بطاقة تحدي ستيم

صمّم جهاز كشف لإخفاء وإظهار الأشياء بالانكسار

انكسار الضوء — الفيزياء 3 — الصف الثالث الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

طلب منكم مشرف المختبر المدرسي تصميم عرض تفاعلي بسيط لطلاب الصف الأول الثانوي يوضح كيف يمكن للماء أن يجعل شيئًا مخفيًا يظهر فجأة أمام أعينهم، دون لمسه مباشرة.

المهمة: صمّم فريقك جهازًا بسيطًا باستخدام إناء وماء وعملة أو قطعة صغيرة بحيث يوضح بوضوح ظاهرة ظهور الأشياء بسبب انكسار الضوء، مع رسم توضيحي لمسار الأشعة الضوئية

الشروط

- استخدام أدوات متوفرة في المنزل أو المدرسة فقط
- يجب أن يكون العرض آمنًا ولا يستخدم أدوات حادة أو كهربائية
- يُنجز التصميم والتجربة خلال 20 دقيقة
- يجب تقديم رسم يوضح زاوية السقوط وزاوية الانكسار

الأدوات

إناء غير شفاف · ماء · عملة معدنية أو قطعة صغيرة ملوّنة · ورقة وقلم للرسم · مسطرة ومنقلة (اختياري)

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما الذي يجعل الأشياء تظهر أو تختفي عند النظر إليها عبر الماء من زاوية معينة؟
تخيّل	فكّر في طرق مختلفة لترتيب الإناء والعملة بحيث يظهر أثر الانكسار بوضوح لمن يشاهد العرض
خطّط	حدد مكان وضع العملة، وزاوية نظر المشاهد، وكمية الماء المناسبة، وارسم مخطط العرض قبل التنفيذ
نفّذ	نفّذ العرض عمليًا وجرّب أكثر من زاوية نظر وأكثر من مستوى ماء حتى تحصل على أفضل مشهد
حسّن	عدّل زاوية الإناء أو كمية الماء أو موضع العملة لتحسين وضوح ظاهرة الانكسار أمام المشاهدين

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
الدقة العلمية	يفسّر الفريق الظاهرة بالاستناد الصحيح إلى قانون سنل ومعامل الانكسار	يفسّر الظاهرة تفسيرًا صحيحًا عامًا دون تفاصيل رياضية	تفسير غير دقيق أو ناقص لسبب الظاهرة
جودة الرسم التوضيحي	رسم واضح ودقيق يوضح زاويتي السقوط والانكسار والعمود المقام	رسم صحيح بشكل عام مع نقص بسيط في التفاصيل	رسم غير واضح أو ناقص العناصر الأساسية
نجاح العرض العملي	العرض ينجح في إظهار الظاهرة بوضوح تام أمام المشاهدين	العرض ينجح جزئيًا بعد بعض المحاولات	العرض لا يحقق الهدف المطلوب بشكل واضح
العمل الجماعي والالتزام بالوقت	تعاون فعّال بين جميع أفراد الفريق وإنجاز ضمن الوقت المحدد	تعاون جيد مع تجاوز بسيط للوقت	ضعف في التعاون أو تجاوز كبير للوقت المحدد