

سلسلة علماء صغار بيتكرون

القوة والحركة

مالكوم دكسون

كارين سميث

لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان

٣ مكتبة العبيكان، ١٤٢١هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

سميث، كارين

القوة والحركة / كارين سميث، مالوم دكسون؛ ترجمة لجنة التعريب والترجمة
بمكتبة العبيكان. - الرياض.

٣٠ ص، ٢٨ × ٢١ سم. - (سلسلة علماء صغار بيتكرون؛ ٢)

ردمك: ٠ - ٨٠٦ - ٢٠ - ٩٩٦٠

١- القوة (فيزياء) ٢- الحركة ٣- كتب الأطفال - السعودية

أ - دكسون، مالكوم (م. مشارك) ب - العنوان

٢١/٣٧٢٩

ديوي ٥٣١,١١٣

رقم الإيداع: ٢١/٣٧٢٩

ردمك: ٠ - ٨٠٦ - ٢٠ - ٩٩٦٠

Published by Evans Brothers limited

2A Portman Mansions

Chiltern Street

London W1M 1LE

ISBN 0237 51689 6

حقوق الطبع محفوظة لمكتبة العبيكان بموجب اتفاق رسمي مع الناشر الأصلي

إعداد وترجمة لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

الطبعة الأولى ١٤٢٢هـ / ٢٠٠١م

الناشر

مكتبة العبيكان

الرياض - العليا - طريق الملك فهد مع تقاطع العروبة

ص.ب ٦٢٨٠٧ الرمز ١١٥٩٥

هاتف ٤٦٥٤٤٢٤ فاكس ٤٦٥٠١٢٩



سلسلة
علماء صغار يبتكرون

القوة والحركة



مالكوم دكسون
و كارين سميث

مركز التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان

إرشادات للمعلمين والآباء

• الدفع والجذب (ص ٧.٦)

طور فكرة أن الدفع والسحب يسببان الحركة. اصنع نماذج مختلفة من اللعب وناقش كيف تتحرك كل منها. اجمع صوراً لأشياء تتحرك بواسطة الدفع والسحب. تحدث عن الدفع والسحب أثناء دروس الفيزياء. استخدم كلمة «القوة» في مناقشتك.

• الضغط والتمدد (ص ٩.٨)

عندما تناقش قدرة القوة على تغيير أشكال وأحجام الأجسام يمكنك شرح ذلك مستعيناً باللون منضوخ أو أنبوب معجون الأسنان أو حتى غصن صغير.

• الجاذبية في كل مكان (ص ١١.١٠).

استخدم كرة أو ورقة خشنة أو أي أجسام أخرى لشرح ومناقشة قوة سحب الجاذبية. انظر إلى الصور وتحدث عن قوة السحب على الفواص. لكي ترى قوة الدفع انظر إلى قطعة الرخام الساقطة من ارتفاع عالٍ تجد أنها تفوق بعمق في الرمل وذلك بسبب قوة الدفع الكبيرة.

• قوة الجذب والطررد في المغناطيس (ص ١٢.١٢).

اسمح للأطفال باستخدام المغناطيس في رفع مجموعة من الأشياء، تشمل الئبابيس إذا كان ذلك ممكناً. لأن استخدام المغناطيس القوي يسمح للتلاميذ بتجربة سحر القوى المغناطيسية غير المرئية.

• الاحتكاك (ص ١٥.١٤).

حاول اختبار مجموعة من الأحذية، تشمل على أحذية التدريب، وتحدث عن الأسطح التي تُمسك بصورة جيدة. هل يستطيع التلاميذ اختبار ذلك؟ إذا قاموا بهذا الاختبار فسوف يرون أن الأسطح الخشنة تقاوم الحركة أكثر من الأسطح الملساء اشرح سبب النزول بسهولة على السطح المنزلق الأملس. اطلب من التلاميذ فرك أسطح أيديهم مع مما يجعل يجعل أكتفهم ساخنة عند الاحتكاك.

• تحريك الأشياء: (ص ١٧.١٦)

اجمع صور دراجات عادية ودراجات بخارية وعربات وآلات أخرى. ثم اشرح كيفية حركة العجلات على الأسطح المختلفة.

• مقاومة دفع الهواء: (ص ١٨.٩)

حاول أن تبرهن على وجود هواء على الرغم من عدم رؤيته. انظر إلى صور الطيور وهي في حلة طيران وتحدث عن أشكالها الانسيابية. قارن هذه بطائرة الورق التي يصنعها الأطفال.

• قوة الريح: (ص ٢١.٢٠)

انظر إلى الصور التي تظهر قوة اريح واسمح للأطفال بالتحدث عن تجاربهم. اجمع أحساساً صغيرة متنوعة، هل يستطيع الأطفال تحريك بعضها بالنفخ؟ قم بزيارة إلى طاحونة هوائية إذا كان ممك. اعرض للأطفال صوراً لطواحين هوائية قديمة وأخرى حديثة.

• تخفيض السرعة: (ص ٢٢.٢٢)

عند اختبار المظلة. من المهم وضع عوامل السلامة في الحسبان. وربما كان من الملائم فذف المظلة عالياً في الهواء مناسباً ومراقبتها وهي تفتح في الهواء. سوف تجد أن الجاذبية تسحب المظلة إلى الأرض والهواء يقاوم هة القوة لذلك يخفض السرعة بالتدرج.

• قوة دفع الماء: (ص ٢٥.٢٤)

استخدم لوحاً بلاستيكيّاً لحماية الأذراج و نطاولات من أي ماء يسكب عليها. إذا صممت الكرة لئدائية على شكل مركب ذي حواف رفيقة وقاعدة فإنها سوف تطنو على الماء.

• الروافع: (ص ٢٧.٢٦)

تشمل الروافع الأخرى التي يمكن وجودها في المنزل، أدوات الحديقة وعجلات اليد ولزردية وعتلة. يمكنك توضيح كيف تفتح علبة الدهان باستخدام الرافعة. قم بزيارة إلى ملعب الأطفال وتأكد من الأرجوحة تعد رافعة.

• القوى الجبارة (ص ٢٩.٢٨)

ربما يستطيع الأطفال أن يلاحظوا الآلات الجبارة من خلال المناطق المجاورة لهم مثل حلاطات الإسمنت والآلات الرفع والآلات التي تستخدم إزالة الأوساخ



المحتويات



٦	قوة الدفع والجذب
٨	الضغط والتمدد
١٠	الجاذبية في كل مكان
١٢	قوة الجذب والدفع المغناطيسية
١٤	الاحتكاك
١٦	تحريك الأشياء
١٨	مقاومة دفع الهواء
٢٠	قوة الريح
٢٢	تخفيض سرعة الهبوط
٢٤	قوة دفع الماء
٢٦	الرفاع
٢٨	القوة الجبارة
٣٠	فهرس الكلمات المستفادة

قوة الدفع والجذب



كل الأشياء التي حولك تتحرك، ويحدث ذلك بفعل القوة. الدَّفْع والسَّحْب نوعان من أنواع القوة. هذا الدوّار الصغير (في الصورة) يتحرك لأن هنك قوة تدفعه في اتجاه معين.

كيف يمكن لهذه الطفلة زيادة سرعة الدوّار وكيف يمكن لها تحفيزها: لا شيء يبدأ في التحرك ما لم توجد قوة تدفعه.



جرب مع صديقك

اشبكا أيديكما بالأصابع أنت وصديقك
ثم ليحاول كل منكما دفع الآخر، هل
يمكن أن يدفع أحدهما بقوة أكبر من
الآخر؟ ماذا يحدث؟
هل يمكن لكل واحد منكما جذب
الآخر؟



اكتشف أكثر!

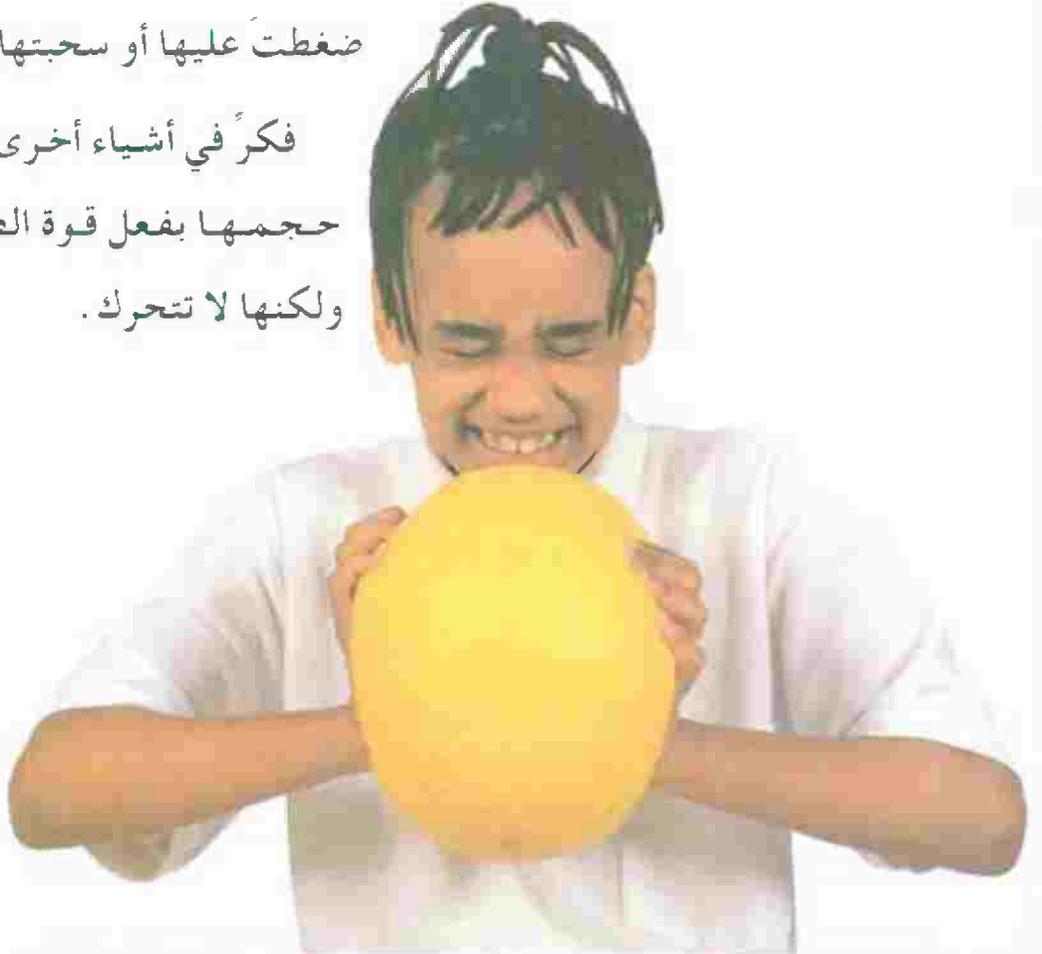
هل لديك لعبة تحتاج إلى دفع أو سحب
تلك التي تتحرك؟ وما هي لأشياء الأخرى التي
تحتاج إلى دفع أو سحب من حولك؟
ضع قائمة من عشرة أشياء تتحرك بواسطة
الدفع.
ضع قائمة من عشرة أشياء تتحرك بواسطة
السحب.



الضغط والتمدد

في بعض الأحيان عندما تدفع شيئاً ما أو تسحبه فإنه لا يتحرك وإنما يتغير شكله وفي الصورة ترى الولد يضغط على الكرة، وقد غير ضغطه شكل الكرة. كذلك عندما تسحب شريطاً مطاطياً فإن طوله سيزيد وربما ينقطع.

ماذا يحدث لقطعة من الصلصال إذا ضغطت عليها أو سحبتها بصابعك؟
فكر في أشياء أخرى يتغير شكلها أو حجمها بفعل قوة الضغط أو السحب ولكنها لا تتحرك.



التحقق من التمدد

اطلب من أحد الكبار تثبيت مشبك الورق عبر ثقب عند الطرف الأعلى لكوب من البلاستيك .
استخدم القلم في وضع علامتين على حلقة مطاطية رقيقة وثبت الحلقة المطاطية على مشبك الورق .
ضع رماً داخل الكوب ولاحظ كيف يتمدد المطاط . انظر إلى المسافة بين العلامين . هل يحدث الشيء نفسه إذا استعملت حلقة مطاطية أكثر سمكاً؟ ماذا يحدث عند تفرغ الرمل من الكوب؟

حاول عمل هذه التجربة مرة أخرى باستخدام سلكٍ حلزونيٍّ صغير .



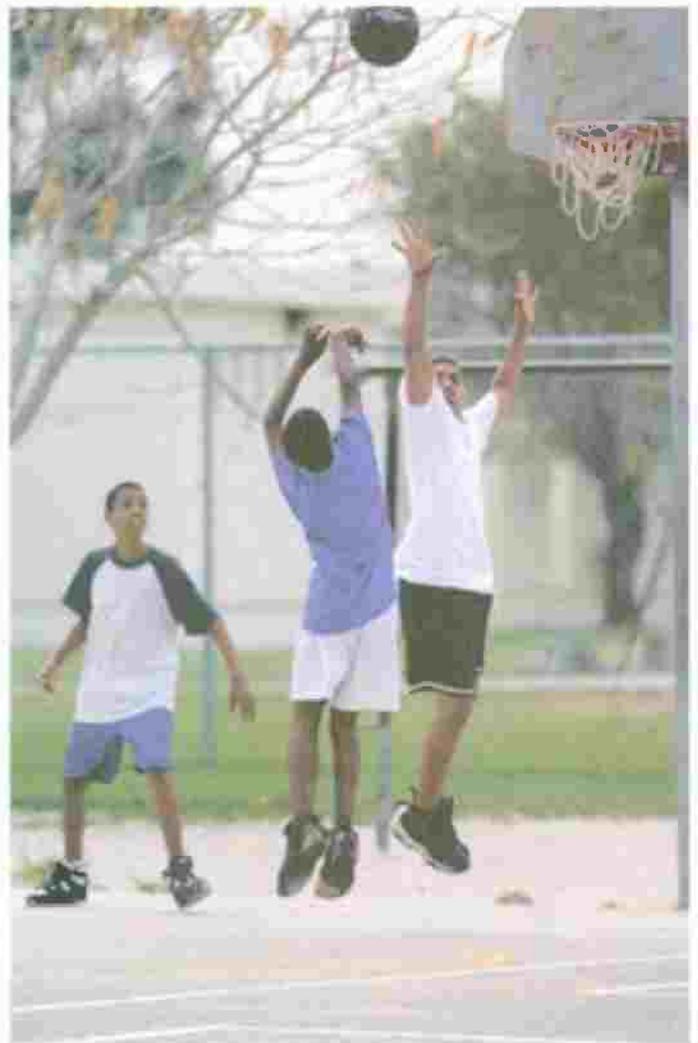
الجاذبية في كل مكان

إذا قذفت كرة في الهواء، فإنها تسقط على الأرض ثانية. خذ ورقة وضمها في يدك ثم اقف بها في الهواء. ماذا يحدث؟

تسقط الأشياء على الأرض لأنها تُسحب إلى أسفل بفعل قوة تسمى الجاذبية الأرضية. وأنت عندما تقفز أو تجري أو تسبح أو تقف في مكانك فإن جسمك في كل هذه الأحوال يكون تحت تأثير الجاذبية الأرضية.



تسحب الجاذبية كل شيء باتجاه الأرض.



التحقق من قوة الجاذبية

ضع الرمل في صينية على الأرض
وامسح على الرمل لجعل السطح ناعماً
ومستوياً.

أسقط الكرة من ارتفاع الخصر على
سطح الرمل. ماذا يحدث للرمل؟
ماذا يحدث عندما تسقط الكرة
الصغيرة من ارتفاع أعلى؟
لماذا يحدث ذلك في رأيك؟



قوة الجذب والدفع المغناطيسية

إذا سقطت منك بعض الدبابيس على الأرض فإنه يمكنك التقاطها بسرعة إذا استخدمت قطعة من المغناطيس. لأن المغناطيس يسحب الدبابيس نحوه. وقوة الجذب المغناطيسية غير مرئية، علماً بأن المغناطيس لا يجذب إليه الأشياء المصنوعة من الخشب أو البلاستيك أو بعض المواد الأخرى. وعندما تضع قطعتين من المغناطيس متجاورتين فهما إما أن تتباعد أو تتجاذبا.



لاحظ قوة المغناطيس



الاحتياجات:

- قلم رصاص .
- كلة من اللدن أو الصلصال .
- حقات مغناطيسية .

ثبت قلم الرصاص على قاعدة الصلصال بقوة .
ضع حلقة مغناطيس واحدة بحيث يدخل في تجويفها
قلم الرصاص . هل يمكنك إدخال حلقات أخرى في

قلم الرصاص بحيث تستقر معلقة مستوية في الهواء؟

انسفط الحلقات إلى أسفل .

ماذا يحدث عندما ترفع أصابعك عنها؟

ينول العلماء إن كل قطعة من المغناطيس تطرد أخرى .

هل تستطيع ترتيب حلقات المغناطيس بحيث تجذب كل منها الأخرى؟



الاحتكاك

ادفع أحد الكتب على سطح الطاولة، ماذا يحدث؟ سوف تنخفض سرعة الكتاب ثم يتوقف، وذلك بفعل قوة تسمى الاحتكاك. يحدث الاحتكاك في كل وقت يقع فيه تماس بين سطحين وهو قوة مهمة للغاية. ومن دون هذه القوة لا يمكن لإطارات السيارات والدراجات أن تثبت على الطريق. انظر إلى حذائك. كيف يستفيد من قوة الاحتكاك في الثبات على الأرض.



التحقق من الاحتكاك

خُذ قطعة خشب ملساء واجعلها على شكل منحدرٍ شديد الانحدار.

صُغ السيارات على الطرف الأعلى ثم اتركها تتدحرج.
الآن ضع قطعة موكيت فوق الخشبة واطرك اللعب تتدحرج.

هل تتدحرج اللعب بسرعة أعلى أو أقل أو بالسرعة نفسها التي كانت على السطح الأملس؟ تأكد من ذلك. ماذا تلاحظ؟ ما السبب فيما يحدث؟ هل يحدث الشيء نفسه إذا كان السطح أقل انحداراً؟ ولماذا؟



تحريك الأشياء



إذا احتجتَ لتحريك شيء ما، فإنك تستطيع جرّه غير أن قوة الاحتكاك تجعل من الصعب جرّ الأشياء على السطح لأن الاحتكاك يؤدي إلى تخفيض سرعة الحركة. فإذا وُضع جسم ثقيل على دحراجة أسطوانية فإن قوة الاحتكاك تقلّ. وبالتالي يتحرك الجسم بسهولة. إن العجلات تشبه الدحراجة لأنها تجعل تحريك الأشياء الثقيلة سهلاً، انظر إلى الشاحنة التي في الصورة. إن عجلاتها تسهل تحريك الحمولة الثقيلة.

استخدام الدحراجات في تحريك الطوب



الاحتياجات:

- طوبة.
- خيط.
- بعض أقلام الرصاص.

اربط خيطاً حول الطوبة ثم حاول جرّها على سطح الطاولة. هل تجد صعوبة في تحريكها؟ ما اسم القوة التي جعلت الطوبة تبطئ في الحركة.

ضع الآن الطوبة على صف من الأقلام واسحب الخيط. هل صارت حركة الطوبة أسهل باستعمال هذه الدحراجات؟
هل تستطيع تفسير ما حدث؟



مقاومة دفع الهواء



يحيط بك الهواء من كل جانب ، ولكنك لا تراه ولا تحس به . ولكن عندما يتحرك أي جسم فإن الهواء يكون جداراً غير مرئي أمامه ، ويحاول دفعه للوراء لتقليل سرعته ، توضح الصورة طائرة تطير في الهواء . انظر إلى شكلها الانسيابي الذي يساعدها على اختراق الهواء ؛ ولهذا نقول إنها انسيابية الشكل .

ابحث عن السيارات التي لها شكل انسيابي .

اختبار قوة الدفع

أحضِرْ قطعة كبيرة من الورق المقوى،
وحاول الجري وأنت تحمل هذه القطعة أمامك .
هل هناك شيء ما يحاول دفعك للوراء؟ ما هو
ذلك الشيء؟

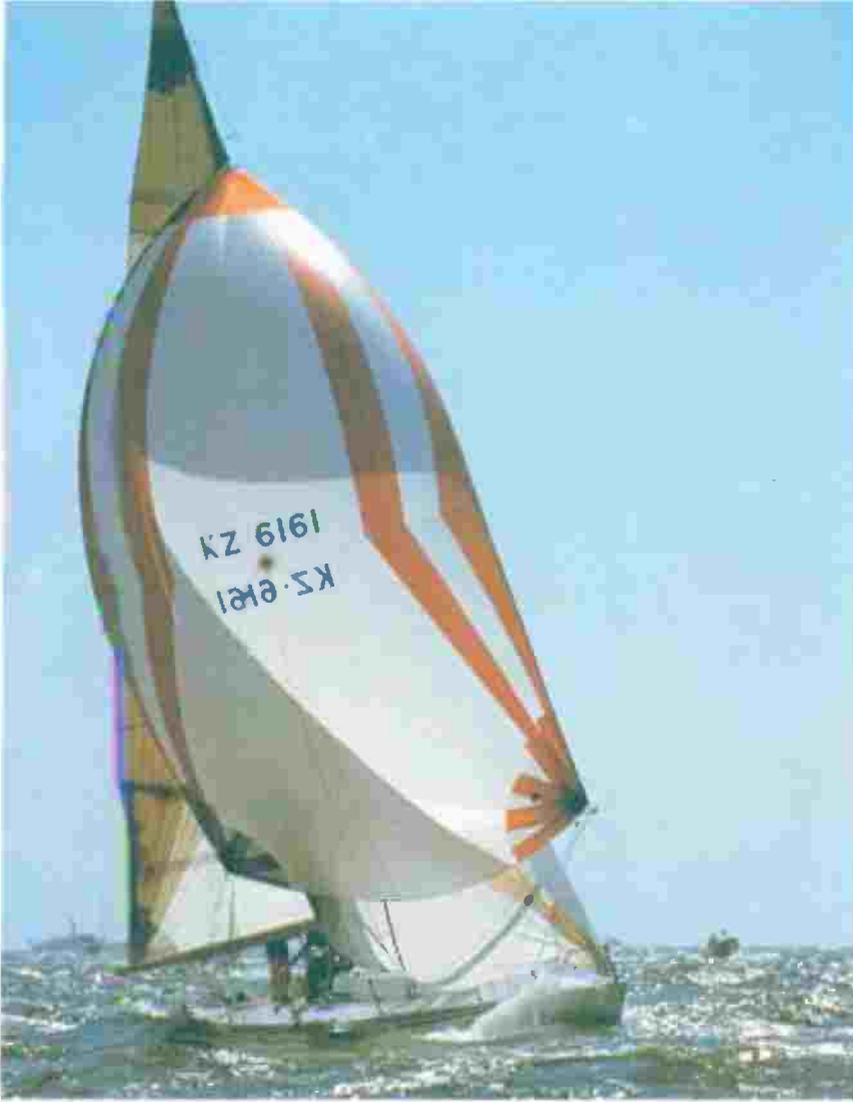
ماذا يحدث لو حملتَ
قطعة أكبر؟



صمم واصنع:

- اصنع بعض الطائرات الورقية .
- حاول تطبيق تصميمات مختلفة للطائرات .
- أي الطائرات تطير أبعد عند قذفها في الهواء؟
- هل يمكنك بيان السبب وراء طيرانها لمسافة أبعد؟

قوة الرياح



إذا سرتَ على قدميك عندما تهب الرياح؛ فإنك تحسُّ بقوة الدفع والجذب التي تحدثها الرياح. هل رأيت كيف تتحرك أوراق الأشجار الساقطة تلى الأرض؟ إن قوة الرياح قد تكون شديدة جداً فتدمر البيوت وتقلب السيارات.

وفي الصورة نرى الرياح تدفع القارب الشراعي وتحركه على سطح الماء. هل تذكر طرقاً أخرى تُستخدم فيها قوة الرياح؟

اصنع يختاً برياً

اثنقب أربع فتحات على
جانبي الصندوق. ادفع
القضيبين عبر الثقوب وتأكد
من أنهما يتحركان بسهولة.
ركب الصحن الأربعة على
أطراف القضيبين. جرّب
تحريك يختك.

هل يتحرك بسهولة؟

استخدم قضيباً وقطعة ورق
مقوى لصنع شراع اليخت.

جرّب حركة اليخت خارج
الغرفة تحت تأثير تيار هواء
هادئ.

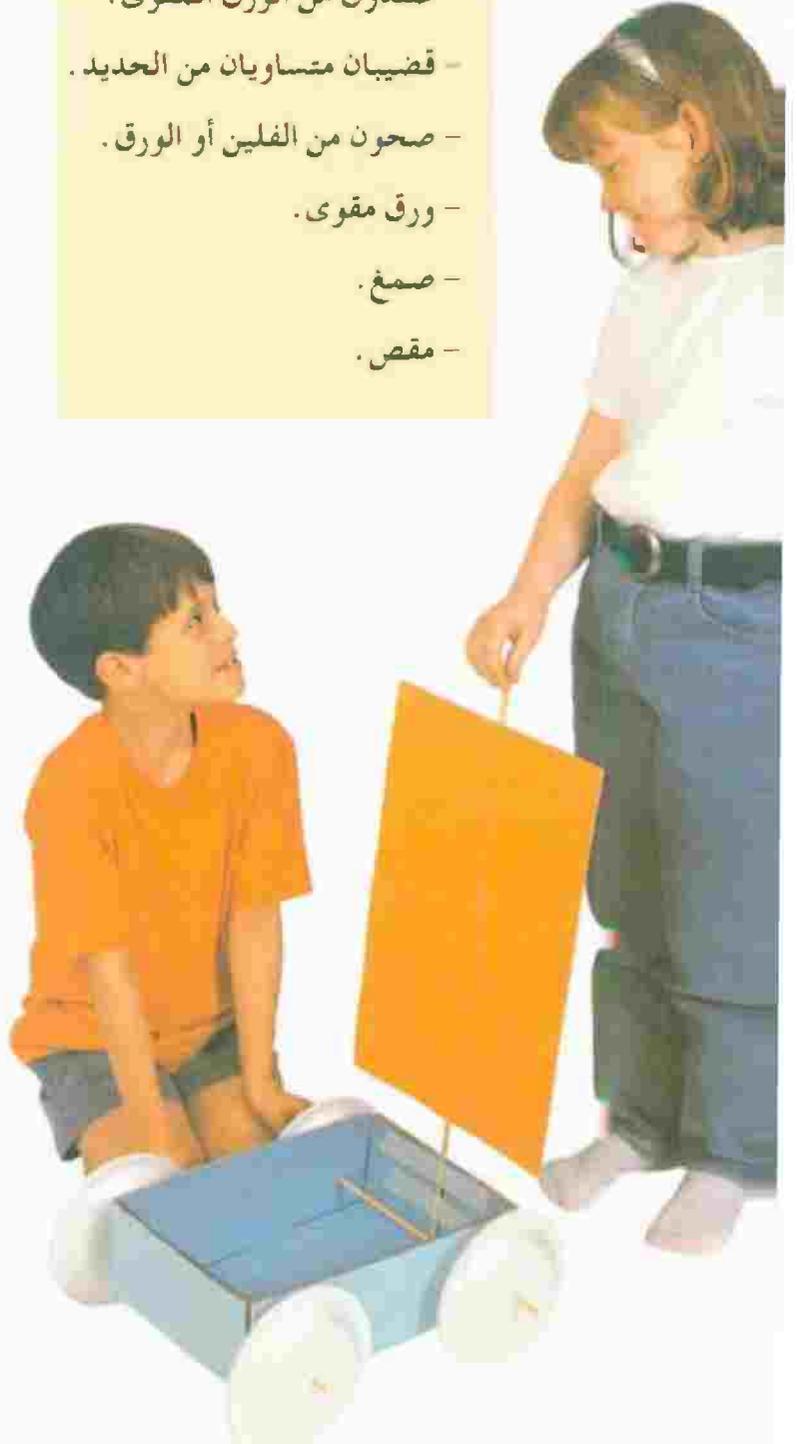
هل تدفع الريح اليختَ على
الأرض؟

ماذا يحدث إذا استخدمتَ



الاحتياجات:

- صندوق من الورق المقوى.
- قضيبان متساويان من الحديد.
- صحن من الفلين أو الورق.
- ورق مقوى.
- صمغ.
- مقص.



تخفيض سرعة الهبوط



يستخدم هذا الرجل الهواء لتخفيض سرعة هبوطه؛ فقد قفز من طائرة كانت تحلق عالياً في السماء، وجذبت قوة الجاذبية الأرضية نحو الأرض ولكن عندما تفتتح المظلة ينحبس الهواء تحتها فتتخفف سرعة الهبوط وهذه المظلة تسمح للرجل بأن يهبط بيسر وسلامة على سطح الأرض.

اصنع مظلة

اقطع مربعاً كبيراً من البلاستيك ، واربط زواياه بأربعة خيوط متساوية . اربط الأطراف الأخرى للخيوط في اللعبة البلاستيكية . لف المظلة واللعبة لتكوين ما يشبه الكرة ، واقذف بها عالياً في الهواء . لاحظ انفتاح المظلة وكيف تسبح في الهواء برفق حتى تصل إلى الأرض .

ما هي القوة التي تسحب المظلة واللعبة نحو الأرض؟

ما الشيء الذي يُقلل سرعة المظلة؟

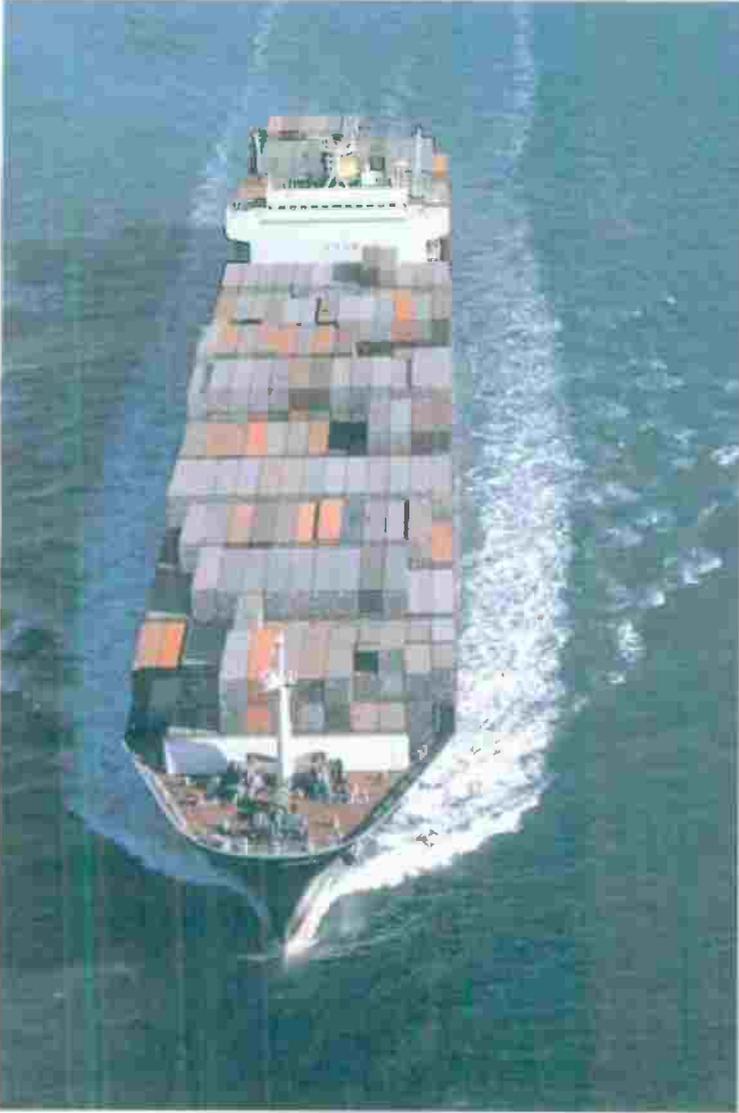
اصنع مظلات مختلفة الأحجام .

هل يؤثر حجم المظلة على طريقة هبوطها؟ وكيف؟



احتياجات
كيس بلاستيكي .
لعبة بلاستيكية .
خيوط .
مقص .

قوة دفع الماء



تجوب السفن الكبيرة - كتلك التي تبدو في الصورة - بحار العالم، وتحمل الركاب والأحمال الثقيلة.

يدفع وزن السفينة بها إلى الأسفل نحو الأعماق، على حين يدفعها الماء إلى أعلى، وتسمى هذه القوة التي ترفعها إلى أعلى بقوة الدفع العلوي.

وعندما يطفو جسمك على سطح المسبح فإن الماء يدفع جسمك إلى أعلى.

تحسس قوة دفع الماء

املاً الحوض ماءً. ثم انفخ البالون وضعه على سطح الماء. اضغط البالون إلى أسفل محاولاً دفعه داخل الماء. هل تحس بدفع الماء للبالون إلى أعلى؟ عندما تضغط البالون إلى أسفل، ماذا تلاحظ على مستوى ارتفاع الماء؟

حاول دفع أشياء أخرى إلى داخل الماء.

هل تحس بقوة دفع الماء على كل تلك القطع؟

هل يمكنك تحويل الكرة اللدائية إلى شكل يطفو على سطح الماء؟ وضع.



لاحتياجات:

حوض من بلاستيك.

بالون.

لوح من العجين الأبيض.

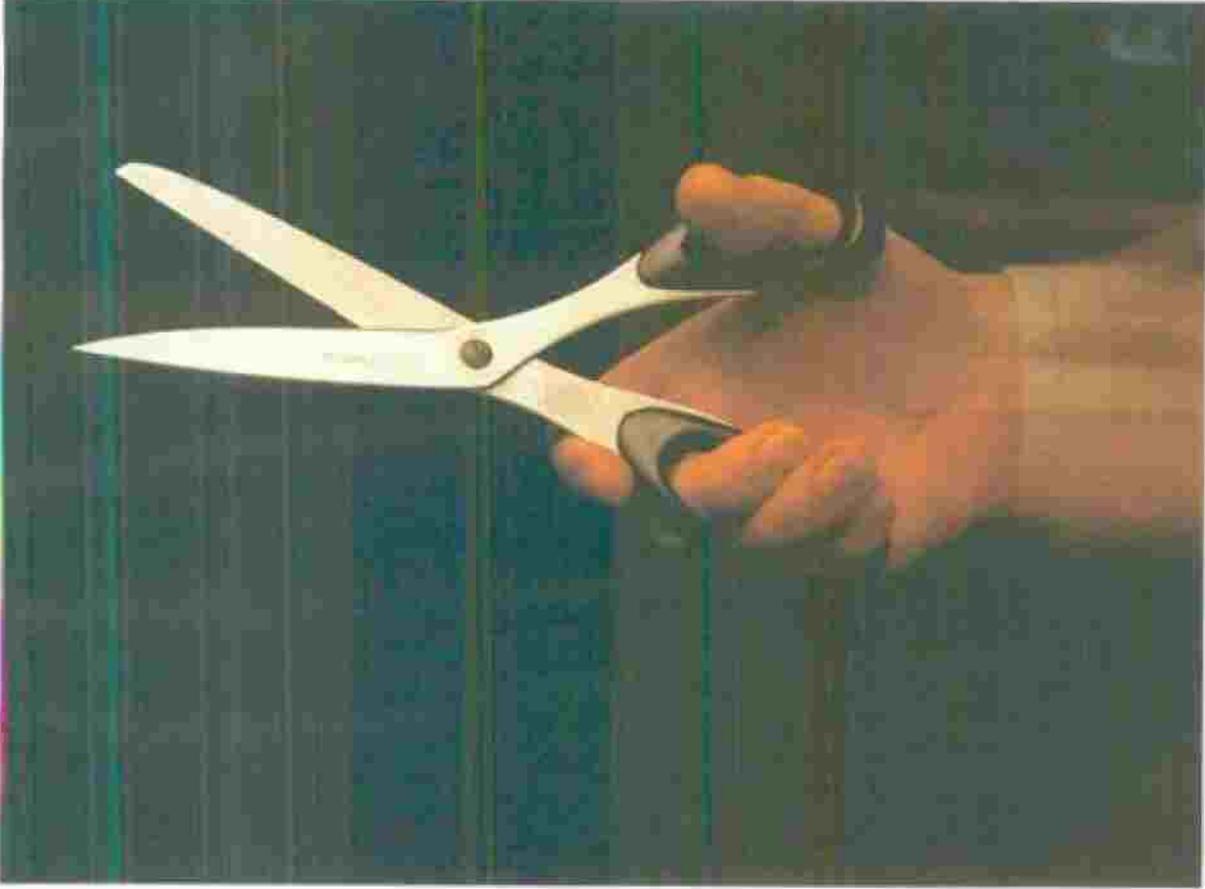
كرات مختلفة الأحجام.

إسفنج.

علب بلاستيكية.

كرة لدائنية.

الروافع



الروافع آلات بسيطة تساعدنا على أداء الأعمال بسهولة. ويمكن للرافعة تحويل قوة دفع صغيرة إلى قوة كبيرة. إن دفعة صغيرة على مفتاح يمكن أن تساعد على فلت صمولة (عزقة) كبيرة. ودفعة صغيرة على مقبض المقص تجعله يقطع مادة سميكة.

هل تستطيع ذكر أنواع أخرى من الروافع التي تستخدم في منزلكم أو في حديقَتكم؟
اذكر هذه الأشياء.

التسلية بالروافع

ارسم شكل حيوان له فك ضخمة - مثل التمساح -
مستخدماً المقصّ. قص ذلك الشكل، وارسم الفك
السفلي للحيوان، واقطعه. ثم ثبت الفك السفلي مع
بقية الجسم مستخدماً الدبوس النحاسي.

انظر إلى الصورة، ولاحظ كيف يتحرك الفك.

هل تستطيع أن تجعل الشكل الذي صنعته يتحرك بالطريقة نفسها؟
وضح.

الاحتياجات:

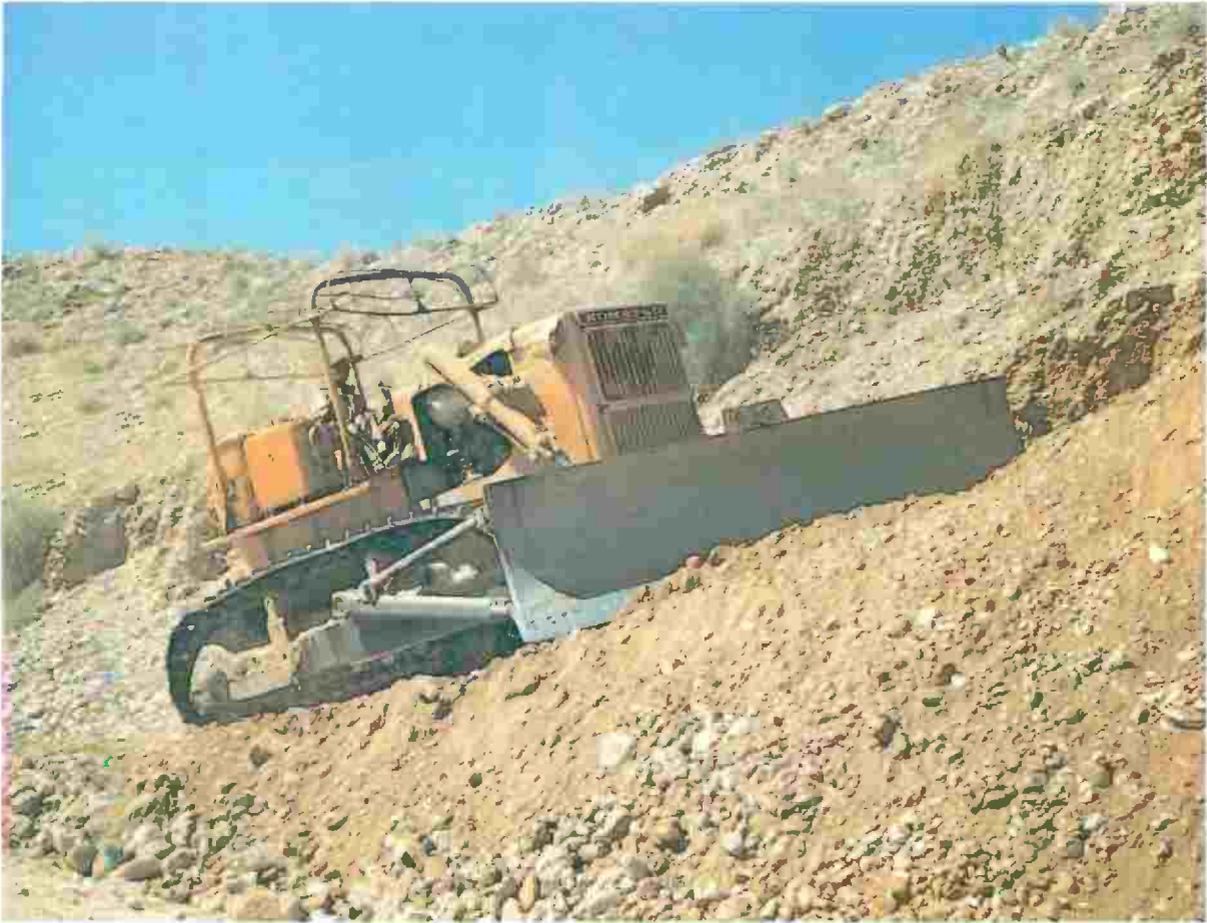
- ورق مقوى.
- دبوس نحاسي.
- مقص.
- أقلام رسم.



القوى الجبارة

عندما يقوم الناس ببناء منازلهم وبناء الطرق والجسور فإنهم يحتاجون إلى تحريك أشياء كثيرة. وبعض تلك الأشياء يحتاج إلى قوة دفع وجذب كبيرة لتحريكه من مكانه، وتستخدم لذلك الآلات في أغلب الأحيان. انظر إلى الآلة التي في هذه الصورة. إنها تسمى الجرّافة «البلدوزر». لتحريك التربة والصخور يستخدم «البلدوزر» قوى جبارة.

اذكر آلات أخرى مشابهة وما الأغراض التي تستخدم فيها تلك الآلات؟



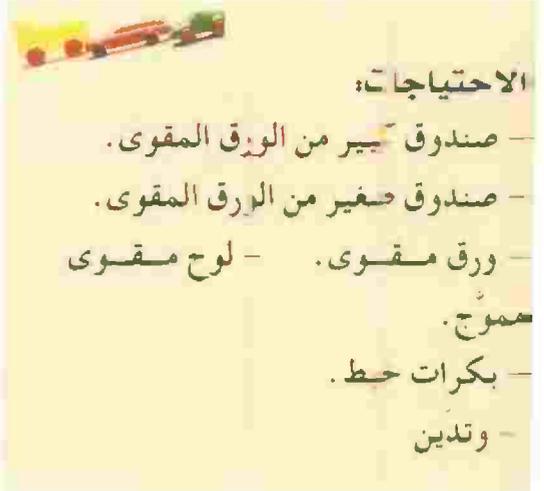
صنع نموذج للجرافة (البلدوزر)

افتح أربعة ثقوب على جانبي الصندوق الكبير . أدخل الوتدين عبر الثقوب الأربعة، وتأكد من أنهما يتحركان بسهولة . استخدم الصمغ في تثبيت بكرات الخيط على الأطراف الأربعة للوتدين .

اقطع اللوح المقوى المموج لعمل جنزير بحيث يلتف حول البكرات .

ألصق الصندوق الصغير على الصندوق الكبير باستخدام الصمغ ثم استخدم ورقاً مقوى لعمل الجزء الأمامي الدافع للجرافة .

ادفع تصميمك ، هل يتحرك بسهولة ؟
هل يدفع الأشياء التي أمامه ؟ وضح .



فهرس الكلمات المستفاده

١٣،١٢	المغناطيس	١٩،١٨	الطائرة
٢٣،٢٢	المظلة	١٨	الهواء
١٢	الدبابيس	٢٧	التمساح
٢٥،١٣	اللداثن	٨	الكرة
١١،٩	الرمل	٢٥	البالون
٢٧،٢٦	المقص	١٤	الدراجات
٢٤	السفينة	٢٠	القارب الشراعي
١٤	الأحذية	١٧	الطوب
١٨	الأشكال الانسيابية	٢٩،٢٨	البلدوزز (الجرافة)
١٥	سيارات اللعب	١٩	الورق المقوى
٢٥،٢٤	الماء	١٨،١٤	السيارات
١٦	العجلات	٩،٨	الأشرطة المطاطية
٢١،٢٠	الريح	١٥،١٤	الاحتكاك
		١٠	الجاذبية الأرضية
		٢١	اليخت البري
		٢٧،٢٦	الروافع
		١٦	الشاحنة