تجارب عملية
مع
الحركة

الثقافة العلمية للجميع

1433هـ - 2012 م

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية KACST

كتاب العربية

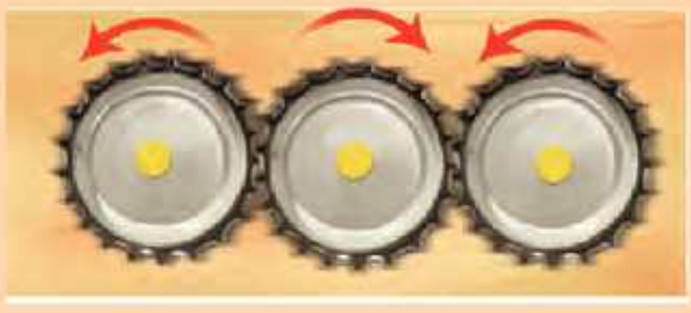
تم التحميل من منتديات ستار سات العربية
للمزيد زوروا موقعنا www.star7arab.com

تجارب عملية

مع

الحركة

تجارب عملية سهلة وآمنة



المحتويات

الحركة 5

السكون والحركة..... 8

القوة..... 11

أنواع القوة اليومية 14

بعض الحركات الشائعة..... 21

الآلات البسيطة..... 27

الحركة

جميع الأشياء تتحرك على سطح الأرض. فالكائنات الحية تتحرك من تلقاء نفسها بينما تحتاج الكائنات غير الحية إلى دفع أو شد حتى تتحرك.

• تجربة الحركة

هل تستطيع أن تحدد الأنواع المختلفة للحركة؟ سجل قائمة.

تظهر الصور بالأسفل عدداً من الأنواع المختلفة للحركة. هل تستطيع أن تسميها؟

هل تعلم ؟

يستطيع البرغوث أن يقفز 200 مرة أكثر من طوله.

هناك شجرة خيزران في آسيا يزداد طولها في اليوم الواحد بما يعادل ما تكتسبه في العشر سنوات الأولى من عمرك.

• السرعة والبطء

تتحرك جميع الأشياء بنفس السرعة. تكون بعض الحركات بطيئة جداً لدرجة أنك بالكاد تلاحظها، بينما الأخرى تحدث بسرعة.

لقياس مدى سرعة أو بطء حركة الجسم، نعتمد على سرعته. السرعة هي المسافة التي يقطعها الجسم في وقت محدد. تحتاج السيارة التي تسير بسرعة 60 كيلومتر في الساعة إلى ساعة واحدة لقطع تلك المسافة.

• بعض الأمثلة على السرعة

الحلزون	6 أمتار في الساعة
الإنسان	38 كيلومتر في الساعة
النمر المرقط	100 كيلومتر في الساعة
طائر السمامة	170 كيلومتر في الساعة
طائرة الكونكورد	2000 كيلومتر في الساعة
الحصان	65 كيلومتر في الساعة

هل تعلم ؟

الضوء أسرع الأشياء، تبلغ سرعة الضوء 300،000 كيلومتر في الثانية

تحقق من هذا

من خلال التوقيت العالمي للرجال 100 متر، 200 متر، 800 متر، 1500 متر، 5 كيلومتر. احسب سرعة الرياضيين أثناء ركضهم لتحقيق أرقامهم القياسية. هل تستطيع أن تحدد الفرق بين السرعات؟

• ما مدى سرعتك؟

لقياس سرعة الجري لديك.

ما تحتاج إليه

- شريط قياس
- قطعة من الطباشير
- ساعة
- صديق

1. قم بقياس مسافة 50 متراً بشريط القياس.
2. ضع علامة عند بداية ونهاية المسافة.
3. اركض هذه المسافة بينما يسجل صديقك الوقت الذي استغرقته لقطع المسافة.
4. اقسم الخمسين متراً على الزمن الذي سجله صديقك، وهذا يعطيك سرعة الركض لديك بالمتر لكل ثانية.

• قم بقياس زمن رحلتك

عندما تسافر بالسيارة في المرة القادمة، سجل الزمن وكذلك قراءة عداد المسافات عند بداية ونهاية الرحلة. قم بقسمة التغير في عداد المسافات على زمن الرحلة. للحصول على متوسط سرعتك خلال الرحلة. كذلك سجل قراءة عداد السرعة. في بعض الأوقات يمكن قراءة 80 كيلومتر في الساعة وفي أوقات أخرى 40 كيلومتر في الساعة.

وقد تقرأ صفر كيلومتر في الساعة عند وقوفك أثناء الازدحام المروري، هذا لأن سرعة السيارة دائمة التغير.

عداد السيارة يشير إلى سرعة السيارة في وقت معين بينما تمثل سرعة السيارة خلال الرحلة متوسط السرعة.

السكون والحركة

نحـن نعلم أن الأجسام لا تتحرك مـن تلقاء نفسها. يبدو أنها تستمتع بوضع السكـون. تسمى رغبة الأجسام في البقاء في أماكنها القصور الذاتي. لنرى كيف يمكن للعديد من الأشياء أن تظهر القصور الذاتي.

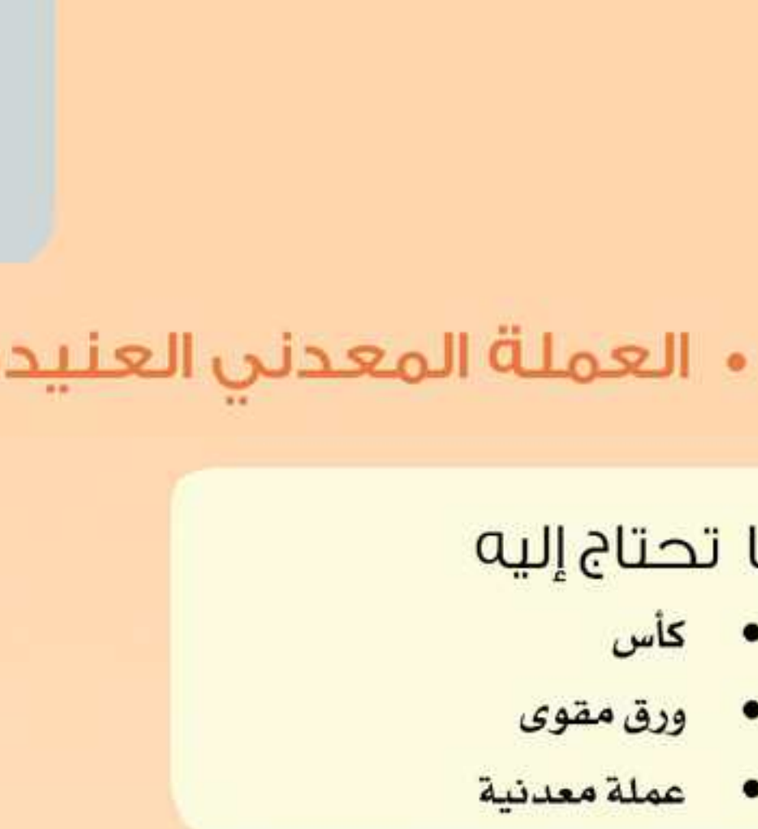
• العملة المعدني العنيدة

ما تحتاج إليه

- كأس
- ورق مقوى
- عملة معدنية

1. ضع البطاقة فوق الكأس
2. ضع العملة في منتصف البطاقة.
3. اسحب البطاقة بعيداً بسرعة.

ماذا يحدث للعملة ؟ العملة العنيدة ترفض أن تترك مكانها وتسقط في الكأس.



• الالتصاق بالكومة

1. ضع أربع من قطع الكيروم فوق بعضها البعض في منتصف لوحة الكيروم كما في الشكل.
2. ضـع المضـرب الـذي تضـرب بـه قطـع الكيـروم على الخـط واضـرب القطعة السـفلية. إذا ضـرب بطريقة صـحيحة فإن القطعة سـوف تطير تاركة القطع الأخرى في مكانها دون أي تغير. بقيت القطع في مكانها بسبب القصور الذاتي.

• القصور الذاتي يعتمد على الكتلة

ما تحتاج إليه

- قاموس
- كتاب

1. ضع الكتابين بجانب بعضهما على الطاولة.
2. ادفع الكتابين برفق أولاً ثم قم بزيادة قوة الدفع. أيهما سيتحرك أولاً؟ لماذا؟

• للسوائل أيضاً قصور ذاتي

1. ضع كأساً من الماء على الطاولة.
2. عندما يستقر الماء في الكأس. اسحب الكأس فجأة.
3. ماذا يحدث؟ سينسكب بعض الماء بسبب رغبته في البقاء في مكانه.
4. الآن حرك الكأس بحيث ينزلق على الطاولة.
5. أوقف حركة الكأس بشكل مفاجئ.

هذه المرة سيتطاير بعض الماء في جميع الاتجاهات.

هل تعلم؟

يتطاير الماء إلى الأمام بسبب رغبته في الاستمرار في الحركة. في الواقع تحاول الأجسام الجامدة أن تحافظ على سكونها، والأجسام المتحركة تحاول أن تستمر في حركتها. هذه تسمى ظاهرة القصور الذاتي.

• ركوب الدراجة

1. عندما تركب الدراجة وتضغط فجأة على الفرامل؟
2. ستلاحظ أن جسمك يميل إلى الأمام. انتبه حتى لا تنقلب.

من الممكن أن تلاحظ ذلك أثناء السفر باستخدام الباص أو السيارة. عندما تتحرك السيارة سيميل جسمك إلى الخلف. بينما سينحني إلى الأمام عند توقف السيارة.

• القصور الذاتي يعتمد على الحركة

ما تحتاج إليه

- كرة بلورية
- كرة كريكيت
- قليل من الرمل

أسقط الكرة البلورية والكرة من نفس الارتفاع باتجاه الرمل.

أيهما سيغوص أولاً؟ لماذا؟

كرة الكريكيت هي الأثقل فيكون القصور الذاتي لها أكبر من الكرة البلورية. لذلك تغوص أكثر داخل الرمل.

استكشف

إذا كانت الأجسام المتحركة لديها الرغبة في الاستمرار في الحركة، فما الذي يوقفها؟

القوة

الشد والدفع ضروريان لبدء أو إيقاف الحركة. هذا الدفع أو الشد يسمى القوة. لكن القوة لا تحرك الجسم أو توقفه عن الحركة. القوة أيضاً تزيد من سرعة الجسم أو تبطئ من حركته أو تغير من حركته.

• القوة تقاوم القصور الذاتي

المزيد من القوة مطلوبة لتغيير حركة الأجسام الأكثر ثقلاً. لاحظ الآتي :

ما تحتاج إليه

- عربة الشاي أو عربة يدوية
- بعض الكتب الثقيلة أو حجر.

1. ادفع العربة ببطء . تتحرك بسهولة. أوقفها بيد واحدة، ستلاحظ مقاومة بسيطة.
2. ضع الحجر في العربة وحاول دفعها. هل تتحرك بسهولة كما في السابق؟ لِمَ لا تتحرك؟
3. ادفع بقوة أكبر للتغلب على القصور الذاتي للعربة فتتحرك العربة.
4. أوقف الحركة مرة أخرى بيد واحدة. بماذا تشعر يدك هذه المرة.

أعد التجربة بأثقال مختلفة.

• مشبك الغسيل القاذف

ما تحتاج إليه

- مشبك غسيل
- قلمي رصاص قصيرين بنفس الحجم
- قلمي رصاص طويلين بنفس الحجم
- خيط
- علبة ثقاب

1. ثبت المشبك بالخيط وضعه في وسط الطاولة.
2. ضع قلمي الرصاص القصيرين من الجهة التي تشبك بها الملابس، كما بالشكل.
3. أشعل الخيط بحذر، ستنطلق الأقلام في الاتجاه المعاكس.
4. كرر الخطوات السابقة مستخدماً قلماً قصيراً وآخر طويلاً أو قلمين طويلين.

سجل المسافة التي تقطعها الأقلام في كل تجربة. ماذا تستنتج من ملاحظاتك؟

• اتجاه القوة مهم

اكتشف لماذا؟

1. حرك عربة الشاي
2. ادفعها باتجاه حركة العجلات. شد العربة بنفس القوة في الاتجاه المعاكس.

كيف تؤثر القوتين في حركة الدوران؟

القوة المؤثرة في اتجاه الحركة تزيد من سرعتها. الزيادة في سرعة الجسم خلال وقت معين يسمى تسارع. كلما زادت القوة المؤثرة زاد التسارع.

التسارع السلبي يسمى تباطؤ. وهو معدل التباطؤ للجسم المتحرك. لتبطئ حركة الجسم لا بد من زيادة القوة المؤثرة في الاتجاه المعاكس لحركة الجسم.

• قانون نيوتن للحركة

السير إسحاق نيوتن من أعظم العلماء على مر العصور. قدم توضيحاً شاملاً للقوة والحركة والقصور الذاتي. في قانون الحركة، وضح نيوتن أنه عندما تؤثر القوة على الجسم يلقى رد فعل مساوياً بعكس اتجاه القوة. مثلاً إذا دفعت الحائط بيدك فإنها ستلقى مقاومة. القوة التي تدفع بها يدك للخلف مساوية لمقدار قوة يدك ولكن في الاتجاه المعاكس.

للبدء بالحركة تحتاج إلى جسم صلب للدفع. عندما تمشي فأنت تدفع الأرض بقدميك، وبالتالي الأرض بدورها تدفع قدمك بحيث تجعلك تتحرك.

• بداية أفضل

ما تحتاج إليه

- مشبك ورق وكماشة
- شريط لاصق، قلمي رصاص ورباط مطاطي

1. افرد مشبك الورق ثم اقطعه بالنصف.
2. اثنِ نهاية القطعتين من جهة واحدة مستخدماً الكماشة. كما في الشكل.
3. الصق السلكين في نهاية قلمي الرصاص بحيث يمكنها أن تلتقط. اربط الرباط المطاطي حول الخطافين وامسك بالقلمين معاً.
4. ارفع إصبعك . سيتطاير القلمان.
5. امسك بالقلمين معاً ثم اترك أحدهما.

إلى أي مدى سينطلق أحد القلمين؟ ما الذي يساعد في انطلاق القلم لهذا المدى؟

أنواع القوة اليومية

• ما الذي يوقف كرة القدم عن التدحرج؟

عندما تتدحرج كرة القدم على الأرض فإن الأرض تؤثر عليها لتوقف حركتها. وهذه تسمى قوة الاحتكاك. تتولد قوة الاحتكاك عندما يتلامس السطحان. وهي أقل في الأسطح الملساء وأكثر في الأسطح الخشنة.

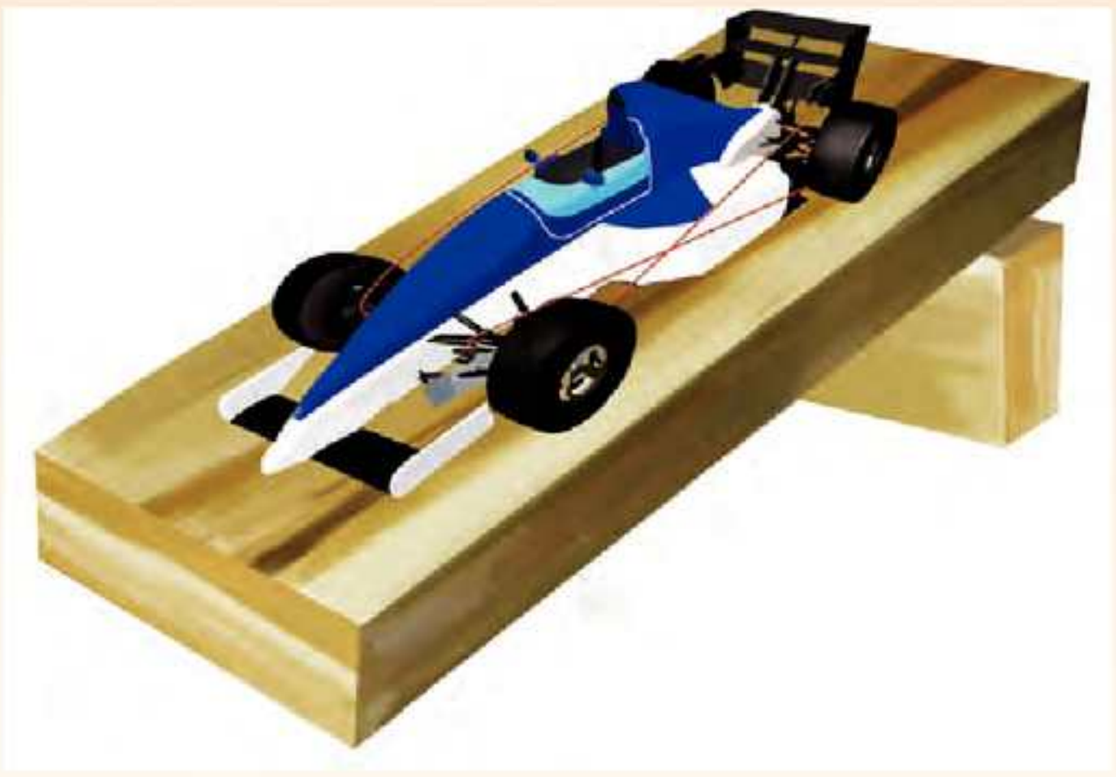
1. دحرج كرة بلورية على الأرض. ضع علامة على المكان الذي تتوقف فيه. قم بقياس المسافة التي قطعتها الكرة.
2. كرر الخطوة السابقة مع الصحيفة، سطح خشن، سطح مبلل، سطح مدهون بالزيت.

قارن بين المسافات التي تم قياسها.
ما الذي تتوصل إليه من نتائجك؟

• احتكاك السطح المائل

ما تحتاج إليه

- سيارة لعبة
- رباطين مطاطيين
- سطح مائل



1. اختر سطحاً مائلاً يمكن للسيارة أن تنزلق عليه.
2. ثبت عجلات السيارة بربطها بالرباط المطاطي على شكل X من الجهتين.
3. ضع السيارة على السطح المائل

هل تنزلق؟ لِمَ لا؟

• ما الذي يجعل الأشياء تسقط ؟

لا يتدحرج الحجر إذا لم يتم دفعه. فهو لا يتحرك إلى الأعلى إلا إذا قذف أو دفع. لكن إذا رفعت الحجر وتركته فإنه يسقط باتجاه الأرض. هذا بسبب قوة الجاذبية الأرضية. هي قوة تسحب كل شيء باتجاه الأرض. التسارع ناتج عن الجاذبية الأرضية وتعادل قيمته 32 قدماً لكل ثانية. أو 9.8 متر لكل ثانية.

• أي الأشياء تصل أولا ؟

ما تحتاج إليه

- حجر كبير
- حجر صغير
- صديق

1. أسقط الأحجار من نفس الارتفاع.
2. اطلب من صديقك أن يلاحظ أيهما وصل إلى الأرض أولاً.

هل أنت مندهش من النتيجة؟ على الرغم من أنه من المتوقع أن يصل الحجر الأثقل أولاً لأن القوة المؤثرة عليه أكبر، عليك أن تنتبه إلى أن القصور الذاتي أكبر أيضاً. جميع الأجسام تقع بنفس الوضع.

• الورقة الكسولة

1. اسقط ورقة صغيرة وعملة معدنية من نفس الارتفاع. هل يصلان إلى الأرض في نفس اللحظة؟ إذا سقطت جميع الأجسام بنفس الوضع فما الذي يمنع الورقة؟ مقاومة الهواء.
2. هل ستكون النتائج متشابهة إذا تم تنفيذ التجربة في مكان مفرغ من الهواء؟
3. ضع الورقة على العملة المعدنية والقي الاثنين معاً. ماذا يحدث هذه المرة؟ هل يمكنك تفسير ذلك؟

• الانحراف في الهواء

إذا قذفت كرة بشكل مستقيم للأعلى. فإنها تسقط عمودياً . ماذا يحدث عندما تقذف بشكل مائل؟ عندما ترمي الكرة بشكل مائل. في البداية ترتفع إلى الأعلى بسبب القوة التي قذفت بها. ثم ستبدأ في الانحراف إلى الأسفل بسبب قوة جذب الجاذبية. يسمى الطريق الذي سلكته الكرة المسار.

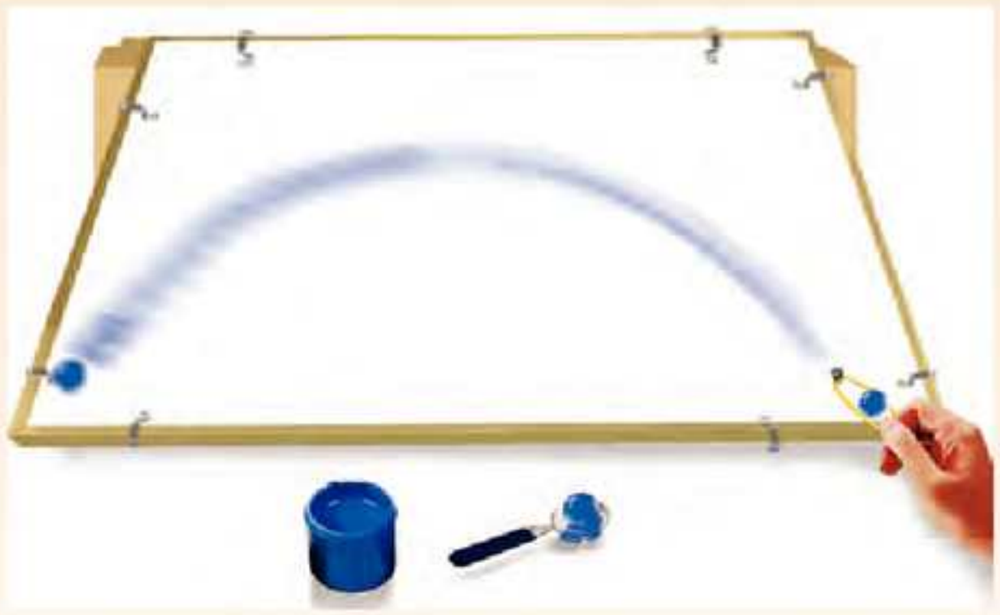
• تتبع المسار

ما تحتاج إليه

- لوحة رسم
- ورقة
- مشابك ورق
- مسمار
- رباط مطاطي
- كرة بلورية
- طلاء ملون
- ملعقة

1. ثبت الورقة على اللوحة. ضع اللوحة بزاوية.
2. ثبت المسمار في يمين قاعدة اللوحة. مرر الرباط المطاطي من خلال المسمار.
3. ضع قليل من الطلاء على الملعقة ومرر الكرة البلورية عليها.
4. اسحب الرباط المطاطي وضع الكرة البلورية عليه. اترك الرباط المطاطي.

ستتبع الكرة المدهونة مسارها على الورقة. غير من زاوية الانحراف والسرعة الابتدائية للكرة من خلال تغيير الشد على الرباط المطاطي. كيف يؤثر هذا على الارتفاع والاتجاه الأفقي للمسار؟



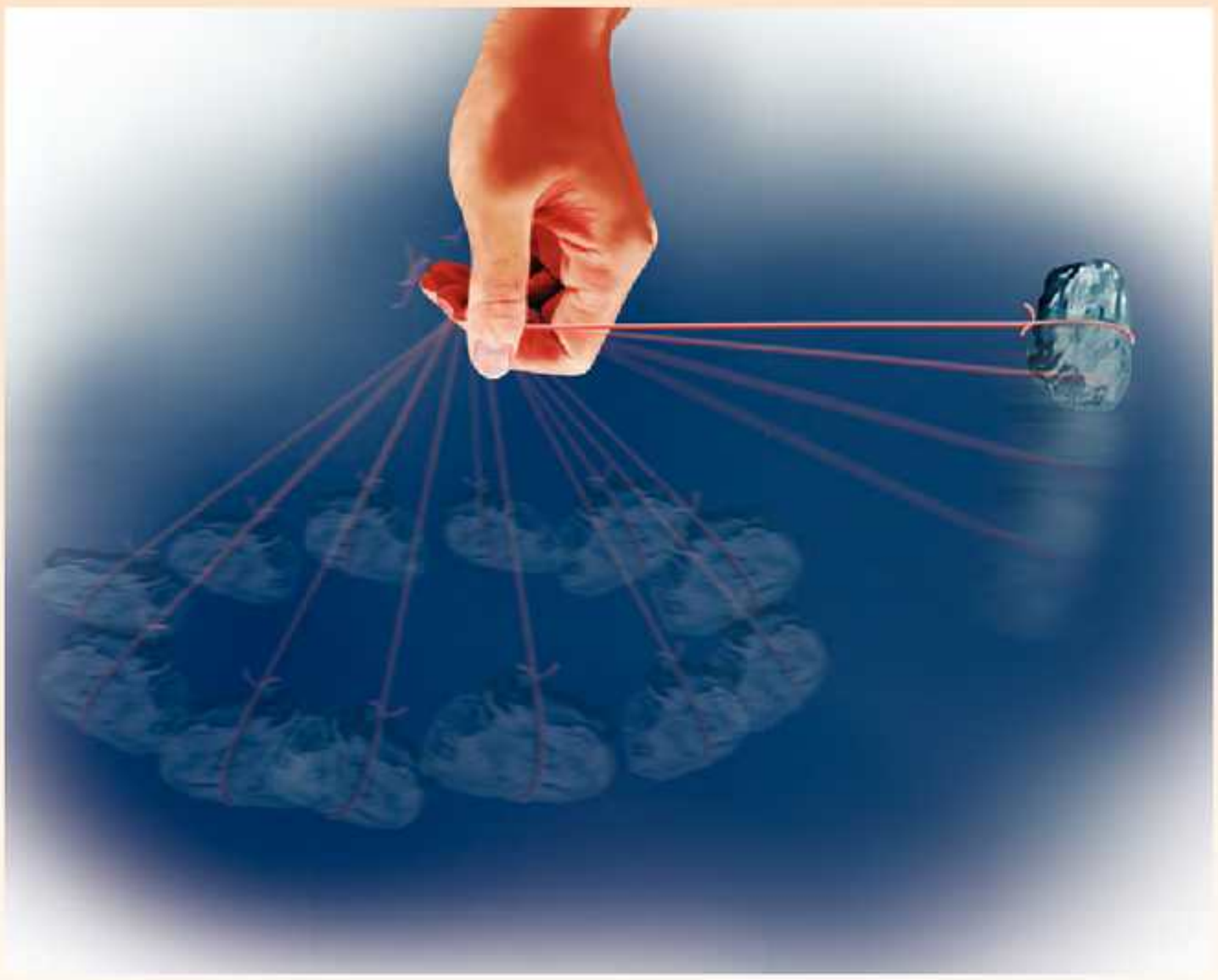
• قوة الطرد المركزية

لمعرفة ماهية هذه القوة لنقم بهذه التجربة

ما تحتاج إليه

- **رباط مطاطي قوي**
- **حجر**

1. **اربط الحجر بالرباط المطاطي.**
2. **قم بتحريك الحجر بحركة دائرية على طول الذراع. هل تستطيع رؤية تمدد الرباط المطاطي؟ هذا بسبب القوة المؤثرة على الحجر القادمة مباشرةً من مركز الدائرة. هذه تسمى قوة الطرد المركزية. تتولد قوة الطرد المركزية عندما يتحرك أي شيء بطريقة دائرية.**
3. **كرر الخطوة السابقة بشكل أسرع. يزيد مقدار التمدد في الرباط المطاطي لأن قوة الطرد المركزية تزداد بزيادة سرعة الدوران.**
4. **أثناء الدوران، اترك الرباط المطاطي فجأة. في أي اتجاه سيطير؟**
5. **تتولد قوة الطرد المركزية بسبب ميل الجسم الذي يدور إلى الاستمرار في الحركة على خط مستقيم لكن يتم شده في مسار دائري. لذلك ينطلق الحجر بسرعة في خط مستقيم عند تركه.**



• الكرة البلورية المتسلقة

ما تحتاج إليه

- كرة بلورية
- وعاء زجاجي

1. ضع الكرة البلورية في الوعاء.
2. حرك الوعاء بشكل دائري بسرعة ماذا يحدث للكرة؟

تميل الكرة للحركة في خط مستقيم لكن الوعاء يمنعها. لذلك فإنها تتسلق جدار الوعاء.

• دوامة العجلة

ما تحتاج إليه

- عجلة من الفخار
- بعض الألعاب البلاستيكية.

1. رتب الألعاب حول مركز العجلة.
2. حرك العجلة ببطء، ماذا يحدث للألعاب؟

قم بزيادة السرعة ولاحظ حركة الألعاب التي تحاول الابتعاد عن المركز. ترى ما الذي يدفعها؟

• مصمم المدوان

ما تحتاج إليه

- لوحة صلبة
- بوصلة
- عود ثقاب مستعمل
- مقص
- ألوان فلوماستر
- فرشة ألوان

1. ارسم دائرة قطرها 1.5 على اللوحة مستخدماً البوصلة.
2. قص الدائرة وأحدث ثقباً صغيراً في وسط اللوحة.
3. اشحذ نهاية عود الثقاب. وثبته من خلال اللوحة. هذا هو المدوان.

لتلوين المدوان ضع نقط صغيرة من الألوان السائلة قرب المركز. قم بتدوير المدوان. لاحظ كيف تنتشر الألوان. اصنع خطوطاً ملونة باستخدام ألوان مختلفة. برأيك لماذا يحدث ذلك؟

• فخ الماء

ما تحتاج إليه

- دلو بلاستيكي صغير
- وتر طويل
- مقص
- بعض الماء

1. اربط الوتر في منتصف المقبض.
2. املأ الدلو إلى منتصفه بالماء.
3. أرجح الدلو فوق رأسك في مسار دائري. إذا فعلت ذلك بسرعة كبيرة فإن الماء يبقى داخل الدلو حتى إذا كان مقلوباً. هذا بسبب قوة الطرد المركزية التي تدفع الماء للخارج بعيداً عن الوسط.

• قوة أخرى

هل أحسست بشد في ذراعك عندما قمت بأرجحة دلو الماء؟ هذه هي قوة الجاذبية وهي مساوية لقوة الطرد المركزية لكنها تعمل في الاتجاه المعاكس. هاتين القوتين تحدثان معاً دائماً.

• المجموعة الشمسية

توازن قوة الطرد المركزية قوة الجاذبية في المجموعة الشمسية. في هذه الحالة تعمل قوة الجاذبية كأنها قوة طرد مركزية.

الفعل ورد الفعل قوتان تعملان معاً

• قارب الدفع السريع

ما تحتاج إليه

- علبة معدنية بغطاء محكم
- قطعة من الورق المقوى السميك
- كيس بلاستيكي
- صمغ
- مقص
- حوض كبير
- ماء
- مسمار ومطرقة
- سلك صلب

1. قص الورق المقوى كما في الشكل.
2. قص والصق البلاستيك ليغطي القارب الورقي.
3. أحدث ثقباً في قاع العلبة مستخدماً المسمار والمطرقة.
4. لف السلك حول العلبة حتى يكون كالمهد للعلبة المعدنية.
5. املأ العلبة إلى منتصفها بالماء ثم أغلقها بإحكام.
6. ضع الشمعة أسفل العلبة المعدنية وأشعلها.
7. ضع القارب بحذر في حوض الماء.
8. عندما يغلي الماء في العلبة المعدنية، يتسرب البخار بقوة من الفتحة الصغيرة. هذا سيجعل القارب ينطلق إلى الأمام. بقوة مساوية ومعاكسة.

يستخدم مبدأ الدفع النفاث في الصواريخ والمحركات النفاثة.

بعض الحركات الشائعة

• المشي

1. امشِ على أسطح مختلفة مثل الأرض القاسية والسجاد والأرض الملساء والطين الناعم والتراب والحصى. أيها يسهل السير عليه؟ لماذا؟
2. أغمض عينيك ثم امشِ على هذه الأسطح. هل تشعر بالفرق بين الأسطح؟ ما الذي يجعلك تدرك أنها مختلفة؟

عندما تمشي هناك دائماً على الأقل قدم واحدة على الأرض. عندما تدفع الأرض بقدمك. فإن الأرض تدفع قدمك إلى الأمام. وهذا يجعلك تخطو إلى الأمام.

• حذاء التزلج

1. ارتدِ حذاء التزلج
2. حاول أن تخطو إلى الأمام. ماذا يحدث؟ حيث أن العجلات ملساء، تتحرك العجلات للخلف.

• الخروج من القارب

1. اخرج من القارب إلى اليابس. تأكد من أن القارب مربوط أو يوجد شخص يمسك به.
2. ينزلق القارب في الماء بسبب دفعك له.

ماذا تعتقد سيحصل إذا كان القارب على الشاطئ.

• قفز الضفدع

ما تحتاج إليه

- لوح مقوى صلب
- قلم رصاص
- دبوس شعر
- رباط مطاطي
- شريط لاصق
- مقص

1. ارسم الضفدع أمامك على اللوح
2. قصه وأحدث ثقباً في بطنه.
3. لف الرباط المطاطي حول بطن الضفدع.
4. اعقد عقدتين أو أكثر بدبوس الشعر حتى يصبح مشدوداً.
5. قص قطعة من الشريط اللاصق. الصق جزء منه خلف رجلي الضفدع
6. الصق دبوس الشعر على الجزء الآخر منه. كما في الشكل.

سوف يحاول الرباط أن يفك العقدة ويشد الدبوس. مما يجعل الضفدع يقفز.

هل يمكنك أن توضح ذلك؟

• لماذا لا تركض اليرقة؟

لليرقة 100 رجل. فهي تحرك أرجلها بشكل موجي. حتى لا تتشابك أرجلها. هذا ما يجعل سيرها بطيئاً فلا يوجد مجال للركض.

القفز

تحتوي أذرعنا وأرجلنا على حبال سميكة تسمى أوتاراً وهي التي تربط العضلات بالعظام. نحن نقفز بمساعدة الأوتار.

هل تعلم ؟

يقفز حيوان الكنغر لمسافة أكثر من 12 متراً، وارتفاع أعلى من 3 أمتار.

• الانعطاف

1. ارسم مضماري جري طولهما 50 متراً أحدهما مستقيم والآخر دائري.
2. اركض على طول المضمارين. اطلب من صديقك أن يسجل الزمن. هل الزمنان مختلفان؟ لماذا؟

أثناء الدوران، جميع الأجسام تقع تحت تأثير قوة تعمل على دفعها للحركة على خط مستقيم. كلما زادت حدة المنعطف، زادت السرعة وزادت قيمة هذه القوة. لتحقيق توازن هذه القوة فإن أجسامنا تميل عند المنعطفات.

لاحظ هذه الظاهرة في المرة القادمة عندما تسير بالدراجة في مسار دائري. تذكر ما تعلمته حول قوة الطرد المركزية وقوة الجذب في الوحدة السابقة. يزيد ارتفاع الحواجز في الطرق عند المنحنيات لمساعدة السيارات على الالتفاف أثناء السير بسرعة عالية.

• الدوران

الأجسام التي تدور حول محور ثابت. تميل إلى مقاومة أي تغير في هذا الاتجاه.

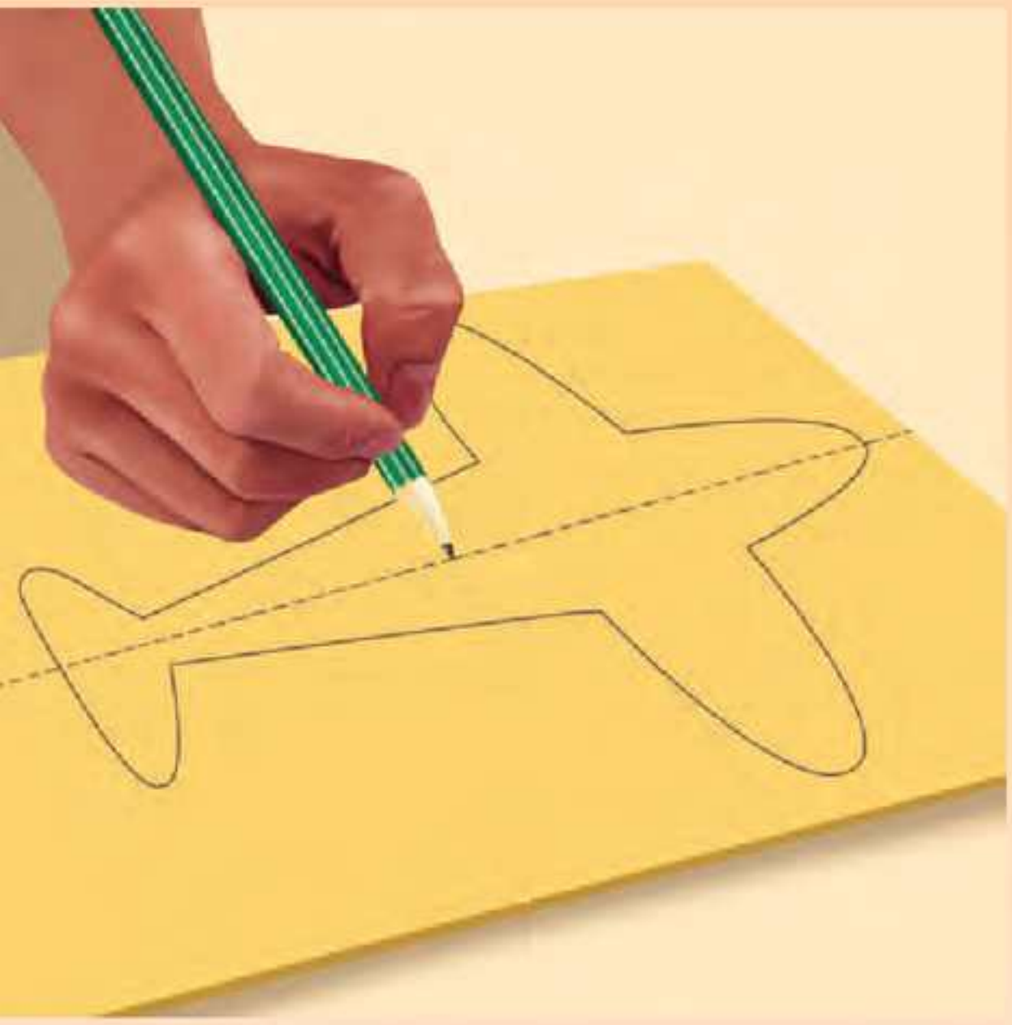
1. ارفع العجلة الأمامية لدراجتك عن الأرض.
2. أدر العجلة حول نفسها وحاول تحريك المقود من جانب إلى آخر. هل تشعر بأي قوة تحاول أن توقفك؟

سرعة الدوران تعتمد على كيفية توزيع كتلة الجسم.

• اصنع طائرة شراعية

ما تحتاج إليه

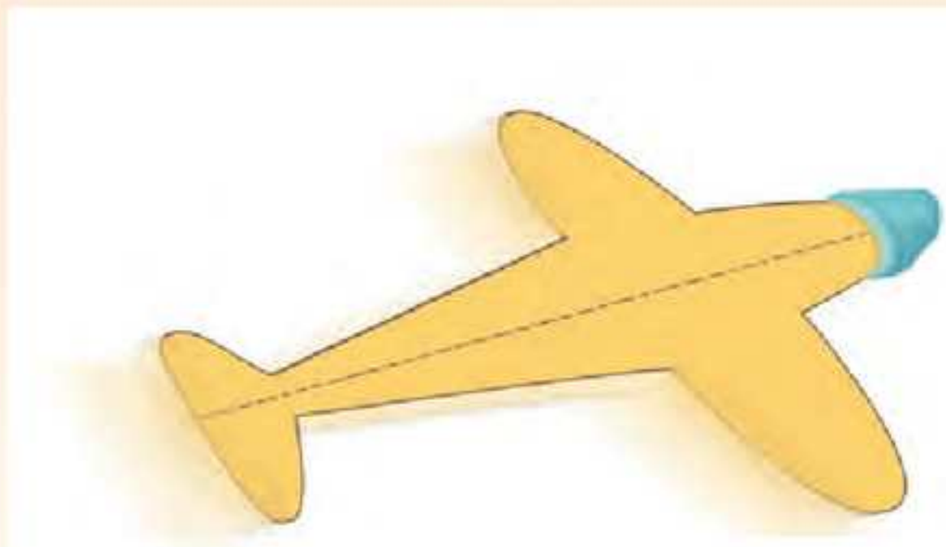
- ورق مقوى
- قلم رصاص
- مقص
- صلصال



1. اثنِ الورقة من المنتصف. ارسم نصف الطائرة على أحد الجانبين.
2. أبقِ الورقة مثنية وقص النموذج. فض الورق المقوى وستحصل على الطائرة الشراعية.
3. ضع القليل من الصلصال على مقدمة الطائرة الشراعية.
4. إذا دفعت الطائرة برفق فإنها ستطير في الهواء. مقاومة الهواء تساعد الطائرة الشراعية على التحليق في الهواء.
5. لاحظ أشكال الطائرات الشراعية وحاول محاكاتها.

كيف تطير؟

حاول إضافة جناح إلى طائرتك الشراعية. ماذا يحدث؟



• الطيران

1. امسك ورقة طويلة بين أصابعك بحيث تكون نهايتها منحنية للأسفل.
2. انفخ على الجهة المنحنية من الورقة.

سيعمل الهواء على رفع الورقة وهذا يسمى النقل الجوي. جميع الأشياء التي تطير تحتاج إلى النقل الجوي. عندما تسير الطائرة عل المدرج فإن الهواء المندفع على الأجنحة يرفعها. تحرك الطيور أجنحتها لتجعل الهواء ينساب فوق أجنحتها ويحدث لها النقل الجوي.

• أشكال الأجنحة

راقب طيران بعض الطيور. ستجد أن بعض الطيور عادةً ما تحرك أجنحتها أكثر من الأخر. بعضها يرتفع عالياً في السماء. سجل الفرق بين أشكال أجسامها وأوزانها وكيف تستخدمها كمزايا أثناء الطيران. شاهد حركة الطيور أثناء إقلاعها وهبوطها.

• لماذا تطفو الأشياء؟

إذا ألقيت حجرة أو قطعة فلين في حوض من الماء، فإن الحجر يغوص بينما يطفو الفلين. تطفو الأشياء عندما تدفع لأعلى السائل أو الغاز، تسمى قوة الدفع إلى أعلى، وهي مساوية لوزن الأجسام المغمورة. ترتفع البالونات في الهواء إذا عبئت بغاز الهيليوم، لأنه أخف وزناً من الهواء.

• فن السباحة

هل سبق لك أن شاهدت سباحة السمكة.

1. **قف أمام حوض أسماك.**
2. **سجل أسماء وأشكال وأحجام الأسماك في الحوض.**
3. **لاحظ كيف تستخدم السمكة زعانفها وذيلها للسباحة. الغوص والالتفاف. يستخدم السمك زعانفه الجانبية لتوجيهه أثناء الدوران. أو يغوص أو يرتفع.**

تعمل زعانف الغواصين عمل زعانف السمكة.

• كيف يسبح البط ؟

قدم البط مفلطح فهو يعمل عمل الزعانف. تدفع البط الماء بأقدامها ومن ثم تتحرك إلى الأمام.

هل تعلم ؟

للبط ريش زيتي يساعده في البقاء طافياً.

الآلات البسيطة

الآلة هي جهاز يتغلب على قوة في نقطة معينة، وذلك بالسماح لك باستخدام قوة أكبر في نقطة أخرى. فهي تساعدك على إنجاز العمل بسهولة. السكين والملقط هما أبسط مثالين للآلات التي تستخدمها يومياً. هما آلات لأنك تستخدم القوة في كليهما.

• الرافعة

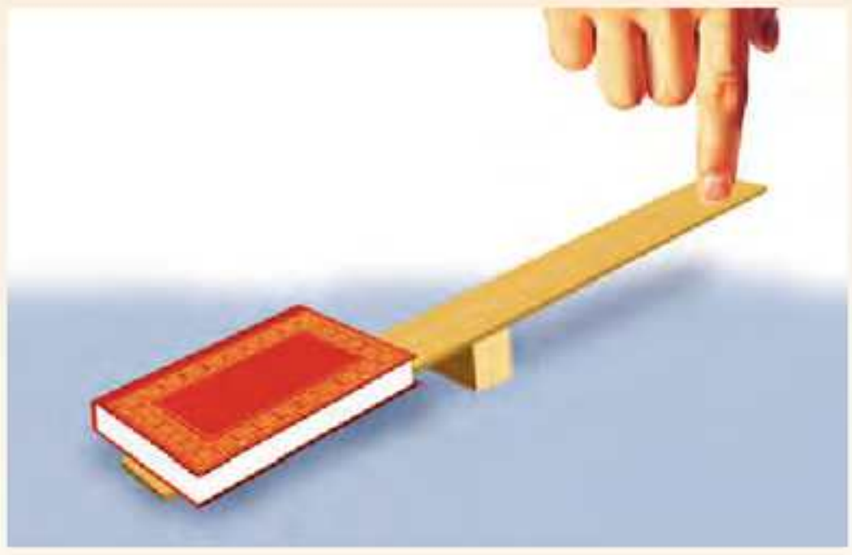
السكين والملقط أمثلة للدرجة الثالثة من الروافع حيث يتم بذل الجهد بين الثقل ونقطة الارتكاز. الدراجة والعربة وفتاحة القناني أمثلة على الدرجة الثانية من الروافع، حيث يكون الثقل بين الجهد ونقطة الارتكاز.

المنشار مثال على الدرجة الأولى حيث تقع نقطة الارتكاز بين الثقل والجهد.

• الرفع السهل

ما تحتاج إليه

- كتاب سميك ومسطرة
- قطعة خشب صغيرة



1. رتب القطع كما في الشكل.
2. اضغط على الجزء الحر من الميزان بإصبعك. هل تستطيع رفع الكتاب ؟
3. عدل من ارتفاع قطعة الخشب، موضع قطعة الخشب، طول المسطرة، واكتشف كيف يؤثر ذلك على الآلة الرافعة. تعتبر من أي نوع من الروافع؟

• الطائرة المائلة

لا بد أنك لاحظت أنه من الأسهل سحب الأشياء في المنحدر أكثر من رفعها. المنحدر هو آلة بسيطة.

• العجلات

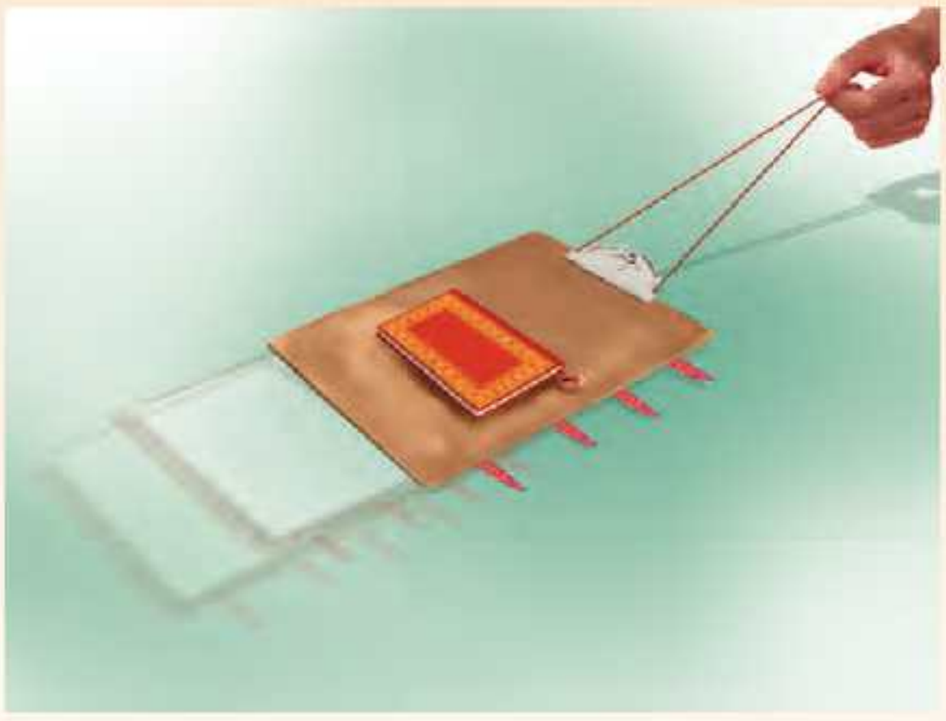
استخدمت العجلات اليوم كأمر مسلم به.

من الصعب التفكير في اليوم الذي لم تخترع فيه العجلات بعد. لكن كيف تعمل العجلات؟ إنها تقلل من الاحتكاك الناتج عن الأرض، فتكون الحركة أسهل وأكثر سلاسة.

تجربة بسيطة ستوضح ذلك

ما تحتاج إليه

- كتاب سميك
- 4 أقلام رصاص دائرية
- أجندة
- رباط مطاطي

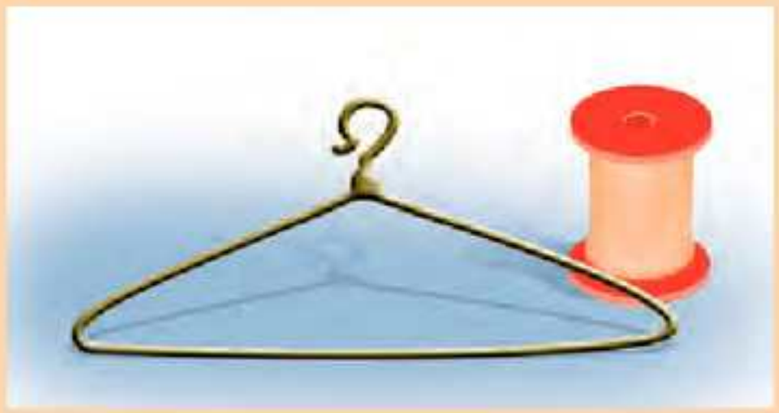


1. ضع الكتاب على الأجندة.
2. علق الرباط المطاطي على مشبك الأجندة كما في الشكل.
3. ضعه على سطح أملس. حاول تحريك الأجندة وذلك بسحب الرباط المطاطي. لاحظ الشد في الرباط المطاطي.
4. الآن ضع الكتاب والأجندة فوق أقلام الرصاص.
5. اسحبه مرة أخرى. ستجد أن الأجندة تتحرك بسهولة. لاحظ الشد في الرباط المطاطي. هل هو أكثر أم أقل عما سبق ؟

في هذه الحالة تعمل أقلام الرصاص عمل العجلات وتقلل من الاحتكاك، وبالتالي تسهل الحركة.

• البكرات

تستخدم البكرات لرفع الأشياء الثقيلة.



• اصنع بنفسك بكرة

1. اقطع القصبة الأفقية لشماعة المعطف السلكية كما في الشكل.
2. اثنه كما في الشكل.
3. مـرر النهايتين المسـتقيمتين من خلال بكرة خيـط فارغة. يجب أن تتحرك البكرة بحرية.
4. اثنِ النهايات السفلية حتى لا يفلت السلك.

• هيا لنعمل تجارب مع البكرات

1. ضع كرسيين بحيث يكون ظهراهما متقابلين على مسافة 4 أقدام.
2. اربط عصا في أعلى الكرسيين.
3. ثبت وتراً في منتصف العصا. مرره من خلال البكرة.
4. علق ثقلاً في البكرة. يجب أن يكون الثقل على الأرض.
5. الآن شد النهاية الحرة للوتر ولاحظ كيف ترفع البكرة الثقل.
6. مرر الوتر من خلال بكرة ثانية بالقرب من العصا، واربطها كما في الشكل.
7. شد مرة أخرى.

هل تعتقد أنه من الأسـهل رفع الأثقال ببكرتين؟ إذا كان الجواب لا، ما هي الفائدة التي توفرها البكرة الثانية؟

لاحظ الآن أنك تستطيع الشد للأسفل.

• تحقق من قوتك

أحضر وترين، اربط حبلاً قوياً بأحد الوترين، ولفه حولهما. ثم اطلب من صديقيك أن يمسكا بالوترين ويشدان بينما تشد الطرف الحر للحبل. انظر من يفوز.

أليست خدعة جيدة. لكن، هل يمكنك أن تفسر ذلك؟ لا يهم إلى أي مدى يحاول أصدقاؤك، لن يستطيعوا أبداً تمزيق الحبل.

هذا لأن الحبل والوتر يعملان كنظام البكرة، ويساعدك على التغلب على قوة الشد بأقل جهد.

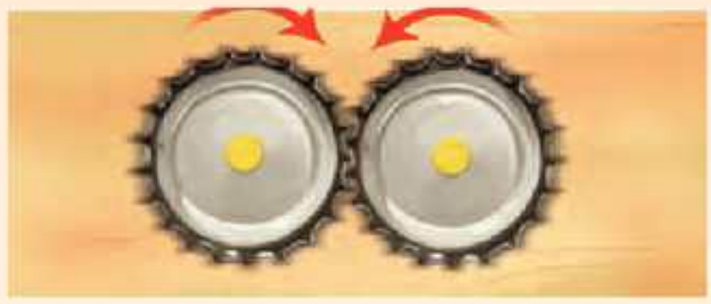
• التروس

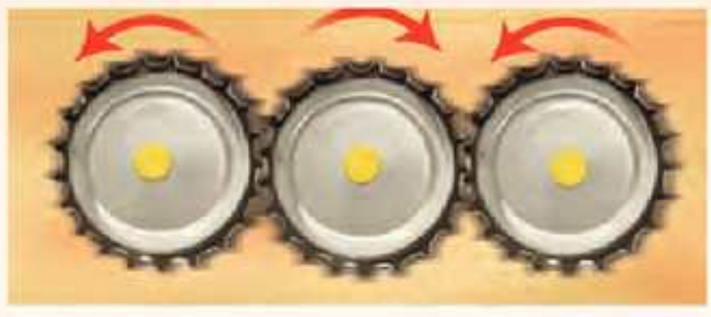
التروس هي آلات تحول القوة من نقطة إلى أخرى بالعجلات المسننة. تحمل التروس في السيارة القوة من المحرك إلى العجلات.

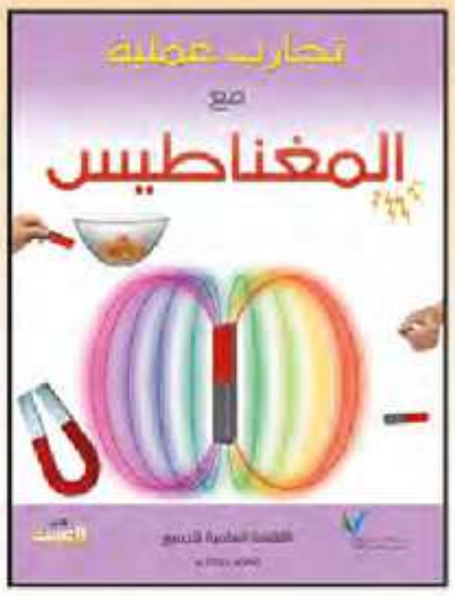
يمكن للتروس أن تعمل بطريقتين. يمكنها أن تصنع قوة كبيرة من أخرى صغيرة وقوة صغيرة من أخرى كبيرة.

• اصنع بنفسك تروساً

1. اجمع الأغطية المعدنية للقناني.
2. افرد أطراف الأغطية بحيث تكون مسطحة بقدر الإمكان.
3. اصنع ثقوباً في منتصف الأغطية باستخدام المطرقة والمسمار.
4. ثبت غطاءين على لوح فتكون الأسنان مثل النتوءات التي تتشابك مع بعضها.
5. ثبتها على اللوح مستخدماً الدبابيس. تأكد من أن الأغطية تدور بحرية.
6. أدر أحد الأغطية. في أي اتجاه يتحرك الغطاء الثاني؟
7. كرر ذلك مع ثلاثة أغطية.







لم تكن العلوم بالسهولة والإمتاع التي هي عليه الآن
ولكن الصغار سيكتشفون العوالم العلمية عن طريق التجارب العملية
السهلة والآمنة والبسيطة إضافة إلى المعلومات المدهشة التي
تقدمها هذه الكتب المصورة

ISBN 978-603-8086-19-3