بطاقة تحدي ستيم

تصميم إطار نافذة متحرك

متوازي الأضلاع — الرياضيات 1 — الصف الأول الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

تريد إحدى الورش الهندسية في مدرستك تصميم نموذج لإطار نافذة قابل للإمالة يحافظ على تطابق أضلاعه المتقابلة وتوازيها في جميع أوضاعه حتى لا ينكسر الزجاج

المهمة: صمم مجموعتك نموذجاً من عيدان خشبية أو شرائح كرتونية على هيئة متوازي أضلاع متحرك المفاصل، وتحقق من بقاء خصائص التوازي والتطابق عند تغيير وضعه

الشروط

- يجب أن تبقى أطوال الأضلاع المتقابلة متساوية طوال الحركة
- استخدام أربع قطع فقط كأضلاع وأربع وصلات دوارة عند الرؤوس
- يجب أن يتحرك النموذج دون أن ينفصل عند أي زاوية

الأدوات

أعواد خشبية متساوية الطول عدد 4 (طولان متكرران) · مسامير ورقية أو دبابيس تثبيت للوصلات · مسطرة · منقلة · ورقة لتسجيل القياسات

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما الخاصية الهندسية التي تجعل الإطار يحافظ على شكل متوازي الأضلاع أثناء حركته؟
تخيّل	تخيل كيف تتغير الزوايا بين الأضلاع عند إمالة الإطار بينما تبقى الأضلاع المتقابلة متوازية ومتطابقة
خطّط	ارسم مخططاً أولياً يوضح أطوال القطع الأربع ومواضع نقاط التثبيت الدوارة
نفّذ	ركّب النموذج باستخدام الأعواد والوصلات الدوارة وفق المخطط المرسوم
حسّن	اختبر النموذج بإمالته عدة مرات وقِس الزوايا والأضلاع في كل وضع، وعدّل التثبيت إذا لزم للحفاظ على خاصية التوازي

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
دقة الأطوال	الأضلاع المتقابلة متطابقة تماماً بدقة قياس عالية	الأضلاع المتقابلة متقاربة في الطول بفارق بسيط	الأضلاع المتقابلة غير متطابقة بشكل واضح
ثبات التوازي أثناء الحركة	يحافظ النموذج على توازي الأضلاع المتقابلة في جميع الأوضاع	يحافظ على التوازي في معظم الأوضاع	يفقد النموذج شكل متوازي الأضلاع عند الحركة
جودة التصميم والتنفيذ	تركيب متين ودقيق وموثق بمخطط واضح	تركيب مقبول مع بعض الملاحظات	تركيب ضعيف أو غير مطابق للمخطط
العمل الجماعي والتوثيق	توزيع أدوار واضح وتسجيل دقيق للقياسات والنتائج	مشاركة جيدة مع توثيق بسيط	مشاركة محدودة أو توثيق غير مكتمل