



٩٠-١٠ دقيقة



الفصول  
١٢-٩.٨-٦

# تصميم لوحة

## شمسية قابلة للطّي

### تُحدي التصميم

تصميم وبناء "لوحة شمسية" قابلة للطّي ومصنوعة من رقائق الألومنيوم ملائمة لوضعها في حاوية صغيرة ويمكن لها أن تتمدد دون تمزق.

### المستلزمات والمعدات

#### تتقاسم المجموعة ككل ما يلي:

- رقائق الألومنيوم
- رقائق الألومنيوم مع إزالة شريط القطع المعدني
- ٥٠٠-١٠٠ عصا يدوية
- ورق مقوى أو خشب مضغوط من صناديق معاد تدويرها
- ٥٠٠-١٠٠ شفاط
- ١ لفة شريط
- ٥٠٠-١٠٠ منظف أنابيب
- ١ عبوة صمغ
- أمثلة من الأشكال الورقية (اختياري)
- ١ زوج مقصات
- ١٠٠ رباط مطاطي
- ٢-١ قضبان بلاستيكية أو أوتاد خشبية
- مسطرة أو شريط قياس

### الاستعداد للبدء

أخِرِج بكرات رقائق الألومنيوم من صناديقها. مع قطع الرقائق بطول ٣ أقدام للوحة الخاصة بكل فريق. عند الرغبة في ذلك، يمكن إعداد نماذج من الأشكال الورقية لاستلهاهم تصميمات الألواح الشمسية القابلة للطّي. ويمكن العثور بسهولة على تصميمات وتعليمات لإعداد أشكال ورقية متفاوتة التعقيد على شبكة الإنترنت.

### مقدمة

اطرح الأسئلة للتعرف على أفكار المشاركين حول الطّي والتصميم.

- ماذا لديك في المنزل يمكن طيّه لتخزينه؟ (كرسي الحديقة، منضدة لعب الورق، وما إلى ذلك)
- طّي الغسيل هو عمل روتيني قد لا يحبه بعض الأشخاص. لماذا نفعل ذلك؟ (حتى يمكن وضع ملابسنا في الأدراج وعدم جّعديها.)

تصل أعداد مصفوفات الطاقة الشمسية الكبيرة على محطة الفضاء الدولية إلى ١١٥ قدم طولاً و٣٨ قدم عرضاً. وهي كبيرة جداً بحيث يتعذر إرسالها إلى المدار الفضائي مفتوحة بشكل كامل. ويتعين على المهندسين التخطيط جيداً للوقوف على كيفية طيّها لوضعها في الصاروخ وكيفية بسطها عند الوصول إلى الفضاء؛ وهو التحدي الذي يجب على المهندسين التغلب عليه بالإضافة إلى العديد من التحديات الأخرى التي تواجههم عند التعامل مع الأجسام المرسلّة إلى الفضاء.

DISCOVER



أسبوع المهندسين

٢٥-١٩ فبراير ٢٠١٧



## التعليمات

اطلب من المشاركين التفكير في المساحة التي تشغلها الكثير من الأجسام وكيف يمكن طيها لتكون أصغر. على سبيل المثال. يمكن عرض إبداعات الأشكال الورقية والورق المصنوعة منه.

اعرض خدي التصميم. سيعمل المشاركون في فرق مكبنة من 3-4 أفراد على تصميم "لوحة شمسية" قابلة للطّي من رقائق الألومنيوم ملائمة لوضعها في صندوق تعبئة من رقائق الألومنيوم بحيث يمكن فتحها إلى أبعادها الكاملة دون تمزقها. حدد لهم الضوابط التالية:

- يجب أن تكون الأبعاد غير المطوية للألواح الشمسية أقرب ما يمكن إلى 1 × 3 أقدام.
- يجب أن تكون الألواح الشمسية مثبتة بشريط في الجزء السفلي من الصندوق.
- يمكن لمس الألواح الشمسية بيد واحدة فقط عند بسطها.
- اختياري: يجب أن تحتفظ الألواح الشمسية بشكلها غير المطوي بثبات دون أن يمكسك بها أحد الأشخاص.

امنح المشاركين 10-15 دقائق لطرح أفكار حول تصميماتهم. اقترح عليهم أن تظل الأشكال الورقية في عقولهم؛ حيث يستوحي المهندسون الإلهام من أعمال الآخرين لإنشاء التصميم الذي يناسب احتياجاتهم. شجّعهم على تقديم رسومات أو نماذج صغيرة الحجم للمساعدة في توصيل أفكارهم. يجب على أعضاء كل فريق تحديد التصميم النهائي معاً بالإضافة إلى المواد المطلوب استخدامها.

امنح المجموعة 20-40 دقيقة لإنشاء تصميماتهم.

- تفقّد الأمر مع كل فريق خلال وقت الإنشاء. إذا انتاب الإحباط الفرق. امنحهم بعض التلميحات ولكن تجنّب إنشاء أي شيء نيابة عنهم.

امنح كل فريق فرصة لعرض تصميمه. اطلب منهم تقديم النقاط التالية:

- إظهار عملية تشغيل الألواح الشمسية.
- مشاركة الإلهام وعرض الصعوبات.
- توضيح ما إذا كان العمل في فريق لصنع لوحة شمسية أكثر نجاحاً. وكيف يعمل المهندسون في فرق من وجهة نظرهم.

قم بتقييم نجاح كل تصميم.

- هل كانت اللوحة الشمسية قابلة لوضعها داخل الصندوق؟
- هل أمكن تمديد اللوحة الشمسية إلى 1 قدم في 3 أقدام دون تمزق؟
- هل أمكن بسط اللوحة الشمسية باستخدام يد واحدة؟



طالب يقوم بتصميم مصفوفة شمسية باستخدام طريقة طي المظلة. المصدر: Try Engineering.

النشاط من إهداء مؤسسة TryEngineering.org. جميع الحقوق محفوظة.



قام مركز كارنيجي للعلوم بتعديل المحتوى الإضافي لصالح أنشطة مؤسسة Dream Big.



DreamBigFilm.org



تعرف على المزيد من الأنشطة المماثلة على الموقع الإلكتروني: DiscoverE.org