سلسلة علماء صغار يبتكرون

القوة والحركة

مالكوم دكسون

كارين سميث

لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان

obeikandl.com

ⓒ 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، ٢١X ٢٨ سم.- (سلسلة علماء صغار يبتكرون؛٢)

ردمك: ٠- ٨٠٦ - ٢٠ - ٩٩٦٠

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

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

ديوي ٥٣١,١١٣ ٢١/٣٧٢٩

ردمك: ٠- ٨٠٦ - ٢٠ - ٩٩٦٠ رقم الإيداع: ٢١/٣٧٢٩

Published by Evans Brothers limited
2A Portman Mansions
Chiltern Street
London WIM ILE
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

obeikandi.com

سلسلة

علماء صغار يبتكرون

القوة والحركة

مالكوم دكسون

و كارين سميث

مركز التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان

obeikandl.com

إرشادات للمعلمين والآباء

• الدفع والجذب (ص ٦، ٧)

طوِّر 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 ٨، ٩)

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

• الجاذبية في كل مكان (ص ١٠، ١١).

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

• قوة الجذب والطرد في المغناطيس (ص ١٢، ١٣).

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

• الاحتكاك (ص ١٤، ١٥).

حاول اختبار مجموعة من الأحذية، تشتمل 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 أكفهم ساخنة عند الاحتكاك.

• تحريك الأشياء: (ص ١٦، ١٧)

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

• مقاومة دفع الهواء: (ص ١٨، ٩ ٢)

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

• قوة الريح: (ص ٢٠، ٢١)

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

• تخفيض السرعة: (ص ٢٢، ٢٣)

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

• قوة دفع الماء: (ص ٢٤، ٢٥)

استخدم لوحاً بلاستيكياً لحماية الأدراج و لطاولات من أي ماء يسكب عليها. إذا صممت الكرة القدانتية على شكل مركب ذي حواف رقيقة وقاعدة فإنها سوف تطفو على الماء.

• الروافع: (ص ٢٦، ٢٧)

تشمل الروافع الأخرى التي يمكن وجودها في المنزل، أدوات الحديقة وعجلات اليد و لزردية و لمعتلة. يمكنك توضيح كيف تُفتح علبة الدهان باستخدام الرافعة. قم بزيارة إلى ملعب الأطفال وتأكد هل الأرجوحة تعد رافعة.

• القوى الجبّارة (ص ٢٨، ٢٩)

ربما يستطيع الأطفال أن يلاحظوا الآلات الجبّارة من خلال المناطق المجاورة لهم مثل خلاطات الإسمنت وآلات الرفع والآلات التي تستخدم لإزالة الأوساخ.

obeikandl.com

المحتويات

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

obeikandl.com

قـــوة الدفـع والجـــذب

كل الأشياء التي حولك تتحرك، ويحدث ذلك بفعل القوة. الدَّفع والسَّحب نوعان من أنواع القوة. هذا الدوّار الصغير (في الصورة) يتحرك لأن هناك قوةً تدفعه في اتجاه معين.

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

اكتشف أكثر!

هل لديك أي لعبة تحتاج إلى دفع أو سحب لكي تتحرك؟ وما هي الأشياء 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.

جرب مع صديقك

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

هل يمكن لكل واحد منكما جذب الآخر؟

obeikandl.com

الضَّغط والتَّمدُّد

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

ماذا يحدث لقطعة من الصلصال إذا ضغطتَ عليها أو سحبتها بـ صابعك؟

فكرً في أشياء أخرى يتغير شكلها أو حجمها بفعل قوة الضغط أو السحب ولكنها لا تتحرك.

obeikandl.com

التحقق من التمدد

الاحتياجات:

- كوب بلاستيكي.
- شرائط مطاطية.
- مشبك ورق.
- قلم تظير.
- رمل.

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 مشْبَك الورق.

ضع رملاً داخل الكوب ولاحظ كيف يتمدد المطاط. انظر إلى المسافة بين العلامين. هل يحدث الشيء نفسه إذا استعملتَ حلقة مطاطية أكثر سمكاً؟ ماذا يحدث عند تفريغ الرمل من الكوب؟

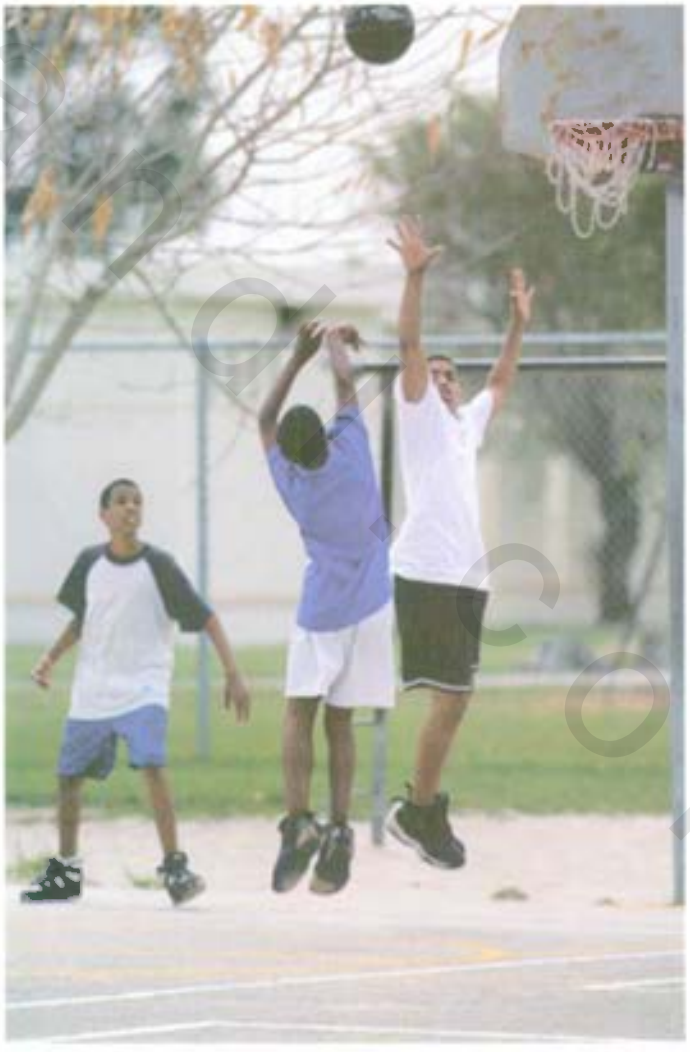
حاول عمل هذه التجربة مرة أخرى باستخدام سِلْكٍ حلزونيٍّ صغير.

obeikandl.com

الجاذبية في كل مكان

إذا قذفتَ كرة في الهواء، فإنها تسقط على الأرض ثانية. خُذْ ورقة وضمَّها في يدك ثم اقذف بها في الهواء. ماذا يحدث؟

تسقط الأشياء على الأرض لأنها تُسحب إلى أسفل بفعل قوة تسمَّى 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.

obeikandl.com

التحقق من قوة الجاذبية

الاحتياجات:
- صينية.
- رمل.
- كرة زجاجية أو معدنية

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

أسقِط الكرة من ارتفاع الخَصْر على سطح الرمل. ماذا يحدث للرمل؟

ماذا يحدث عندما تسقط الكرة الصغيرة من ارتفاع أعلى؟

لماذا يحدث ذلك في رأيك؟

obeikandl.com

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.

obeikandl.com

لاحِظ قـــوة المـــغناطيس

الاحتياجات:

- قلم رصاص.
- كـلة من اللد ئن أو الصلصال.
- حـقات مغناطيسية.

ثبِّت 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 مستويةً في الهواء؟

اضغط الحلقات إلى أسفل.

ماذا يحدث عندما ترفع أصابعك عنها؟

يقول العلماء إنَّ كل قطعة من المغناطيس تطرد أخرى.

هل تستطيع ترتيب حلقات المغناطيس بحيث تجذب كل منها الأخرى؟

obeikandl.com

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 تماسٌّ 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.

obeikandl.com

التحقق من الاحتكاك

الاحتياجات:

- سيارات لعب.
- قطعة خشب ملساء.
- قطعة صغيرة من الموكيت أو مادة أخرى خشنة السطح.

خُذ قطعة خشب ملساء واجعلها على شكل منحدرٍ شديد الانحدار.

ضَعْ السيارات على الطرف الأعلى ثم اتركها تتدحرج.

الآن ضع قطعة موكيت فوق الخشبة واترك اللُعب 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؟

obeikandi.com

تحـــــريك الأشـــيـــاء

إذا احتجْتَ لتحريك شيء ما، فإنك تستطيع جرَّه غير أن قوة الاحتكاك تجعل من الصَّعب جَرَّ 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؟

obeikandl.com

مقاومة دفع الهواء

يحيط بك الهواء من كل جانب، ولكنك لا تراه ولا تحس به. ولكن عندما يتحرك أي جسم فإن الهواء يكوّن 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.

obeikandl.com

اختبار قوة الدفع

أَحْضِر 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 حَمَلْتَ 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؟

obeikandl.com

قـــــوة الـــريـــح

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

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

obeikandl.com

اصنع يختاً بريّاً

الاحتياجات:

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

اثقب أربع فتحات على جانبي الصندوق. ادفع القضيبين عبر الثقوب وتأكد من أنهما يتحركان بسهولة. ركّب الصحون 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 اليَخْتَ على الأرض؟

ماذا يحدث إذا استخدمتَ

obeikandl.com

تخفيض سرعة الهبوط

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

obeikandl.com

اصنع مظلة

لاحتياجات

- كيس بلاسيكي.
- لعبة بلاستيكية.
- خيط.
- مقص.

اقطع مربعاً كبيراً من البلاستيك، واربط زواياه بأربعة خيوط متساوية. اربط الأطراف الأخرى للخيوط في اللعبة البلاستيكية. لفّ 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 يُقلّل سرعة المظلة؟

اصنع مظلات مختلفة الأحجام.

هل يؤثر حجم المظلة على طريقة هبوطها؟ وكيف؟

obeikandl.com

قوة دفع الماء

تجوب السفن الكبيرة ـ كتلك التي تبدو في الصورة ـ 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.

تحسّس قوة دفع الماء

الاحتياجات:

- حوض من البلاستيك.
- بالون.
- لوح من الطين الأبيض.
- كرات مختلفة الأحجام.
- إسفنج.
- علب بلاسيكية.
- كرة لدائنية.

املأ 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؟

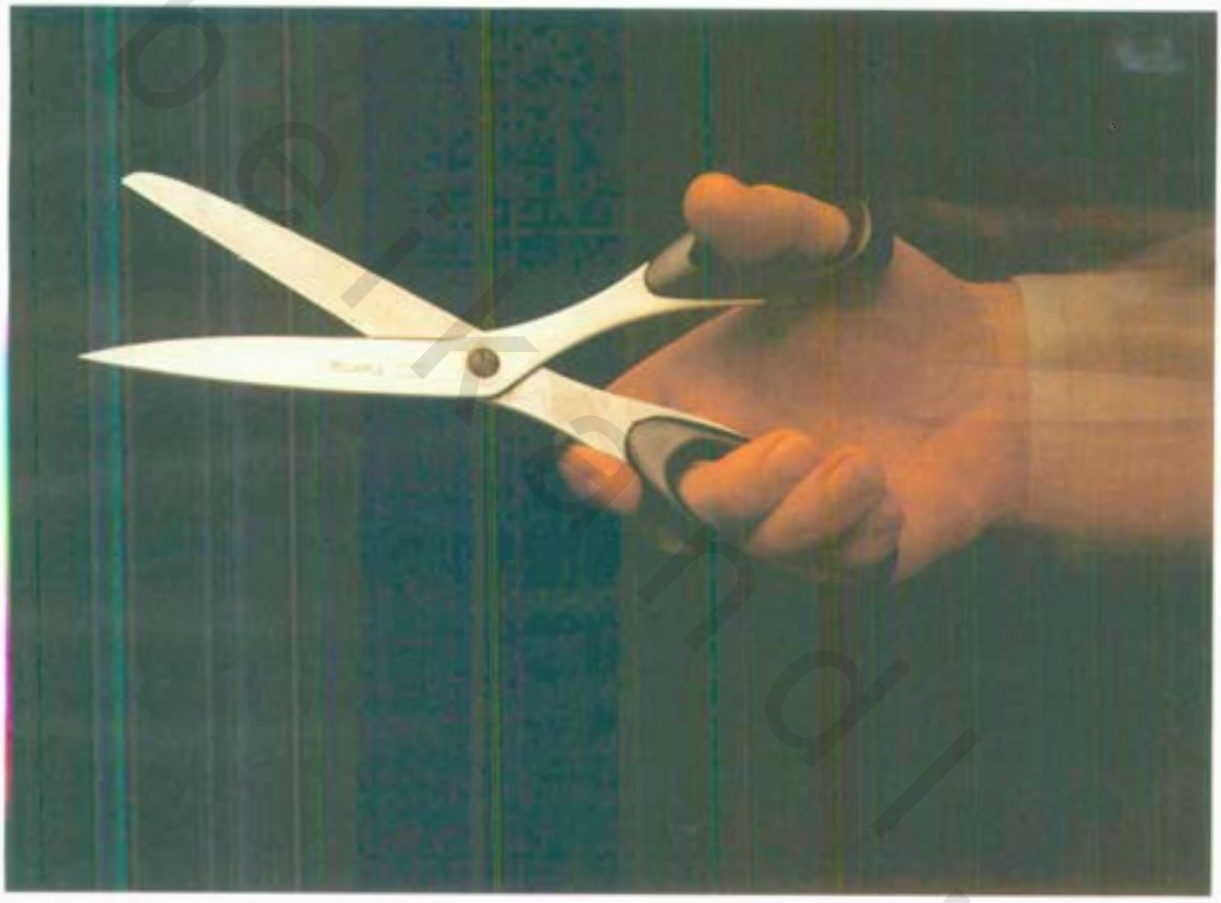
حاول دفع أشياء أخرى إلى داخل الماء.

هل تحس بقوة دفع الماء على كل تلك القطع؟

هل يمكنك تحويل الكرة اللدائنية إلى شكل يطفو على سطح الماء؟ وضح.

obeikandl.com

الـــروافـــع



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 فك 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 حديقتكم؟ اذكر هذه الأشياء.

التسلية بالروافع

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

ارسم شكل حيوان له فك ضخم - مثل التمساح - مستخدماً المقصّ. قص ذلك الشكل، وارسم الفك السفلي للحيوان، واقطعه. ثم ثبت الفكّ 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.

obeikandl.com

القُـــوَى الجـــبَّـــارة

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 الجرَّافة «البلدوزر». لتحريك التربة والصخور يستخدم «البلدوزر» قوى جبارة.

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

obeikan.com

صنع نموذج للجرّافة (البلدوزر)

الاحتياجات:

- صندوق كبير من الورق المقوى.
- صندوق صغير من الورق المقوى.
- ورق مقوى.
- لوح مقوى مموَّج.
- بكرات خيط.
- وتدين

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 المموَّج لعمل جنزير بحيث يلتف حول البكرات.

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

ادفع تصميمك، هل يتحرك بسهولة؟

هل يدفع الأشياء التي أمامه؟ وضح.

obeikandl.com

فهرس الكلمات المستفادة

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

oberkandl.com