



## DISCOVER



يوم الفتاة

٢٣ فبراير ٢٠١٧

## الهبوط الآمن

كيف يمكنك التأكد من إجراء هبوط آمن عند إسقاط كوبٍ يحمل كرة بداخله؟

## المواد المستخدمة

لكل اثنين:

- ١ أو ٢ قطعة من الورق المقوّى
- ١ كوب صغير من الورق أو البلاستيك
- ١ كرة تنس طاولة
- مقصّات
- شريط لاصق
- مسطرة
- ورق وقلم رصاص

المستلزمات المطلوبة:

- حقائب تسوّق من البلاستيك
- خيط
- بطاقات فهرسة
- شفاطات بلاستيكية
- كرات من القطن
- أربطة من المطاط

## التعليمات

يقوم الطلاب بابتكار طرق لضمان إسقاط كوب بداخله كرة بشكل مستقيم. دون وقوع الكرة. عندما يتم إنزاله من ارتفاع لا يقل عن ١ قدم.

١ قم بتوضيح التحدي ولاحظ أن الطلاب لن يمكنهم تغطية الكوب حتى يحتفظ بالكرة داخله كجزء من تصميماتهم.

٢ ناقش طريقتين يضمن بها المهندسون هبوط حاوية بأمان بعد سقوطها من ارتفاع كبير:

- تعمل مظلات الهبوط على إبطاء سقوط الحاوية عبر الهواء المحبوس في قبة المظلة. ثم ينتفخ النسيج ويتحول إلى شكل بالون.



- تقلل ممتصات الصدمات من تأثير الاصطدام عند الهبوط. اشرح نوعاً واحداً من ممتصات الصدمات عن طريق طيّ إحدى بطاقات الفهرسة (استخدم واحدة قابلة للطّي). واضغط عليها ثم اتركها للتخلص من الانضغاط. لاحظ أن أجسام الطلاب تتصرف بنفس الطريقة عند القفز من درج السلم: فهم يقومون بثني الظهر والركبتين لامتصاص بعض الطاقة وتخفيف أثر السقوط. اطلب من الطلاب القفز صعوداً وهبوطاً ولاحظ كيف تتحرك أجسامهم بما يُشبه النابض.



٣ قم بتقسيم الطلاب إلى أزواج واطلب منهم التوصل إلى تصميم على الورق لاختراعهم.

٤ قم بتوزيع المستلزمات، ووضّح للطلاب أماكن وجود المستلزمات الاختيارية ثم اطلب منهم بناء اختراع خاص بهم للهبوط الآمن.

٥ قم باختبار كل تصميم من خلال إسقاطه بدءاً من ارتفاع ١ قدم. إذا فشل الاختراع، اطلب من الاثنین إعادة التصميم والمحاولة مرة أخرى. إذا نجح الاختراع حاول إسقاطه من مستويات أعلى.

## أسئلة إرشادية ؟

ما المواد التي يمكن أن تساعد في تخفيف هبوط الكوب؟

كيف يمكنك إنشاء مظلة لإبطاء سقوط الحاوية؟

كيف يمكنك التأكد من عدم ميل الكوب عند السقوط؟

## الارتباطات الهندسية والعلمية

قبة المظلة هي جزء من مظلة الهبوط تمنليّ بالهواء. ويعمل الهواء المحبوس بداخلها على إبطاء سقوط المظلة بسبب مقاومة الهواء أو قوة دفع الهواء في اتجاه معاكس لقبة المظلة.

يستخدم ممتص الصدمات لامتناس الطاقة الناتجة عن تأثير اصطدام جسمٍ ما بالأرض بفعل الجاذبية. ويعمل الجلد أو المطاط في الجزء السفلي من أحذيتنا بمثابة وسائد لأقدامنا أثناء المشي. كما تعمل النوابض الزنبركية أيضاً كممتصات جيدة للصدمات.

عندما يحتاج الناس في أوقات الكوارث الطبيعية أو الحروب إلى الغذاء والدواء ومستلزمات الإنقاذ والتي يجب إسقاطها عبر الجو، فيجب أن يكون المهندسون على يقين من هبوط هذه الإمدادات بسلام بغض النظر عن الارتفاع الذي تُسقط منه.



تمويل المشروع



DESIGN SQUAD GLOBAL is produced by WGBH Boston



التمويل الرئيسي مُقدّم من المؤسسة الوطنية للعلوم (NSF). تمويل المشروع مُقدّم من مؤسسة Lemelson. © حقوق الطبع والنشر محفوظة لصالح مؤسسة WGBH Educational.

تعتمد المادة المقدمة من مشروع DESIGN SQUAD GLOBAL على العمل الذي تدعمه مؤسسة العلوم الوطنية في إطار المنحة رقم ١٤٢٢٣٦، تُعبر أي آراء أو نتائج أو استنتاجات أو توصيات واردة في هذه المادة عن رأي الكاتب (أو آراء الكُتاب) ولا تعكس بالضرورة وجهة نظر المؤسسة الوطنية للعلوم.



تعرف على المزيد من الأنشطة على الموقع الإلكتروني:  
[www.DiscoverE.org](http://www.DiscoverE.org)