بطاقة تحدي ستيم

تصميم مسار كرة متوقف عند مسافة مستهدفة

المتسلسلات الهندسية اللانهائية — الرياضيات 2 — الصف الثاني الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

يطلب نادي رياضي في مدرسة تصميم كرة خاصة لتمرين تدريبي بحيث يجب أن لا يتجاوز مجموع مسافات ارتدادها الكلية بعد إسقاطها من ارتفاع معين مسافة مستهدفة محددة حفاظًا على سلامة المتدربين داخل القاعة المحدودة المساحة

المهمة: صمم كل فريق نموذجًا رياضيًا يحدد ارتفاع سقوط الكرة الأول ونسبة الارتداد r بحيث يكون مجموع مسافات الارتداد الكلية (الصاعدة فقط) مساويًا تقريبًا لمسافة مستهدفة يحددها المعلم مثل 5 متر، ثم يختبرون فكرتهم عمليًا بكرة حقيقية إن أمكن

الشروط

- يجب أن تكون النسبة r بين 0.1 و0.9 لتمثل كرة واقعية
- ارتفاع السقوط الأول لا يتجاوز 2 متر لأسباب تتعلق بسقف القاعة
- يجب كتابة المعادلة الرياضية كاملة وإظهار خطوات الحل
- الفارق بين المجموع النظري والمسافة المستهدفة لا يتجاوز 0.3 متر

الأدوات

كرة مطاطية صغيرة · متر قياس · آلة حاسبة · ورقة عمل وقلم

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما العلاقة بين ارتفاع السقوط ونسبة الارتداد ومجموع المسافات الكلية؟ وكيف نتحكم فيها للوصول إلى مسافة مستهدفة محددة؟
تخيّل	يتخيل كل فريق عدة توليفات ممكنة من الارتفاع الأولي ونسبة الارتداد التي قد تحقق الهدف
خطّط	يكتب الفريق المعادلة S = a1 على (r-1) ويحدد قيمًا مقترحة لـ a1 و r ثم يحسب الناتج نظريًا قبل التجربة
نفّذ	ينفذ الفريق التجربة العملية بإسقاط الكرة وقياس الارتدادات الفعلية ومقارنتها بالحساب النظري
حسّن	يعدّل الفريق قيمة الارتفاع الأولي أو يبحث عن كرة بنسبة ارتداد مختلفة للاقتراب أكثر من المسافة المستهدفة

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
صحة المعادلة الرياضية	كتب المعادلة كاملة بدقة وحدد a1 و r بوضوح مع التبرير	كتب المعادلة بشكل صحيح مع نقص بسيط في التبرير	المعادلة ناقصة أو بها خطأ في تطبيق القانون
الالتزام بالقيود المحددة	جميع القيم ضمن النطاق المطلوب تمامًا	معظم القيم ضمن النطاق مع انحراف بسيط	تجاوز واضح لأحد القيود المحددة
دقة النتيجة العملية	الفارق بين النظري والعملي أقل من 0.3 متر	الفارق بين 0.3 و0.6 متر	الفارق أكبر من 0.6 متر
العمل الجماعي والعرض	تعاون واضح وعرض منظم للنتائج والخطوات	تعاون جيد مع عرض مقبول	ضعف في التعاون أو العرض غير واضح