بطاقة تحدي ستيم

تحدي مهندس الطاقة الشمسية

المتطابقات المثلثية لضعف الزاوية ونصفها — الرياضيات 3 — الصف الثالث الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

تخطط إحدى شركات الطاقة المتجددة في المملكة لتركيب لوح شمسي تجريبي، وتحتاج لمعرفة زاوية الميل المثلى للوح علمًا بأن جيب تمام نصف زاوية خط العرض المحلي معروف من بيانات سابقة، ولا تملك الشركة إلا قيمة جيب تمام الزاوية الكاملة

المهمة: صمم المجموعة نموذجًا ورقيًا بسيطًا للوح شمسي مائل بزاوية يحسبها الطلاب باستخدام متطابقة نصف الزاوية انطلاقًا من قيمة cosα المعطاة، ثم يتحققون من الزاوية بالمنقلة

الشروط

- يجب حساب الزاوية باستخدام متطابقة نصف الزاوية وليس بالقياس المباشر فقط
- النموذج يجب أن يقف ثابتًا بزاويته المحسوبة
- وقت التنفيذ لا يتجاوز 20 دقيقة

الأدوات

ورق مقوى · منقلة · مسطرة · مقص · شريط لاصق · آلة حاسبة

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما الزاوية المثلى لميل اللوح إذا كان معلومًا أن جيب تمام زاوية خط العرض الكاملة α يساوي قيمة معينة مثل 7 على 25؟
تخيّل	تخيلوا كيف يبدو اللوح وهو مائل بالزاوية الصحيحة ليستقبل أكبر قدر من أشعة الشمس
خطّط	احسبوا sin(α/2) وcos(α/2) باستخدام المتطابقات لتحديد قياس الزاوية بالدرجات، ثم ارسموا مخططًا للنموذج
نفّذ	اقطعوا القاعدة والمسند من الورق المقوى واصنعوا اللوح بالزاوية المحسوبة باستخدام المنقلة
حسّن	تحققوا بالمنقلة من دقة الزاوية الفعلية وعدّلوا النموذج إذا وُجد فرق عن القيمة المحسوبة

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
دقة الاشتقاق الرياضي	اشتقاق كامل وصحيح لقيمة الزاوية باستخدام متطابقة نصف الزاوية مع تحديد الإشارة الصحيحة	اشتقاق صحيح مع خطأ بسيط في الإشارة أو التبسيط	محاولة اشتقاق غير مكتملة أو خطأ في الصيغة المستخدمة
مطابقة النموذج للزاوية المحسوبة	الزاوية الفعلية للنموذج تطابق القيمة المحسوبة بفارق ضئيل جدًا	فارق بسيط لا يتجاوز 5 درجات	فارق كبير بين الزاوية المحسوبة والمقاسة
العمل الجماعي والتنظيم	توزيع واضح للأدوار وتعاون فعّال طوال التحدي	تعاون جيد مع بعض التداخل في الأدوار	اعتماد على فرد أو اثنين فقط من المجموعة
عرض النتيجة وتفسيرها	شرح واضح ودقيق لخطوات الحل أمام الزملاء	شرح مقبول مع بعض الغموض	عرض غير مكتمل أو غير مفهوم