



محور الدرس

يركز هذا الدرس على تصميم المظلة . كما تقوم فرق من الطلاب ببناء مظلات من مواد الحياة اليومية . ثم إنهم سيقومون باختبار المظلات لتحديد ما إذا كان يمكن نقل حلقة معدنية ، إلى هدف على أرض مع أبطأ معدل ممكن من الهبوط .

ملخص الدرس

يستكشف درس " اللعب مع المظلات " كيف أن المظلات يتم استخدامها لإبطاء الأجسام المتحركة . يعمل الطلاب في فرق من "المهندسين" لتصميم وبناء مظلات خاصة بهم من عناصر الحياة اليومية . كما يقومون باختبار المظلات الخاصة بهم ، وتقييم نتائجهم ، وعرض ذلك على الفصل .

الفئة العمرية

8 – 18 .

الأهداف

- خلال هذا الدرس سوف يقوم الطلاب بـ :
- ◆ تصميم وبناء مظلة .
- ◆ اختبار وتحسين التصميمات الخاصة بهم .
- ◆ التواصل خلال عملية التصميم والنتائج الخاصة بهم .

النتائج المتوقعة للمتعلم

يطور الطلاب المفاهيم الآتية كنتيجة لممارسة هذا النشاط :

- ◆ تصميم وبناء مظلة .
- ◆ اختبار وتحسين التصميمات الخاصة بهم .
- ◆ التواصل خلال عملية التصميم والنتائج الخاصة بهم .

أنشطة الدرس

يعمل الطلاب في فرق من "المهندسين" لتصميم وبناء مظلات خاصة بهم من عناصر الحياة اليومية . المظلات تحتاج إلى أن تكون قادرة على نقل حمولة تتكون من حلقة معدنية واحدة إلى هدف على الأرض مع أبطأ معدل ممكن من الهبوط . كما تقوم فرق الطلاب بمراجعة التصميمات الخاصة بهم ، والتصميمات الخاصة بالفرق الأخرى ، وعرض نتائجهم على الفصل .

المصادر/المواد

- ◆ ملفات مصادر المعلم (مرفقة) .
- ◆ ورقة عمل الطالب (مرفقة) .
- ◆ ورقة مصادر الطالب (مرفقة) .

مواقع إلكترونية

- ◆ TryEngineering (www.tryengineering.org)
- ◆ NOVA – Design a Parachute (http://www.pbs.org/wgbh/nova/mars/parachute.html)
- ◆ History of the Parachute (https://www.thoughtco.com/history-of-the-parachute-1992334)

قائمة بالقراءات

- ◆ The Silken Canopy: History of the Parachute (ISBN: 978-1853108556)
- ◆ Sky People : A History of Parachuting (ISBN: 978-1853108693)

نشاط كتابية اختياري

- ◆ قم بالبحث حول المظلة المخروطية لـ "ليوناردو دافينشي" ، وقم بمقارنتها ومقابلتها مع تصميمات المظلة الحديثة .



للمعلم : اتباع معايير أطر المناهج

ملاحظة : تتبع كافة خطط الدرس معايير التعليم الأمريكية للعلوم ، والتي تم وضعها من قبل المجلس القومي للبحوث ، وأقرتها المعايير الخاصة بالجمعية العالمية لتعليم التكنولوجيا المختصة بمحو الأمية التكنولوجية ، أو المجلس القومي لمعلمي مبادئ ومعايير الرياضيات الخاصة بمدارس الرياضيات .

◆ معايير التعليم الأمريكية للعلوم للمرحلة الرابعة (أعمار 4-9)

محتوى المعيار **A**: فهم العلوم من خلال التحقيق
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ القدرات الضرورية لعمل تحقيق علمي .

محتوى المعيار **B**: العلوم الفيزيائية
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ خواص الأجسام والمواد .
◆ سكون وحركة الأجسام .

محتوى المعيار **(G)**: التاريخ وطبيعة العلوم
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ العلوم كمسعى إنساني .

◆ معايير التعليم الأمريكية للعلوم للمرحلة الخامسة إلى الثامنة (أعمار 10 - 14)

محتوى المعيار **A**: فهم العلوم من خلال التحقيق
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ القدرات الضرورية لعمل تحقيق علمي .

محتوى المعيار **B**: العلوم الفيزيائية
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ القوى والحركة .

محتوى المعيار **(F)**: العلوم من الوجة الشخصية والاجتماعية
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ العلوم والتكنولوجيا في المجتمع .

محتوى المعيار **(G)**: التاريخ وطبيعة العلوم
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ تاريخ العلوم .



للمعلم :
اتباع معايير أطر المناهج (تابع)

◆ معايير التعليم الأمريكية للعلوم للمرحلة التاسعة إلى الثانية عشرة (أعمار 14 - 18)

محتوى المعيار A: فهم العلوم من خلال التحقيق
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ القدرات الضرورية لعمل تحقيق علمي .

محتوى المعيار B: العلوم الفيزيائية
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ القوى والحركة .

محتوى المعيار F: العلوم من الواجهة الشخصية والاجتماعية
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ دور العلوم والتكنولوجيا في مواجهة التحديات المحلية ، والقومية ، والعالمية .

محتوى المعيار G: تاريخ وطبيعة العلوم
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ المنظور التاريخي .

◆ مبادئ ومعايير مدراس الرياضيات (أعمار 11 - 14)

معيير القياس
- تطبيق التقنيات الملائمة والأدوات والصيغ لتحديد القياسات .
◆ حل مسائل بسيطة تتعلق بالأسعار والقياسات المشتقة لسمات مثل السرعة والكثافة .

◆ مبادئ ومعايير مدراس الرياضيات (أعمار 14 - 18)

معيير القياس
- تطبيق التقنيات الملائمة والأدوات والصيغ لتحديد القياسات .
◆ دقة التحليل ، والدقة ، والخطأ التقريبي في حالات القياس .

◆ المعايير الخاصة بمحو الأمية التكنولوجية - كافة الأعمار

التصميم

- ◆ المعيار 8 : يطور الطلاب مفاهيم خاصة بسمات التصميم .
- ◆ المعيار 9: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بالتصميم الهندسي .
- ◆ المعيار 10: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بدور حل الأزمات والبحث والتطوير والاختراع والابتكار واستخدام التجربة في حل المشكلات .



◆ هدف الدرس

إن الهدف من هذا الدرس أن يقوم الطلاب بتطوير وعمل مظلة يمكنها أن تحمل حلقة معدنية إلى هدف على الأرض قطره 10 سم بأبسط معدل ممكن من الهبوط . تقوم فرق الطلاب بتصميم المظلات الخاصة بهم من مواد الحياة اليومية ، ومن ثم يقومون باختبار تصميماتهم . ثم يقوم الطلاب بتقييم فاعلية المظلات الخاصة بهم ، وتلك المظلات الخاصة بالفرق الأخرى ، ثم يقومون بعرض نتائجهم على الفصل .

◆ أهداف الدرس

خلال هذا الدرس ، سيقوم الطلاب ب:

- ◆ تصميم وبناء مظلة .
- ◆ اختبار وتحسين التصميمات الخاصة بهم .
- ◆ التواصل خلال عملية التصميم والنتائج الخاصة بهم .

◆ المواد

- ◆ أوراق مصادر الطلاب .
- ◆ أوراق عمل الطلاب .
- ◆ عصا مصرية .
- ◆ سلم صغير (لاستخدام المعلم فقط) .
- ◆ مجموعة واحدة من المواد لكل مجموعة من الطلاب :
- رقائق ألومنيوم .
- مقص .
- شريط إخفاء .
- حلقة معدنية (قطرها 3 سم) .
- مسطرة .

- لفافة خيط .
- كيس قمامة بلاستيكي .
- حقيبة تسوق بلاستيكية .
- أوراق عديدة من ورق النسخ .
- مرشحات (فلاتر) القهوة .
- صحيفة .

◆ الإجراءات

1. اعرض على الطلاب أوراق مراجع الطالب . ويمكن قراءة هذه الأوراق في الفصل أو على النحو المنصوص عليه في مواد القراءة المنزلية في ليلة سابقة للتدريب .
2. قم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات من 2 - 3 طلاب ، وإمداد كل مجموعة من الطلاب بمجموعة واحدة من المواد .
3. اشرح للطلاب أنه يجب عليهم تطوير المظلة الخاصة بهم من العناصر اليومية وأن تكون عاملة ، ويجب أن تكون المظلة قادرة على أن تحمل حلقة معدنية من ارتفاع 2 متر ونزولا حتى الأرض . يجب على المظلة أن تصل إلى هدف قطره 10 سم مع أبسط معدل هبوط . المظلة التي يمكنها أن تصل إلى الهدف بأبسط معدل هبوط هي الفائزة .
4. يجتمع الطلاب ، ويقومون بوضع خطة المظلة الخاصة بهم . ويتفقون على المواد التي سيحتاجون إليها ، ويقومون بكتابة أو رسم خططهم ، ومن ثم يقومون بعرض خططهم على الفصل .
5. قد تقوم فرق الطلاب بتبادل أو مقايضة مواد غير محدودة مع الفرق الأخرى للوصول إلى قائمة أجزائهم المثالية .
6. ثم تقوم فرق الطلاب بتنفيذ خططهم . قد يحتاجون إلى إعادة التفكير في خططهم ، أو قد يطلبون مواد أخرى ، أو قد يتبادلون أو يقايضون بعض المواد مع الفرق الأخرى ، أو قد يبدأون من جديد .
7. بعد ذلك . . . تقوم فرق الطلاب باختبار المظلات الخاصة بهم . وينبغي قياس سقوط الارتفاع من الحافة السفلى للحلقة . ينبغي للمعلم أن يكون بمثابة من يسقط الحلقة . يمكن عمل وتثبيت الهدف على الأرض عن طريق شريط أو سلسلة ، أو باستخدام لوحة ورقية .
8. ثم تقوم فرق الطلاب باستكمال ورقة عمل التقييم / الملاحظات ، وعرض نتائجهم على الفصل .

◆ الوقت اللازم

- ◆ محاضرتان إلى ثلاث محاضرات (45 دقيقة للمحاضرة الواحدة) .

مصادر الطالب :

◆ تاريخ المظلات

إن المظلات أجهزة تستخدم لإبطاء حركة الأجسام . وعادة ما تستخدم المظلات لإبطاء حركة الأجسام الساقطة ولكن يمكن أيضا أن تستخدم لإبطاء حركة الأشياء التي تتحرك أفقيا مثل سيارات السباق . ويعتقد أن كلمة المظلة (الباراشوت) من أصل فرنسي تجمع ما بين لفظ بارا (وهي كلمة فرنسية ذات جذور يونانية) ولفظة (شوت) التي تعني درع أو حماية ضد السقوط . وقد تطورت المظلة الحديثة على مدى قرون عدة . ويعتقد أن الأشخاص الصينيين الذين يقومون بالألعاب البهلوانية قاموا باستخدام المظلات في أعمالهم في وقت مبكر حوالي عام 1300 . قام ليوناردو دافينشي برسم تصميمات لمظلة هرمية الشكل في منتصف القرن 15 . كانت المرة الأولى التي حاول فيها إنسان عمل مظلة في القرن الـ 16 ، وكان ذلك الشخص هو فابريسيو فابريسيو ، وهو مخترع كرواتي الجنسية . وقد قام بتسمية اختراعه هوموفولانس أو الرجل الطائر . وقد قام فعلا باختبار مظلته في عام 1617 بالقفز من برج في مدينة البندقية . وكان أندرو جارنر أول شخص على الإطلاق باستخدام مظلة بدون إطار جامد . واستخدم مظلته للقفز من بالونات الهواء الساخن من ارتفاع 8000 قدم ! كما أنه كان أول شخص يشق فتحة تنفيس في قماش المظلة للحد والتقليل من عدم الاستقرار . لم تبدأ المظلات التي نعرفها اليوم في التبلور وأخذ شكلها الحالي حتى القرن الـ 18 .

◆ أجزاء المظلة

من المعروف أن الجزء العلوي من المظلة يسمى القبة (قماش المظلة) . تاريخيا ، كانت تصنع القباب (أقمشة المظلة) من الحرير ، ولكن الآن عادة ما تصنع من قماش النايلون . في بعض الأحيان يكون للمظلة ثقب أو فتحة في الوسط لتخفيف الضغط . عندما توضع المظلة في حاوية مثل حقيبة الظهر ، قد تتكون من قماش المظلة الرئيسية وقماش مظلة أخرى أصغر تعرف باسم مظلة تجريبية (بابلوت شوت) . تخرج المظلة التجريبية أولا من الحاوية وتعمل على سحب وفتح قماش المظلة الرئيسية . توجد مجموعة من الخطوط تربط قماش المظلة بشنطة الظهر . وتجمع الخطوط عن طريق معدن أو شراع (وصلات قماش كتاني) تربط بأشرطة سميكة معروفة باسم المواسير . ثم يتم توصيل المواسير إلى سرج إذا كان أي شخص سيستخدمها .





مصادر الطالب : (تابع)

◆ أنواع المظلات

هناك أنواع مختلفة من المظلات . وهنا بعض من تصميمات المظلات الأكثر شيوعا .

المظلة المستديرة

المظلة التي يعرفها معظم الناس هي المظلة المستديرة . وتتميز المظلة المستديرة بقماش مظلة دائري .

المظلة المربعة

المظلة المربعة أو الصليبية الشكل لها قماش مظلة مربع الشكل . المظلة المربعة مفيدة لأنها تقلل تدافع المستخدم وتكون أبسطاً في معدل النزول ، مما يحد من وقوع إصابات .

مظلة مستديرة

مظلة مكبس الهواء

إن أكثر المظلات التي نراها اليوم والتي يستخدمها الناس هي مظلة مكبس الهواء . إن تصميم مظلة مكبس الهواء يعطي الشخص الذي يستخدمها سيطرة كبيرة . يتكون قماش المظلة في ذلك النوع من المظلات من طبقتين من المواد التي يتم حياكتها معا لتشكيل خلايا مملوءة بالهواء .

مظلة الشريط والحلقة

تستخدم مظلة الشريط والحلقة كمظلات للسراعات التي تفوق سرعة الصوت . يوجد ثقب في مركز قماش المظلة والذي يهدف إلى إخراج الضغط . في بعض الأحيان يتم قطع الحلقة إلى شرائط بحيث يمكن إخراج مزيد من الضغط حتى لا تنفجر المظلة . وتستخدم هذه الأنواع من المظلات عندما تكون هناك حاجة إلى قدر كبير من القوة .

مظلة مكبس الهواء

هنا بضعة مفاهيم خاصة بالعلوم الأساسية والتي تؤخذ في الاعتبار عند تصميم واختبار المظلات الخاصة بك .

◆ قانون الأجسام الساقطة

كان جاليليو جاليلي (1564 - 1642) عالم فلك وفيزيائياً إيطالياً . أجرى جاليليو الكثير من الأبحاث حول الحركة ، وقام بوضع وتطوير ما يعرف باسم قانون الأجسام الساقطة . ينص هذا القانون على أن كل الكائنات بغض النظر عن كتلتها تسقط بنفس السرعة ، وأن سرعتها تزيد كلما وقعت إلى أسفل . على الرغم من ذلك فإن حسابات جاليليو ، لم تأخذ في الاعتبار مقاومة الهواء . تلعب قوة السحب ، أو القوة التي تعارض حركة الشيء دوراً هاماً في حركة هبوط المظلة .

◆ قوانين نيوتن للحركة

كان السير إسحاق نيوتن (1642 - 1727) عالم رياضيات لامعاً ، وعالم فلك ، وفيزيائياً ، والذي يعتبر واحداً من الشخصيات الأكثر تأثيراً في تاريخ البشرية . درس نيوتن طائفة واسعة من الظواهر خلال حياته ، شملت واحدة منها حركة الأجسام والأنظمة . وقد صاغ بناءً على ملاحظاته ثلاثة قوانين للحركة ، والتي تم تقديمها في تحفته مبادئ الفلسفة والطبيعة والرياضيات في عام 1686 .

قانون نيوتن الأول - يظل الجسم على حالته الحركية (إما السكون التام أو التحريك في خط مستقيم بسرعة ثابتة) ما لم تؤثر عليه قوة تغيره من هذه الحالة . ويسمى أيضاً بقانون القصور الذاتي .

قانون نيوتن الثاني - إذا أثرت قوة أو مجموعة قوى على جسم ما فإنها تكسبه تسارعاً يتناسب طردياً مع محصلة القوى المؤثرة ويتناسب عكسياً مع كتلته . واتجاه التسارع في نفس اتجاه القوة الكلية المؤثرة . ويمكن التعبير عن قانون نيوتن بصيغة $F = ma$

قانون نيوتن الثالث - لكل فعل رد فعل ، مساو له في المقدار ومعاكس في الاتجاه . بشرط أن لا يتأثر من تلقى الفعل بشكل سلبي يؤثر على رد فعله .

◆ الجاذبية

قاد عمل نيوتن لتطوير قوانين الحركة إلى صياغته قانون الجاذبية الأرضية . وينص القانون على أن أي جسمين يجذب بعضهما البعض بقوة تتناسب طردياً مع ناتج كتلتهما ويتناسب عكسياً مع مربع المسافة بينهما . يمكن أن نستخدم الصيغة الآتية لحساب قوة الجاذبية التي يجذب بها الجسم إلى الأرض : $F_G = mg$.

$m =$ كتلة الشيء .

$g =$ تسارع أو عجلة الجاذبية 9.8 متر / ثانية مربعة .

اللعب مع المظلات

"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة التطوير ت م

© 2018 IEEE - All rights reserved.

Use of this material signifies your agreement to the [IEEE Terms and Conditions](#).



ورقة عمل الطالب : صمم مظلة

أنت ضمن فريق من المهندسين الذين تم منحهم هذا التحدي المتمثل في تصميم مظلة من عناصر الحياة اليومية . إن التحدي الخاص بك هو تصميم مظلة يمكنها أن تحمل حلقة معدنية إلى الأرض من ارتفاع مترين وتضرب هدف 10 سم مع أبطأ معدل للهبوط . المظلة التي يمكنها أن تصل إلى الهدف بأبطأ معدل هبوط هي الفائزة .

◆ مرحلة التخطيط

اجتمعوا كفريق واحد وقوموا بمناقشة المشكلة التي تحتاج إلى حل . ثم قوموا بوضع والاتفاق على تصميم المظلة الخاصة بكم . ستحتاجون إلى تحديد المواد التي تريدون استخدامها .

ارسم التصميم الخاص بك في المربع أدناه ، واحرص على شرح وصف وعدد الأجزاء التي تخطط لاستخدامها . ثم اعرض التصميم الخاص بك على الفصل .

قد تفضل مراجعة خطة الفريق الخاص بك بعد تلقي الملاحظات من الفصل .

التصميم :

المواد المطلوبة :



ورقة عمل الطالب : (تابع)

◆ مرحلة الإنشاء

قم ببناء مظلتك . قد تقرر أثناء البناء أنك تحتاج إلى مواد إضافية ، أو أن التصميم الخاص بك بحاجة إلى التغيير . لا بأس هذا على ما يرام ، فقط قم بعمل رسم تخطيطي جديد ومراجعة قائمة المواد الخاصة بك .

◆ مرحلة الاختبار

سيقوم كل فريق باختبار المظلة الخاصة به . ستحتاج إلى توقيت اختبارك للتأكد من قدرتك على دعم الحلقة وتحقيق أبطأ معدل هبوط .

معلومات اختبار المظلات				
مسافة الهبوط من الهدف	السرعة (متر / ثانية)	وقت السقوط (ثانية)	ارتفاع الهبوط (متر)	
				اختبار 1
				اختبار 2
				اختبار 3
				اختبار 4
				المتوسط

◆ مرحلة التقييم

قم بتقييم نتائج الفريق الخاص بك ، واستكمال ورقة عمل تقييم ، واعررض نتائجك على الفصل .

استخدم ورقة العمل هذه لتقييم نتائج الفريق الخاص بك في درس اللعب مع المظلات :

1 . هل نجحت في عمل وابتكار مظلة يمكنها أن تصل إلى الهدف ؟ إذا كان الأمر كذلك ، فما أبطأ معدل هبوط خاص بك ؟ إذا لم يكن كذلك ، فلماذا لم تنجح في ذلك ؟

2 . هل قررت مراجعة التصميم الأصلي أو طلب مواد إضافية أثناء مرحلة البناء ؟ لماذا ؟



ورقة عمل الطالب : (تابع)

- 3 . هل تبادلنت أو قايضت أي مواد مع الفرق الأخرى ؟ كيف سارت تلك العملية بالنسبة إليك ؟
- 4 . إذا كان من الممكن لك الوصول إلى مواد مختلفة عن تلك المقدمة إليك ، فما المواد التي كان فريقك سيطلبها ؟ لماذا ؟
- 5 . هل تعتقد أنه ينبغي على المهندسين أن يقوموا بتكليف خطتهم الأصلية خلال بناء وإنشاء النظم أو المنتجات ؟ لماذا يجب عليهم ذلك ؟
- 6 . إذا كان عليك أن تفعل كل شيء من جديد ، كيف ستغير تصميم المخطط الخاص بك ؟ لماذا ؟
- 7 . ما التصميمات أو الأساليب التي شاهدت الفرق الأخرى تقوم بتجربتها وتعتقد أنها عملت بشكل جيد ؟
- 8 . هل كنت تعتقد أنك قادر على إنجاز هذا المشروع بشكل أسهل إذا كنت تعمل بمفردك ؟ اشرح . . .
- 9 . ما نوع التغييرات التي تعتقد أنك سوف تكون في حاجة إليها لعمل التصميم الخاص بك إذا كنت في حاجة إلى نقل حمولة أثقل ؟ جرب ذلك !