تمرير الليزر عبر الشقين وسجّلوا نمط الأهداب الناتج
حسّن	عدّلوا المسافة بين الشقين أو بين الشاشة والشقين لتحسين وضوح الأهداب ودقة القياس ثم أعيدوا الحساب

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
دقة الصنع	شقان متقاربان جدًا وأنتجا نمط أهداب واضح جدًا	شقان أنتجا نمطًا مقبولًا مع بعض الغموض	النمط غير واضح أو الشقان متباعدان جدًا
صحة القياسات	قيست جميع المسافات بدقة وسجلت بوحدات صحيحة	قيست معظم المسافات بدقة مقبولة	القياسات ناقصة أو غير دقيقة
الحساب والتطبيق الرياضي	طبقت المعادلة بشكل صحيح وحسب طول موجي منطقي	طبقت المعادلة مع أخطاء بسيطة في الحساب	لم تطبق المعادلة بشكل صحيح
العمل الجماعي والسلامة	التزمت المجموعة بإرشادات السلامة وتعاونت بفاعلية	التزام جزئي بالسلامة مع تعاون مقبول	ضعف في الالتزام بالسلامة أو التعاون