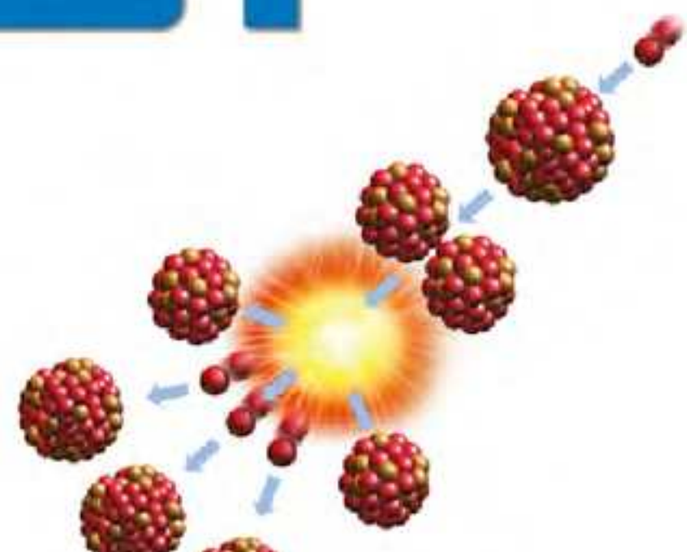
تجارب عملية
مع
الطاقة



مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية KACST

الثقافة العلمية للجميع

1433هـ - 2012 م

كتاب العربية

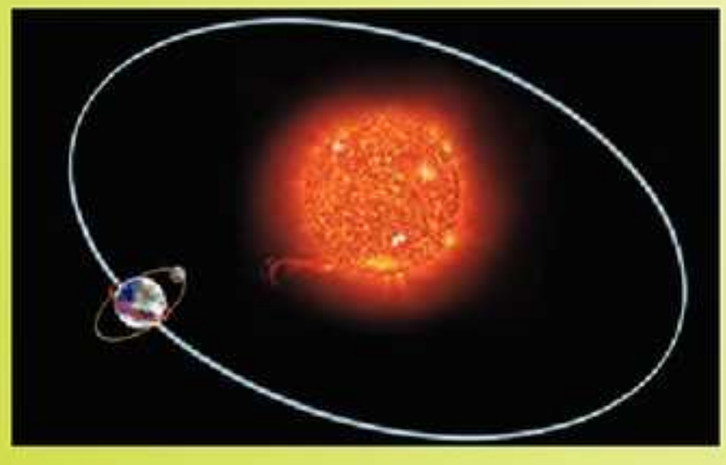
تم التحميل من منتديات ستار سات العربية
للمزيد زوروا موقعنا www.star7arab.com

تجارب عملية

مع

الطاقة

تجارب عملية سهلة وآمنة



المحتويات

ماهي الطاقة؟ 5
الطاقة الميكانيكية 7
الطاقة الحرارية 10
الطاقة المشعّة 13
الطاقة الصوتية 15
الطاقة الكيميائية 17
الطاقة الكهربائية 18
الطاقة المغناطيسية 21
الطاقة النووية 23
حفظ الطاقة 24
مصادر الطاقة 27

ما هي الطاقة؟

الطاقة هي المقدرة على القيام بالشغل، عندما تصعد الدرج فإن جسمك يستهلك طاقة للقيام بهذا الشغل.

يوفر لنا النابض في داخل الساعة الطاقة اللازمة لتحريكها.

توفر بطارية المصباح اليدوي الطاقة اللازمة لإشعال المصباح. طاقة الشمس تساعد على نمو النباتات.

• ما هو الشغل؟

الشغل بمعناه العام لدى معظم الناس هو الجلوس في المكتب، تصليح آلة في مصنع، الدراسة في المدرسة، جز الحشائش، غسل الملابس... إلخ.

أما بالنسبة للعالم فالشغل هو القوة التي تعمل على تحريك جسم ساكن أو تغيير موقعه. مما يعني أن كلاً من القوة والحركة مهمان لإنجاز الشغل. هل تبذل شغلاً أثناء جلوسك؟ إذا كنت تكتب أثناء جلوسك فإن عضلاتك تبذل شغلاً لذلك تحتاج للطاقة.

• هل تعلم؟

قام العلماء بتسمية وحدة لقياس الشغل لأول مرة بعد قياس الشغل وصياغة معادلة له، أحد هذه الوحدات هي النيوتن نسبة للعالم البريطاني إسحاق نيوتن. وحدة أخرى تسمى الجول نسبة لعالم الفيزياء البريطاني جيمس بريسكوت جول، الذي امتدت حياته بين 1818 - 1889 **م.**

• ما هي القدرة؟

معدل الطاقة المستهلكة أو الشغل المبذول لجسم ما. السيارة الأعلى قدرة بإمكانها أن تنطلق وتتسارع بشكل أسرع من السيارة الأقل قدرة.

القدرة الأعلى تعني استهلاك كمية محددة من الطاقة في وقت أقل، أو بمعنى آخر: القدرة الأقل تعني استهلاك كمية طاقة أقل خلال فترة زمنية محددة.

• انتبه

لا يمكن الخلط بين الطاقة والقدرة، فالطاقة هي المقدرة على القيام بالشغل، فإذا أردنا رفع ثقل معين من مستوى سطح الأرض إلى مستوى الخصر نحتاج إلى كمية محددة من الطاقة؛ بينما كمية القدرة الناتجة تعتمد على سرعة رفع الثقل إلى مستوى الخصر.

• للطاقة أشكال متعددة

هناك أنواع مختلفة للطاقة، الميكانيكية، الكهربائية، الكيميائية، المشعّة، المغناطيسية، الحرارية، الصوتية، النووية. سوف نختبرها من خلال الفصول القادمة.

طاقة حرارية

طاقة مغناطيسية

طاقة ميكانيكية

طاقة صوتية

طاقة مشعة

الطاقة الميكانيكية

في الصورة أمامك، الطاقة المخزّنة في الأعلى تسمى (الطاقة الكامنة / طاقة الوضع). المياه خلف السدود ورامي السهم عندما ينحني إلى الأمام استعداداً للرمي كلاهما يملك طاقة كامنة. عند سقوط المياه من أعلى السدود، وانطلاق السهم من مكانه، فإنهما يتحركان بطاقة تسمى الطاقة الحركية. الطاقة الكامنة والطاقة الحركية يمثّلان الطاقة الميكانيكية.

• اكتشف النوعين الرئيسين للطاقة

ما تحتاج إليه

- مجريين معدنيين من الألمنيوم، مختلفين في الطول
- كرتين من المعدن
- فوطة (منشفة)

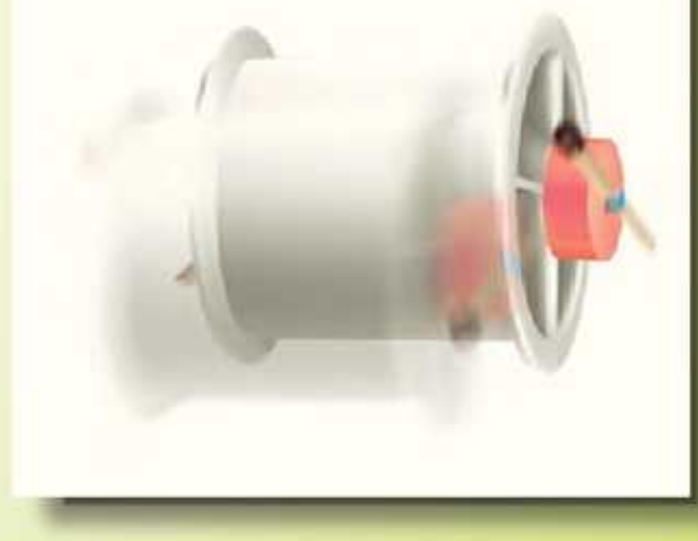
1. افرش الفوطة على سطحٍ ما.
2. ثبّت المجريين المعدنيين بحيث يكون أحد الطرفين على نفس الارتفاع والطرف الآخر ملامساً للسطح -كما في الصورة.
3. دحرج الكرتين من أعلى المجريين في نفس الوقت، تدور الكرتان لتقطعان المسافة نفسها. كلا الكرتين تمتلكان نفس المقدار من الطاقة الكامنة بسبب موضعهما على نفس الارتفاع. عند تدحرج الكرتين تتحول الطاقة الكامنة تدريجياً إلى طاقة حركية.

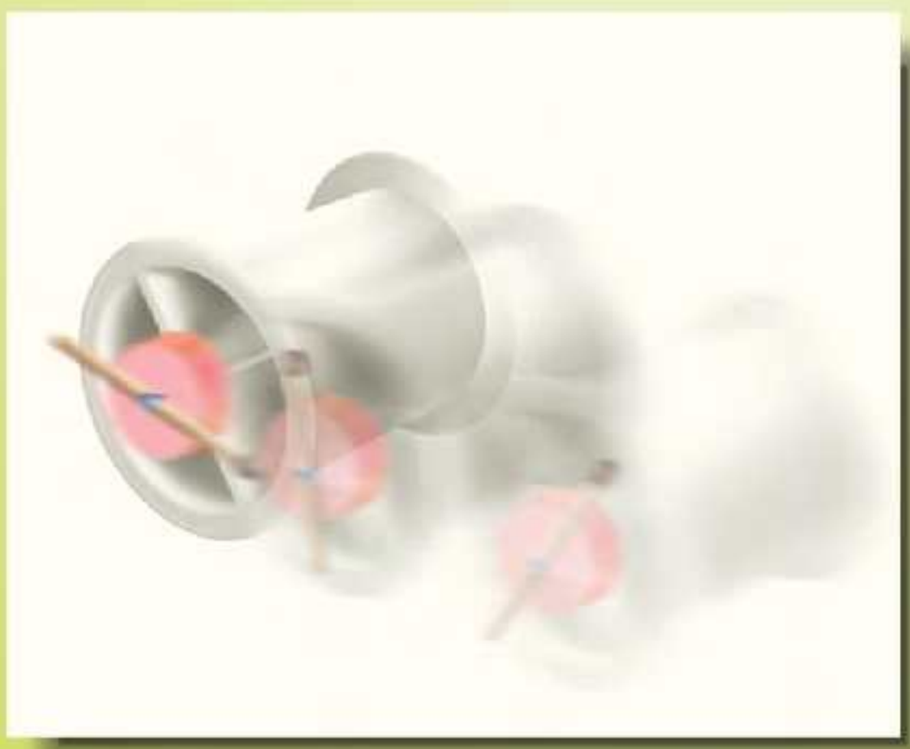
• اصنع بنفسك دبابة

ما تحتاج إليه

- بكرة خيط فارغة
- قطعة من المطاط
- 3 أعواد كبريت
- شمعة
- مسطرة
- سكين

1. اقطع شريحة صغيرة من الشمعة، وسّع الفتحة في منتصف شريحة الشمع، أحدث مجرى على طول القطر ويمر بالفتحة على أحد وجهي شريحة الشمع.
2. أدخل قطعة المطاط من خلال الفتحة في شريحة الشمع ثم ثبّت بها عود كبريت، شُدّ عود الكبريت وثبّته على المجرى.
3. اسحب الطرف الآخر من قطعة المطاط وأدخله في منتصف البكرة، ثبّت المطاط بواسطة نصف عود كبريت -كما في الشكل.
4. أدخل عود كبريت آخر في إحدى فتحات بكرة الخيط وذلك لمنع نصف عود الكبريت من الدوران.
5. لف عود الكبريت المثبّت على المجرى عدة مرات حتى يتم لف قطعة المطاط.
6. ضع بكرة الخيط على أرض ملساء، أو سطح طاولة واتركها. ستدور البكرة مستخدمة الطاقة المخزنة في قطعة المطاط.





• لعبة النابض

ما تحتاج إليه

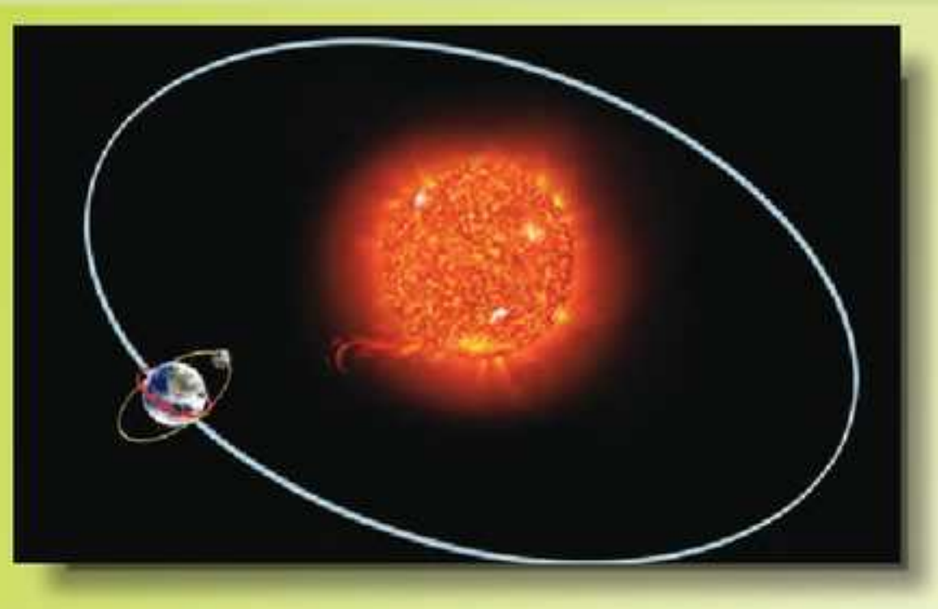
- قطعة من سلك معدني
- قلم سبورة
- سدّادة من الفلين
- ورقة
- منديل ورقي
- صمغ
- مقص

1. لف السلك حول القلم حتى تحصل على نابض، اترك طول مقداره إنش واحد في نهاية السلك.
2. ثبّت الطرف المستقيم من السلك في السدّادة.
3. ارسم صورة لشخصية كرتونية على الورقة ثم قصها والصقها على السدّادة، زيّن الصورة بقصاصات من المنديل الورقي.
4. ثبّت الفلين بإصبعيك السبّابة والإبهام على سطح الطاولة ثم اضغط، حيث يتم تخزين الطاقة بداخل النابض.
5. اترك الفلين، ماذا يحدث؟

سيقفز النابض للأعلى بسبب الطاقة الكامنة المختزنة فيه والتي تحولت إلى طاقة حركية.

الطاقة الحرارية

الحرارة شكل من أشكال الطاقة نشعر بها ولا نراها، عندما يحترق شيء ما تنتج الحرارة.



تصدر الشمس كميات هائلة من الحرارة، نحن نحصل على كمية محددة من حرارة الشمس لتساعدنا نحن وكوكب الأرض على البقاء، عندما تقل درجة الحرارة بضع درجات، سيصبح كوكب الأرض بارداً وغير صالح للعيش على سطحه، واذا ارتفعت درجة الحرارة بضع درجات فلن تكون هناك حياة على كوكب الأرض.

• من أين نحصل على الحرارة؟

تأتي معظم الحرارة التي نستخدمها من احتراق الوقود. كذلك تنتج الحرارة من الكهرباء المنتقلة تنتقل في الأسلاك المعدنية الملفوفة، مثل الملفات السلكية الموجودة في محمصة الخبز عندما تتحول إلى اللون الأحمر.

كما أن الحرارة تتولد نتيجة الاحتكاك أو الدّلك. هل يمكنك تقديم أمثلة على الحرارة الناتجة عن الاحتكاك؟

• كيف تنتقل الحرارة؟

تنتقل الطاقة الحرارية من خلال ثلاث وسائل.

تنتقل الحرارة التي تشعر بها عند توصيل المكواة بمصدر الكهرباء عن طريق التوصيل. المواد الموصّلة مثل الحديد والنحاس تسمح بانتقال الحرارة من خلالها بسهولة، أما المواد العازلة مثل الخشب والبلاستيك فلا تسمح بمرور الحرارة من خلالها.

• ما الذي يسقط أولاً؟

ما تحتاج إليه

- مجموعة من القضبان مصنوعة من: الألمنيوم، النحاس الأصفر، النحاس، الزجاج، الخشب. لها نفس الطول والسماكة.
- 5 كرات معدنية
- شمع
- شمعة

1. ثبّت الكرات المعدنية على القضبان المعدنية كلاً على حدة باستخدام الشمع، تأكد من أن كمية الشمع المستخدمة لجميع الكرات المعدنية متساوية.
2. سخّن القضبان المعدنية من الجهة المثبّت بها الكرات باستخدام الشمعة -كما في الشكل. المعادن موصلات جيدة للحرارة، بعكس الخشب والبلاستيك، فهما من الموصلات غير الجيدة للحرارة. أي من هذه القضبان معدنية؟ هل تستطيع الإجابة عن ذلك؟
3. ستلاحظ أن الكرة المعدنية المثبّتة على قضيب النحاس تستغرق أقل وقت ممكن حتى تسقط. هل تستطيع استنتاج أن بعض المعادن تكون موصلات جيدة أكثر من المعادن الأخرى.

تُنقل الطاقة الحرارية داخل الغلاية الكهربائية عن طريق الحمل الحراري. يمكن للحرارة أن تنتقل عن طريق الحمل الحراري (بواسطة حركة الجزيئات من مكان لآخر) ولكن فقط في السوائل والغازات.

• شاهد تيار الحمل الحراري

ما تحتاج إليه

- وعاء القهوة
- ماء
- نشارة خشب
- موقد

1. املأ الوعاء بالماء ثم سخّنه على نار هادئة.
2. ضع كمية صغيرة من النشارة في الماء
3. لاحظ مسار جسيمات النشارة. ما سبب هذه الحركة؟

• المروحة (الدوّامة)

ما تحتاج إليه

- قرص دائري من القصدير
- مقص
- شمعة
- إبرة خياطة
- كماشة
- سدّادة من الفلين
- علبة كبريت

1. قص القرص إلى قطاعات مختلفة.
2. اثنِ القطاعات إلى الداخل قليلاً حتى يكون التأثير أفضل -كما في الشكل.
3. أدخل الإبرة من خلال السدّادة واثنِ طرفها.
4. ثبّت القرص على طرف الإبرة المثني ثم سخنها على لهب الشمعة. شاهد دوران القرص، ما سبب دورانه؟

تنتقل الطاقة الحرارية من الشمس عن طريق الأشعة، لا تحتاج الأشعة إلى وسط مادي مثل المواد الصلبة والسوائل والغازات كي تنتقل، لهذا السبب تخترق أشعة الشمس فراغاً هائلاً في الفضاء الخارجي قبل أن تصل إلى طبقة الغلاف الجوي لسطح الأرض.

• أشعل ناراً من أشعة الشمس

ما تحتاج إليه

- عدسة مكبّرة
- ورقة بيضاء

1. ضع الورقة على أرض جافة تحت أشعة الشمس.
2. ركّز أشعة الشمس على الورقة باستخدام العدسة المكبرة لفترة من الوقت. سوف تشتعل الورقة.

الطاقة المشعة

الطاقة لها مصادر متعددة مثل الضوء، الراديو، الأشعة السينية (أشعة x)، الأشعة تحت الحمراء، الأشعة فوق البنفسجية. جميعها عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تابعة للطيف الكهرومغناطيسي.

• ما هو الطيف الكهرومغناطيسي؟

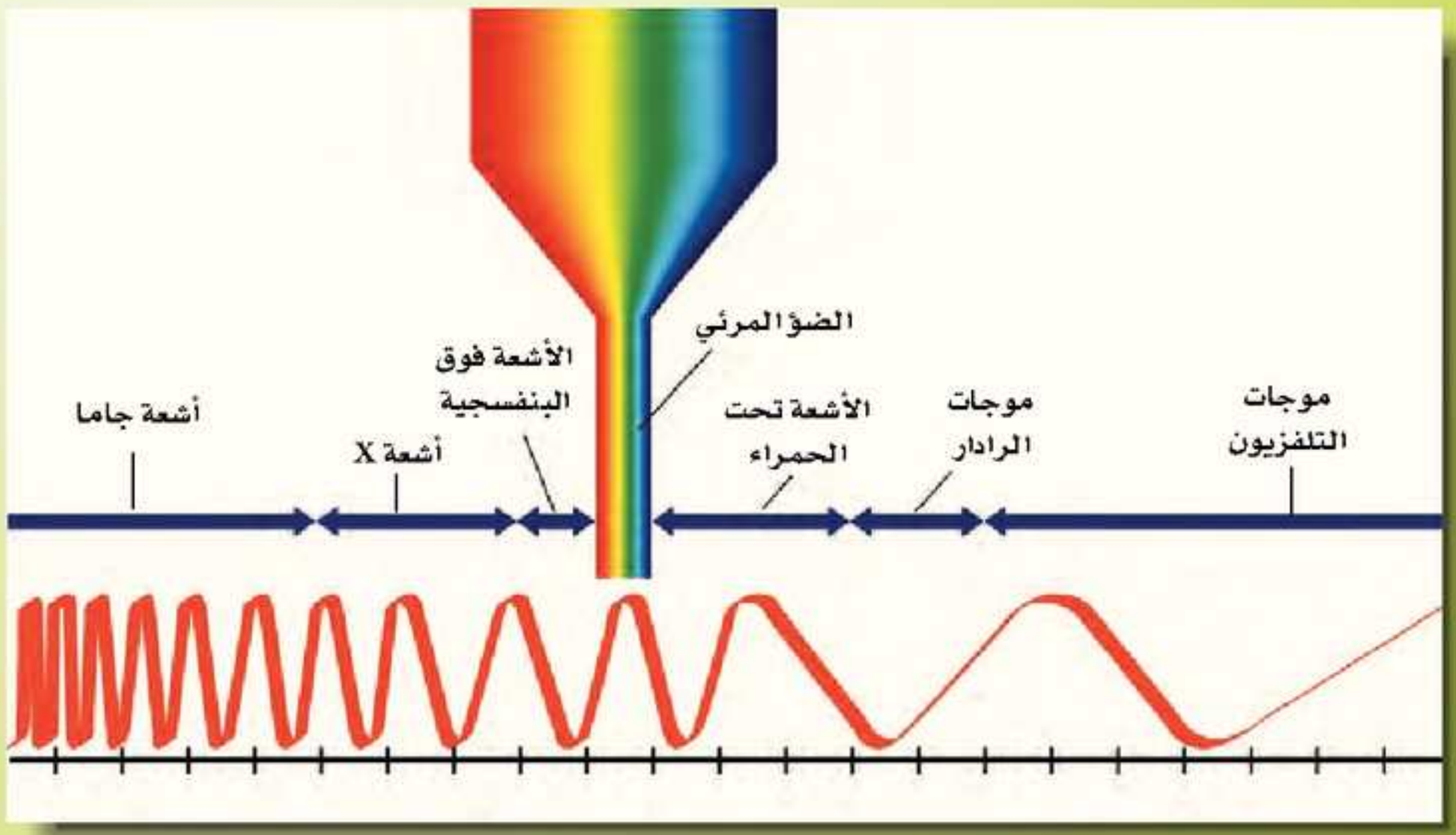
الطيف الكهرومغناطيسي هو نطاق من الأشعة، تنتقل الأشعة في الفضاء على شكل موجات لها أطوال موجية مختلفة، الطيف المرئي يشكل جزءاً واحداً من الطيف. نحن نستطيع رؤية أشعة الضوء فقط، الأشعة الأخرى غير مرئية بالنسبة للعين.

يوجد في نهاية اللون الأحمر للطيف المرئي الأشعة تحت الحمراء، أشعة الميكروويف، أشعة الرادار، التلفزيون وموجات الراديو (المذياع). في نهاية اللون البنفسجي توجد الأشعة فوق البنفسجية، الأشعة السينية، أشعة جاما، الأشعة الكونية.

سؤال للتفكير

في أي جزء من الطيف تكمن الطاقة الحرارية للأشعة؟

الضوء شكل من أشكال الطاقة مثل الحرارة، وهو النوع الوحيد من أشكال الطاقة الذي نستطيع رؤيته، فالنار المشتعلة تصدر الضوء والحرارة، يمكننا الإحساس بالحرارة، بينما يمكننا رؤية الضوء فقط. ينتقل الضوء على هيئة موجات تشبه تلك التي تراها عندما ترمي حجراً في حوض سباحة.



• هل تعلم؟

في عام 1873م، اكتشف العالم جيمس كليرك ماكسويل الشكل البنائي لموجات الضوء، أظهر أن الضوء عبارة عن اهتزازات موجية للموجات الكهربائية والمغناطيسية. الاهتزازات تنتقل بشكل متعامد مع اتجاه انتشار الموجات. ماكسويل هو أول من أشار إلى أن الضوء هو نوع من الأشعة الكهرومغناطيسية، كما أشار إلى أن الأشعة الأخرى بالرغم من كونها غير مرئية إلا أنها موجودة.

• ما هي الصورة الفوتوغرافية؟

يحتوي الفيلم الفوتوغرافي على مواد كيميائية تُغيّر الألوان عندما يسقط عليها الضوء. هذا يعني أنها حسّاسة للضوء. عندما يفتح غطاء عدسة الكاميرا، تقوم العدسة بتركيز الأشعة الصادرة من الجسم على الفيلم المثبّت بالكاميرا، مما ينشّط عمل الفيلم في أماكن ودرجات مختلفة، وبالتالي تتكون صورة الجسم.

لاحقاً تم تطوير (المعالجة بالمواد الكيميائية) لإنتاج الصورة الفوتوغرافية.

الطاقة الصوتية

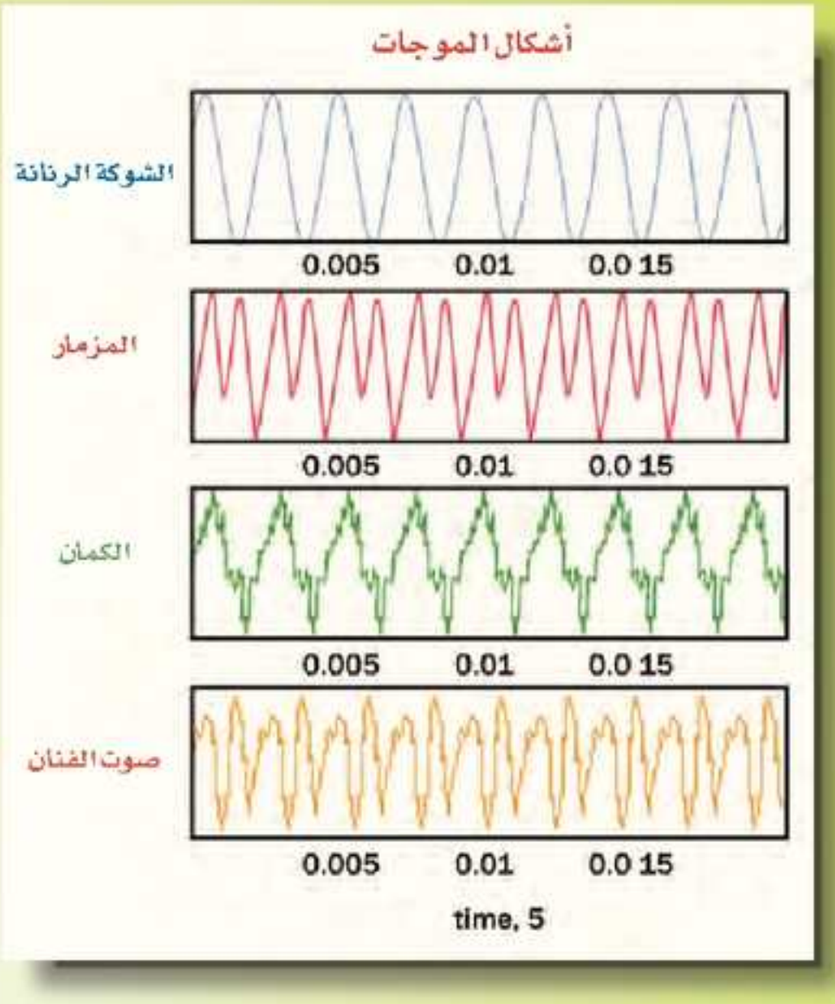
الصوت شكل من أشكال الطاقة. خلافاً للأشعة فهو يحتاج إلى وسط مادي لانتقاله مثل الهواء والماء أو المواد الصلبة.

• متى تصدر الأجسام الصوت؟

من المؤكد أنه لا يمكن لأي جسم أن يصدر صوتاً حتى يتم ضربه (قرعه) بشيء ما. عندما يصطدم جسم يحمل طاقة حركية كبيرة بالأرض، قد تحدث أحد ثلاثة أمور:

1. قد يرتد مثل كرة التنس.
2. قد يتغير شكله مثل الطين.
3. قد يصدر صوتاً عالياً، كما تتولد كمية من الحرارة مثل القضيب المعدني.

كثير من الأجسام تصدر أصواتاً مُهدرة، وهذا يسمى الضجيج. ومع ذلك قد تصدر أصواتاً ممتعة مثل الموسيقى.



• اصنع بنفسك طبلة

ما تحتاج إليه

- وعاء بلاستيكي فارغ
- كيس من البلاستيك
- بكرة خيط
- مقص
- عصوين رفيعتين

1. قص الكيس البلاستيكي من المنتصف وافرشه على الأرض.
2. ضع الوعاء فوق الكيس وقص حوله مع زيادة مقدارها 3 إنشات.
3. بمساعدة أحد الأصدقاء، غطِّ الوعاء بالكيس البلاستيكي وثبّته باستخدام الخيط، بحيث يكون الغطاء مثبتاً ومشدوداً بشكل جيد.
4. اضرب بلطف على الطبلة باستخدام العصا.
5. يمكن استبدال الكيس البلاستيكي بقطعة من المطاط أو جلد أو ورق سميك؛ للحصول على أصوات مختلفة.

• الآلات الموسيقية الهوائية

تسمى الآلات الموسيقية التي ينفخ الموسيقيون بداخلها الهواء (آلات موسيقية الهوائية). تصدر هذه الآلات النغمات عندما يهتز الهواء بداخلها، يعتمد تردد الذبذبات على طول عمود الهواء بداخل الآلة. كلما قل طول عمود الهواء ارتفع صوت النغمة الصادرة.

• آلة موسيقية من القوارير

ما تحتاج إليه

- 8 قوارير زجاجية من نفس النوع والحجم
- ماء

1. املأ القوارير بالماء لمستويات مختلفة كما بالصورة.
2. انفخ بشكل عمودي عبر القوارير على التوالي كما بالصورة. ستلاحظ أنه كلما كان مستوى الماء عالياً، كان صوت النغمة الصادرة مرتفعاً.
3. عدّل من مستوى الماء في القوارير للحصول على نوتات السلم الموسيقي.

الطاقة الكيميائية

تنبعث الطاقة المخزّنة في جزيئات المواد الكيميائية عندما تتفاعل مادة كيميائية مع أخرى، وتسمى بالطاقة الكيميائية. يعتبر الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط مصادر كبيرة للطاقة الكيميائية.

الوقود هو مواد تصدر الطاقة الحرارية عند تفاعلها مع الأكسجين في الهواء، يمدنا الوقود بالطاقة اللازمة للتدفئة والطبخ وتشغيل السفن والطائرات والسيارات والآلات. كذلك في إنتاج الكهرباء.

مثلا يعتبر الفحم مصدراً للطاقة، فعندما يحترق الفحم تنتج كمية من الطاقة الحرارية، والتي تستخدم في توليد البخار الذي يقوم بتشغيل المحركات البخارية.

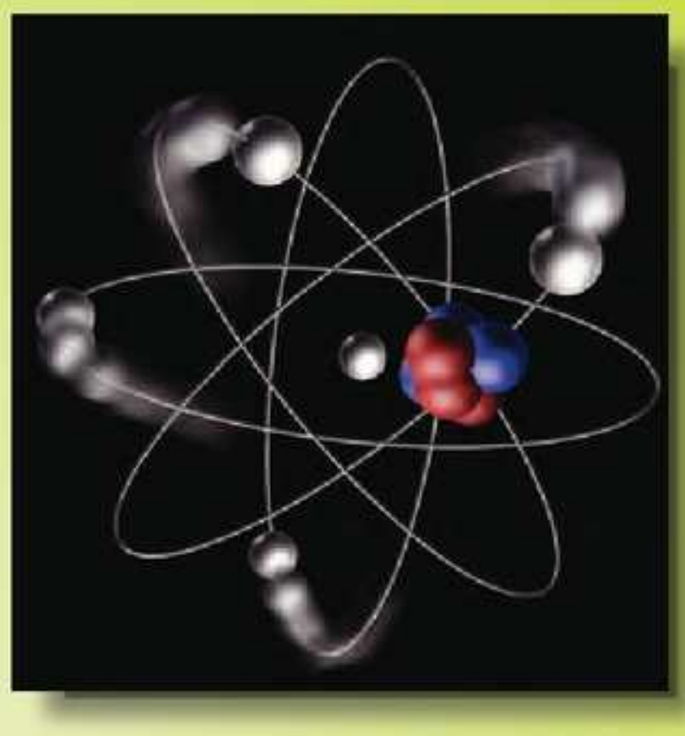
• التركيب الضوئي

العملية التي يقوم فيها النبات بتحويل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى غذاء مستخدماً الطاقة الشمسية؛ تعرف باسم التركيب الضوئي. بالتالي يكون ضوء الشمس ضرورياً لنمو النباتات. يستهلك الإنسان والحيوانات النباتات في إنتاج الطاقة للعمل.

جرب هذا

اختر نباتاً صحيحاً له أوراق كبيرة، ثم غطِّ إحدى الأوراق بقطعتين من ورق الكرتون إحداها من الأعلى والأخرى من الأسفل، ثبت قطعتي الورق بواسطة مشبك واتركها لمدة 2 - 3 أيام. ارفع قطعة الكرتون ولاحظ التغيير الذي حدث على الورق.

الطاقة الكهربائية



الكهرباء شكل للطاقة ينتج عن طريق حركة وتدفق الإلكترونات. الإلكترونات هي جسيمات صغيرة جداً توجد داخل ذرات جميع العناصر. تكون الطاقة الصادرة عن حركة الإلكترونات إما كبيرة مثل ومضة من الضوء أو صغيرة مثل وهج شعلة.

للكهرباء نوعان: الكهرباء الساكنة، والكهرباء المتحركة.

• اشعر بقوة الكهرباء الساكنة

1. ادلك مشط بقطعة من الصوف، المشط سوف يشحن بالكهرباء الساكنة.
2. قرب المشط من قطعة صغيرة من الورق ماذا حدث؟ما الذي يجذب قطعة الورق؟
3. قرب المشط ذاته من مجرى رفيع من الماء يتدفق من الصنبور، سينجذب الماء باتجاه المشط.

• البالونات الملتصقة

1. ادلك مجموعة من البالونات المنفوخة بقطعة من الصوف عدة مرات.
2. ضعها بمواجهة الحائط، الشحنة الكهربائية في البالونات تجعلها تبدو وكأنها ملتصقة بالجدار.

• اصنع بنفسك البرق

البرق هو نوع من الكهرباء الساكنة.

ما تحتاج إليه

- مقلاة معدنية بماسك بلاستيكي
- شوكة معدنية
- زوج من القفازات المطاطية
- قطعة من البلاستيك
- شريط لاصق

1. ثبت قطعة البلاستيك على سطح الطاولة
2. ارتد القفازات ثم امسك بالمقلاة وافركها على سطح البلاستيك بسرعة، تشحن المقلاة بالشحنة الكهربائية.
3. قرب الشوكة من المقلاة باليد الأخرى، عندما تصبح المسافة بين المقلاة والشوكة قريبة تتولد شرارة كهربائية. ستحصل على نتائج أفضل إذا أجريت التجربة في غرفة مظلمة.

• التيار الكهربائي

يتولد التيار الكهربائي من البطاريات والمولدات الكهربائية، تحتوي البطارية على مواد كيميائية خاصة، وهي تعمل حتى تتحول المواد الكيميائية بداخلها إلى مواد أخرى.

• اصنع بنفسك بطارية

ما تحتاج إليه

- قطعة نقدية جديدة ونظيفة
- ورق قصدير
- ورق نشاف
- ملح
- قطعتين من الأسلاك العازلة
- مصباح صغير

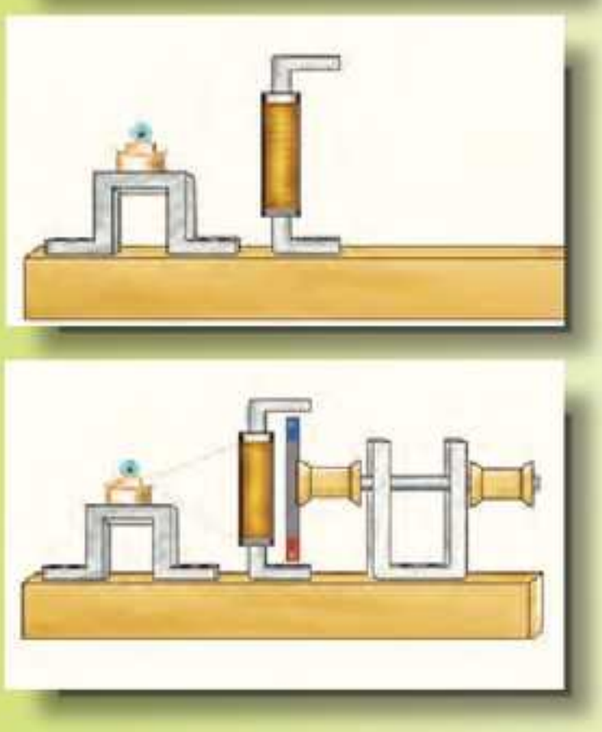
1. قص ورق النشاف وورق القصدير إلى قطع صغيرة الشكل، بلل قطع ورق النشاف بالماء والملح
2. اصنع كومة من العملات وأوراق النشاف والقصدير بالترتيب -كما بالشكل. كلما كانت الكومة أكبر كانت البطارية أقوى.
3. اقطع مقدار 2 سم من البلاستك العازل حول السلك المعدني، وصّل أحد السلكين بأسفل الكومة والسلك الآخر بأعلى الكومة.
4. لاختبار بطاريتك وصّل نهايتي السلكين الحرة بالمصباح. هل يضيء المصباح؟ ماذا تستنتج من ذلك؟

يجب أن يزود المولد الكهربائي بالوقود مثل الفحم والبترول لإنتاج الكهرباء. كما يحتوي المولد على المغناطيس وملفات الأسلاك التي بدورها تقوم بتوليد الكهرباء.

• أنتج الكهرباء في المنزل

ما تحتاج إليه

- قضيب مرن من الحديد (15سمX1سمX3ملم)
- مجموعة من الأسلاك النحاسية
- قضيب من المغناطيس (8سمX1سمX5ملم)
- بكرتي خيط
- إبرة حياكة
- شريط حديدي
- مسامير
- لوح خشبي
- مصباح (1،5 وات)
- كمَاشة



1. اثنِ طرفي قضيب الحديد باستخدام الكمَاشة كما بالصورة.
2. لف السلك النحاسي حول القضيب مكوناً 5 طبقات.
3. وصّل نهايتي السلك بالمصباح.
4. ثبّت القضيب المغناطيسي على إحدى جهتي البكرة الخشبية.
5. وصّل البكرة ببكرة أخرى باستخدام الإبرة. لمزيد من الدعم مرّر الإبرة من خلال قضيب الحديد (عليك أولاً أن تصنع عدة ثقوب بها).
6. ثبّت الجهاز على اللوح الخشبي بالمسامير.
7. وصّل البكرة الثانية مع العجلة باستخدام الخيط.
8. حرّك العجلة، تتحرك العجلة الأولى ومن ثم الثانية بسبب الشد في الخيط. يبدأ قضيب المغناطيس بالدوران أيضاً فينساب التيار الكهربائي من خلال ملفات الأسلاك، مما يؤدي إلى إضاءة المصباح. إذا زدت سرعة حركة العجلة فإن المصباح سيضيء أكثر.

تم تطوير محطات توليد الكهرباء اعتماداً على هذا المبدأ. تعتمد شدة التيار على ثلاثة عوامل: عدد اللفات، قوة المغناطيس الدورانية، وسرعته.

الطاقة المغناطيسية

يطلق على بعض المواد المغناطيس إذ تملك خاصية مميزة وهي جذب الحديد والتجاذب أوالتنافر مع مغناطيس آخر عند تقريبهما من بعضهما. الطاقة التي يمتلكها المغناطيس تسمى الطاقة المغناطيسية.

• اصنع بنفسك المغناطيس

ما تحتاج إليه

- إبرة
- قضيب من المغناطيس
- مشبك ورق
- قضيب من المغناطيس
- ورق ملون

1. قرّب الإبرة من مشبك الورق. هل يتجاذبان؟ تأكد من أن الإبرة غير ممغنطة.
2. امسك الإبرة بيد والمغناطيس باليد الأخرى. أفرك النصف الأعلى من الإبرة بالقطب الشمالي للمغناطيس.
3. كرر هذه الخطوة من 20-30مرة بحيث يكون الفرك باتجاه واحد. ويكون المغناطيس ثابتاً.
4. كرر الخطوة السابقة على الجزء السفلي من الإبرة مع القطب الجنوبي.
5. قرّب الإبرة من مشبك الورق. ماذا يحدث؟
6. قرّب الجزء الأعلى من الإبرة من القطب الجنوبي للمغناطيس. ماذا تلاحظ؟ كرر هذه الخطوة مع القطب الشمالي. هل تستطيع تمييز أقطاب الإبرة الممغنطة؟ ضع علامة عند كل قطب.

• اصنع بنفسك الدمية الطافية (العائمة)

هذه الدمية أداة مضادة للجاذبية

ما تحتاج إليه

- قضيب من المغناطيس
- مشبك ورق
- ورق ملون
- مقص
- خيط
- شريط لاصق

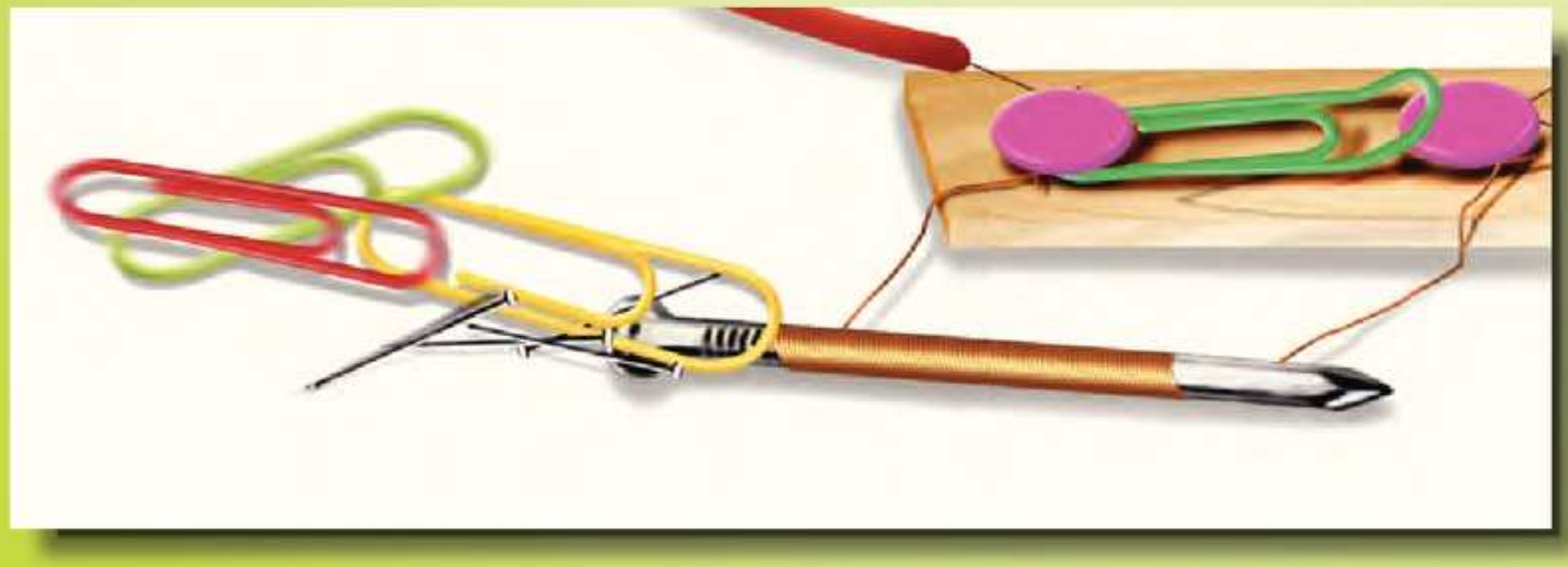
1. ارسم دمية على الورقة ثم قصها وثبّت بها مشبك الورق.
2. اربط قطعة من الخيط بطول 5 إنشات بالدمية، ثبّت الطرف الآخر من الخيط بسطح الطاولة بالشريط اللاصق.
3. قرّب المغناطيس من الدمية ببطء ثم ارفعه للأعلى بدون لمسها.

استمر في رفع الدمية حتى تقف تماماً كما في الصورة. كم من الوقت يمكنك جعلها بهذا الوضع؟

• المغناطيس الكهربائي

يمكنك الحصول على تيار كهربائي مغناطيسي باستخدام سلك نحاسي ومسمار كبير.

1. لف السلك حول المسمار عدة مرات وثبّته في مكان معين.
2. وصّل طرفي السلك بقاطعة، ثم وصّل القاطعة بقطبي البطارية كما في الصورة.
3. أغلق القاطعة وقرّب مشابك ورق ودبابيس من المسمار. لاحظ انجذابها إلى المسمار.

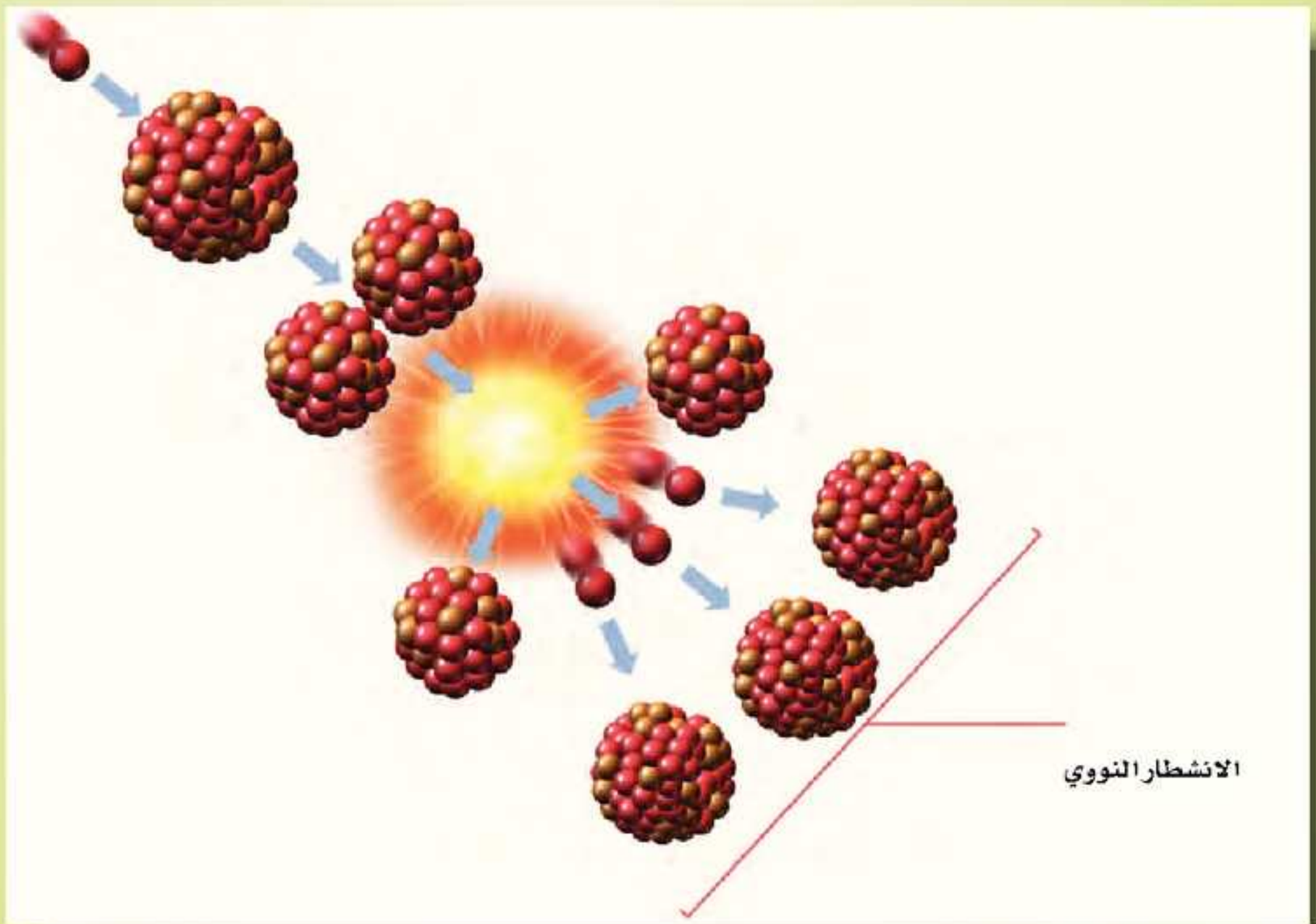


الطاقة النووية

تعتبر الطاقة النووية أو الطاقة المخزنة في الذرة من أقوى مصادر الطاقة على سطح الأرض.

جميع المواد مكونة من وحدات بناء صغيرة جداً تسمى الذرات، كل ذرة تحتوي على نواة في مركزها. تتكون النواة من النيوترونات والبروتونات، وتحاط بجسيمات تسمى الإلكترونات.

بعض الذرات تبعث جسيمات تسمى إشعاعات، يمكن لهذه الذرات أن تنقسم إلى ذرتين (تسمى العملية بالانشطار). في محطات الطاقة النووية يتم قذف أنوية المواد المشعة بالنيوترونات حتى تنقسم.



يولّد الانشطار النووي كمية هائلة من الحرارة، ويتم التحكم في عملية الانشطار داخل محطات الطاقة النووية. حيث تنتج كمية من الحرارة كافية لغلي الماء، ويستخدم البخار المتصاعد من الماء المغلي في تشغيل توربينات إنتاج الكهرباء. كما هو موضّح في الشكل أعلاه.

التوربين (محرك يعمل بقوة البخار).

حفظ الطاقة

من المعروف أنه عندما تطرق على المسمار بالمطرقة فإنه يكتسب طاقة كامنة عند رفعها لأعلى، تستخدم هذه الطاقة في بذل شغل يتمثل في إدخال المسمار في الخشب. مما يعني أن الطاقة الكامنة قد تحولت إلى طاقة حركية أو طاقة الحركة. وبالمثل تتحول الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية، والطاقة الكهربائية بدورها تصبح طاقة مشعة مثل الضوء، الطاقة الكيميائية تتحول إلى طاقة ميكانيكية وهكذا دواليك.

بمعنى آخر يمكن للطاقة أن تتحول من شكل لآخر ولكن لا يمكن استحداثها أو فناؤها. وهو ما يسمى بمبدأ حفظ الطاقة.

سؤال للتفكير

كم من الأمثلة التي يمكنك تقديمها لتحولات الطاقة من حياتك اليومية؟ كم من الطاقة التي بذلتها وتحولت إلى شكل آخر للطاقة دون أن تشعر بذلك؟

• كيف تعمل الطاقة؟

ما تحتاج إليه

- قارورة صغيرة بغطاء مطاطي
- عودي كبريت
- عدسة مكبرة

1. ضع عود الكبريت داخل القارورة، مع مراعاة أن يكون رأس الكبريت القابل للاشتعال في قاع القارورة.
2. بلل الغطاء المطاطي ثم ثبته على القارورة دون إحكام غلقه.
3. اترك القارورة تحت أشعة الشمس.

4. ركز أشعة الشمس على رأس الكبريت القابل للاشتعال داخل القارورة باستخدام العدسة المكبرة. عندما يشتعل الكبريت يطير الغطاء المطاطي إلى الخارج.
5. ما هي تحولات الطاقة التي حدثت ولاحظتها في هذه التجربة؟

هذا هو مبدأ عمل محرك السيارة، الاختلاف الوحيد هو بدلاً من الغطاء المطاطي توجد رقيقة نفاثة من البنزين، للإشعال تستخدم شرارة إشعال بدلاً من العدسة المكبرة.

• اشعر بالحرارة

ما تحتاج إليه

- بطاريتين
- مصباح (1,5 وات) مع حامل
- مشبكي ورق
- قطعتين من السلك النحاسي

1. ثبت المصباح على الحامل.
2. وصل أحد طرفي السلكين بالطرف الموجب للبطارية والطرف الآخر بحامل المصباح.
3. وصل طرف السلك الآخر بالقطب السالب للبطارية والطرف الآخر بحامل المصباح.
4. عندما يضيء المصباح ضع إصبعك عليه. تلاحظ أنه دافئ. الطاقة الكيميائية في البطارية ولدت الكهرباء التي انتقلت عبر السلك لإضاءة المصباح. فضلاً عن إنتاج الحرارة.

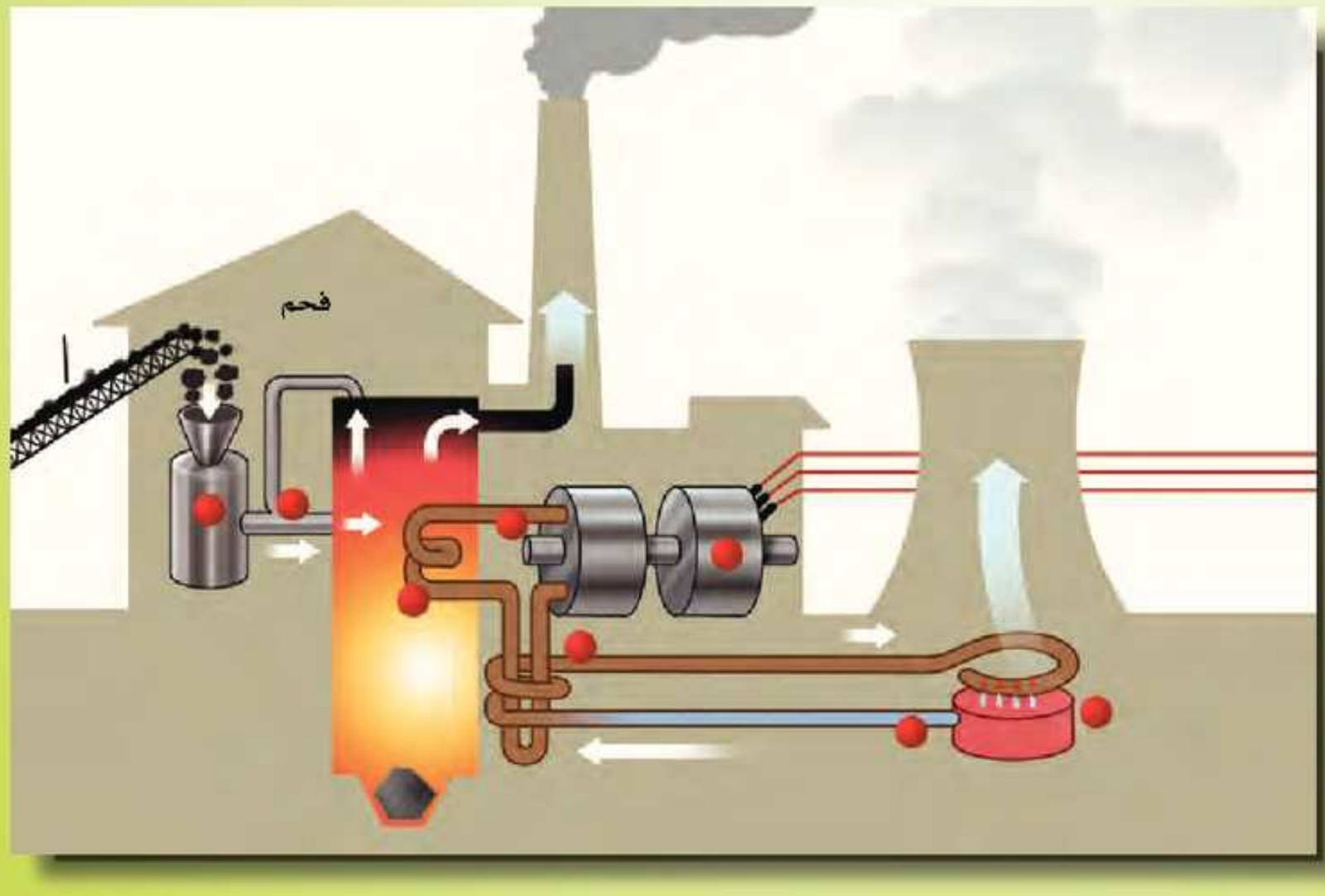
• جسم الإنسان يستخدم الطاقة أيضاً

نحتاج إلى الوقود لتدفئة أجسامنا، هذا الوقود هو الطعام الذي نتناوله. جسم الإنسان ينتج مقداراً مدهشاً من الحرارة، يعادل حرارة ناتجة عن مصباح قوته (120 وات). لذلك نجد أن الغرفة التي يوجد بها عدد من الأشخاص تصبح أكثر حرارة.

• اصنع نموذجاً لدورة الطاقة

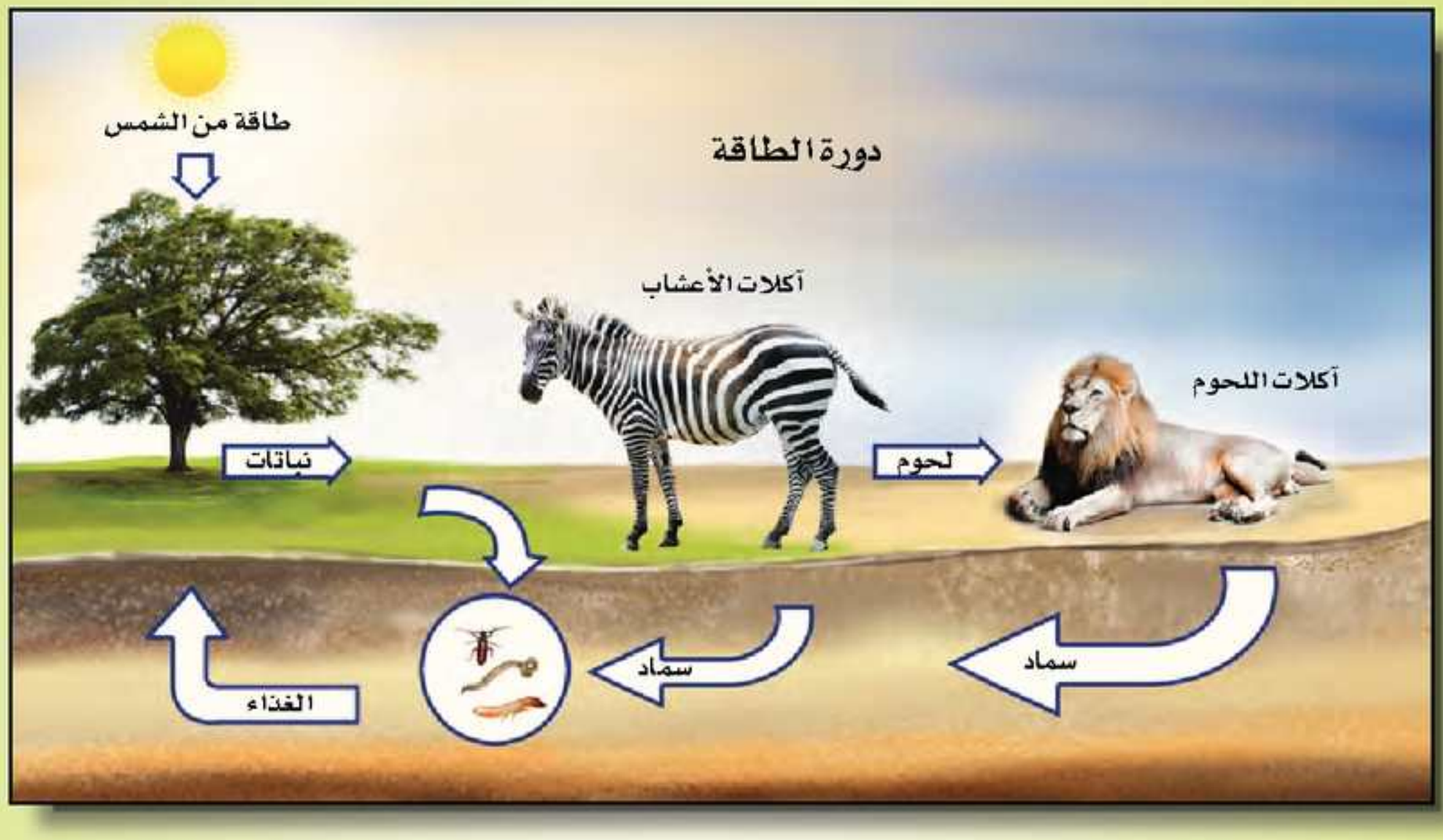
يمكنك الاستعانة بالصوف أو الورق أو أي مواد أخرى لعمل دورة الطاقة. كما يمكنك أيضاً استخدام الرسوم البيانية.

1. ضوء الشمس يعمل على نمو الأشجار (تحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية)
2. تتحول الأشجار إلى فحم خلال مئات السنين (طاقة كيميائية)
3. يستخدم الفحم كوقود في محطات الطاقة (تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية)
4. يسخّن الفحم المحترق الماء لتوليد البخار الذي يقوم بتشغيل التوربين (تحول من الطاقة الحرارية إلى طاقة حركية)
5. يدور التوربين لتوليد الكهرباء (تحول من الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية)
6. تصل الكهرباء إلى المنازل لإضاءة المصابيح (تحول من الطاقة الكهربائية إلى الطاقة الضوئية)

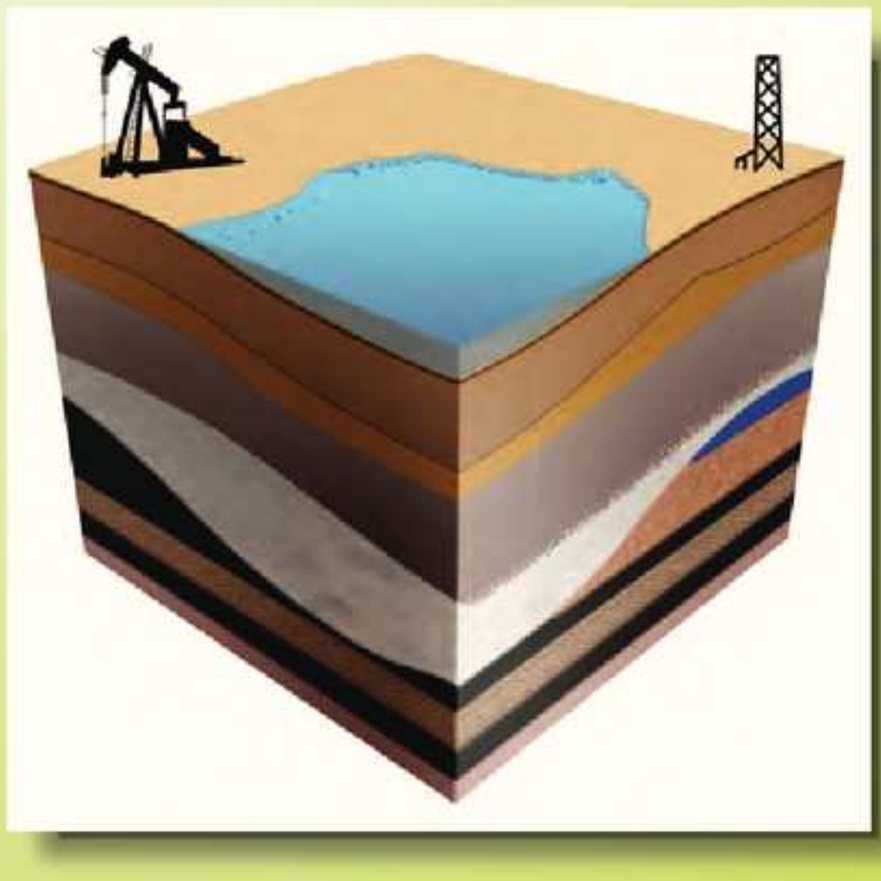


مصادر الطاقة

المصـدر الرئيس لجميع أشكال الطاقة هـو الطاقة الشمسية، تتحول هذه الطاقة عن طريق النباتات إلى مواد يمكن زراعتها إلى أن تستهلكها الحيوانات. تعتمد جميع أنـواع الوقود الكيميائي مثل الفحم والخشب والبترول والغاز الطبيعي بشكل أساس على الشمس.



• وقود



الفحم من أهم مصـادر الطاقة، وهو وقود أحفوري وُجـد أسـفل طبقـات الأرض. يسـتخدم فـي التدفئة، كوقـود فـي المراجل والمحـركات البخاريـة، ولتوليد الكهرباء من محطات الطاقة.

وقـود أحفـوري آخر لا يقـل أهمية هـو النفط الذي اكتشـف أسفل الصـخور. حفر المهندسون آباراً خلال الطبقات الصخرية للوصول إلى النفط، حيث يتدفق أو يتم ضخه إلى أعلى.

يتم تكرير النفط للحصول على: البترول، البرافين، وزيوت التشحيم. عندما يحترق البترول تنتج الحرارة. أما الغاز الذي يستخدم في الطبخ والتدفئة في المنازل، وتشغيل محركات المصانع؛ فيسمى الغاز الطبيعي. وهو وقود مهم أيضاً.

• الطاقة المائية

تغذي الأمطار والثلوج الأنهار والبحيرات بالماء، يتم تخزين الماء بواسطة السدود، حيث يمكن التحكم بها لتوليد الطاقة المائية. الطاقة الكامنة المخزنة في الماء على ارتفاعات كبيرة يتم تحويلها إلى طاقة ميكانيكية وطاقة كهربائية عند سقوطها على التوربينات والمولدات الكهربائية. يمكن استغلال الطاقة المائية الناتجة عن تدفق شلالات الماء، حيث أن ربع الكهرباء في العالم مصدره الطاقة المائية.

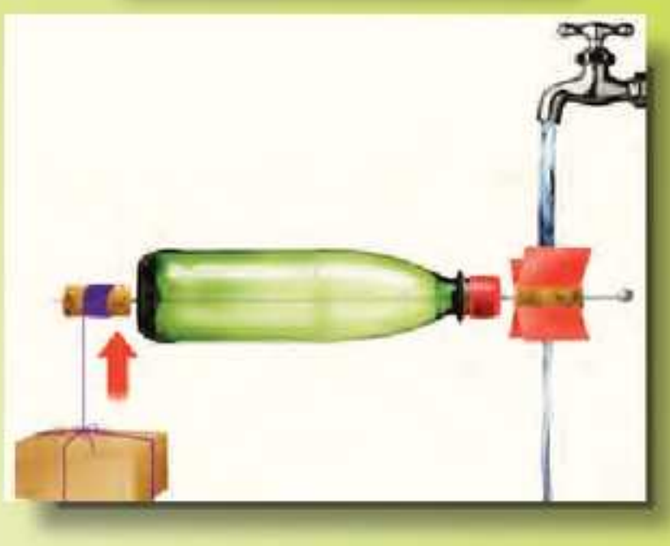
• اصنع بنفسك عجلة مائية

ما تحتاج إليه

- قارورة بلاستيكية فارغة
- سدّادتين من الفلين
- قطع من البلاستيك والخشب
- إبرة حياكة الصوف
- مقص
- خيط
- علبة كبريت فارغة

1. قص البلاستك أو الخشب إلى شرائح مستطيلة.
2. أحدث أربعة شقوق في جوانب السدادة وثقباً واحداً في منتصفها.

3. ثبت الشرائح داخل الشقوق في السدادة.
4. اثقب القارورة من الأسفل.
5. أدخل إبرة الحياكة داخل الثقب في السدادة، ثم مرره من خلال القارورة ليخرج من الثقب في أسفلها.
6. مرر الإبرة من خلال السدادة الثانية -كما في الصورة.
7. امسك القارورة، وضع العجلة المائية أسفل الماء الجاري من الصنبور، ولاحظ دورانه.
8. اربط علبة الكبريت بالسدادة الثانية باستخدام الخيط. عند دوران العجلة المائية ترتفع علبة الكبريت إلى أعلى.



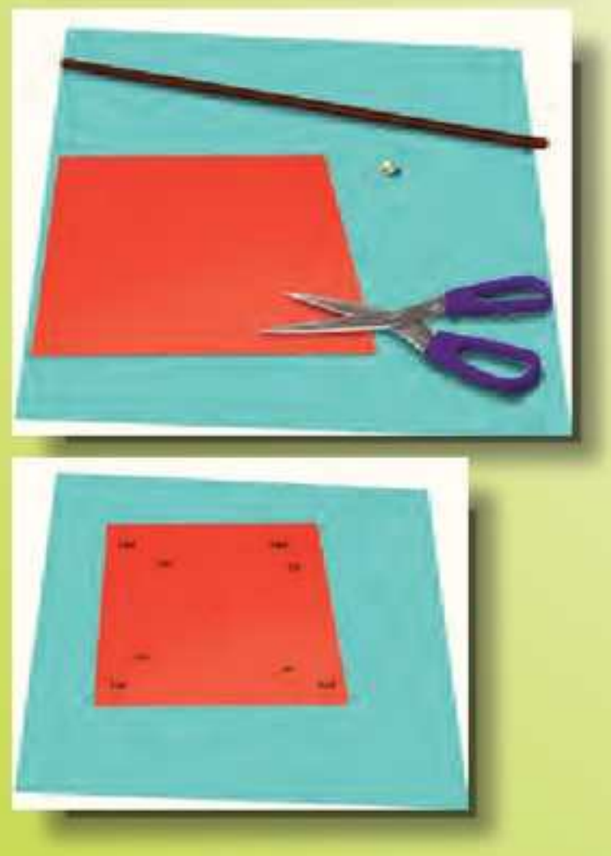
• المصادر البديلة للطاقة

الوقود الأحفوري كالنفط والغاز قابل لأن ينضب. لذلك لجأ العلماء للبحث عن مصادر بديلة للطاقة.

• الرياح

الرياح مصدر مهم للطاقة يمكن استخدامه في توليد الكهرباء. طاقة الرياح ليست فكرة جديدة بل لقرون استخدمت طواحين الهواء في طحن الحبوب ورفع المياه.

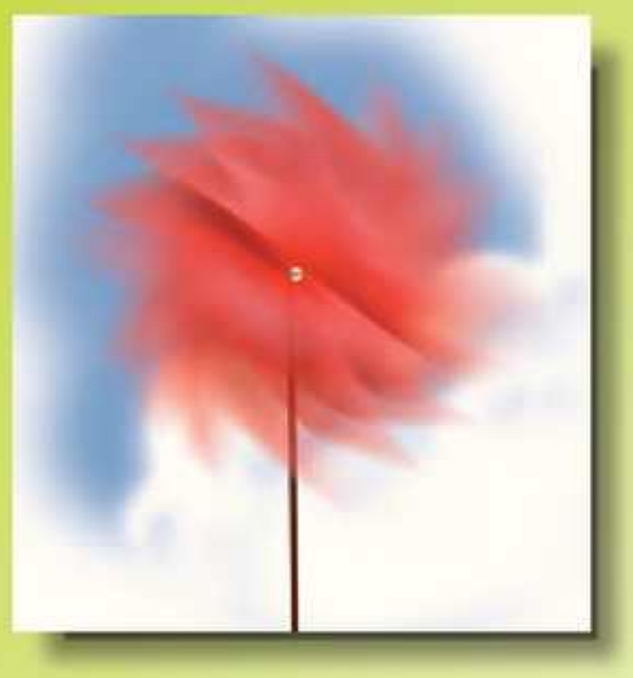
في الطواحين الهوائية الحديثة يتم توصيل شفراتها إلى توربينات هوائية. فعندما يدور التوربين يعمل المولد. بالمقابل يعمل هذا المولد عند هبوب الرياح فقط.



• اصنع بنفسك مروحة هوائية

ما تحتاج إليه

- قطعة من الورق الملون (15 سم2)
- مقص
- خرزة
- دبوس
- عصا



1. اصنع شقوقاً في الورقة -كما في الصورة.
2. اطوِ أطراف الورقة إلى الداخل بشكل مائل.
3. أدخل الدبوس في المنتصف.
4. ثبت الخرزة على الدبوس من الخلف، ثم ثبت الدبوس على العصا.
5. ارفع المروحة عندما تهب الرياح ولاحظ سرعة دورانها.

• الطاقة الشمسية

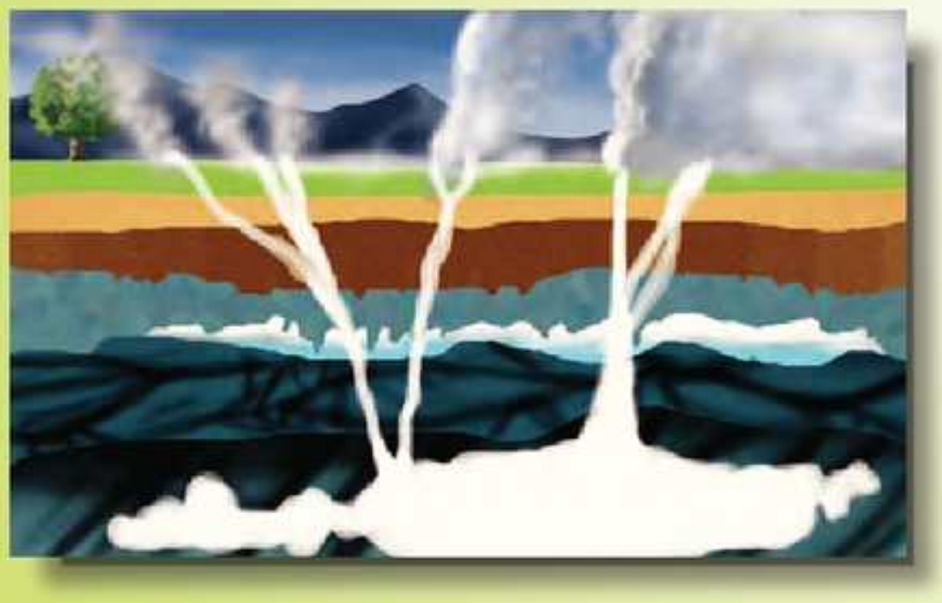
مصدر الطاقة الشمسية هو أشعة الشمس. والتي يمكن تحويلها إلى كهرباء باستخدام الخلايا الشمسية. ولها استخدامات متعددة في حياتنا اليومية مثل الساعات و الآلات الحاسبة والترانزستور. يتم تجميع الطاقة الشمسية من خلال الألواح الشمسية، حيث يمكن استخدامها فيما بعد في الطبخ وتدفئة المنازل.

• طاقة المد والجزر

البحر مصدر نفيس للطاقة، حيث حركة المد والجزر، وحركة الأمواج، يمكن استخدامها في توليد الكهرباء.

• الطاقة الحرارية الجوفية

كمية هائلة من الطاقة مخزنة أسفل سطح الأرض. بعض الطبقات الصخرية في باطن الأرض تكون ساخنة جداً، بينما تكون درجة الحرارة في مركز الأرض 6000مْ. الطاقة من باطن الأرض تسمى طاقة جوفية. تعتبر الحمم مصدراً للطاقة الجوفية.



• الطاقة الحيوية

جميع أشكال المادة الحيوية مثل: النباتات والخضراوات والإنزيمات فضلات البشر والحيوانات؛ تمثل قاعدة للطاقة أو تحولاتها من شكل لآخر. الاستخدام الأكبر للطاقة الحيوية هو الطريقة التقليدية حيث يتم حرق الخشب والنباتات وغيرها من المواد الزراعية للحصول على الحرارة. يتم الحصول على الغاز الحيوي من المواد العضوية مثل روث الماشية وفضلات الإنسان.. وغيرها من الكتل الحيوية التي تعتبر وقوداً نظيفاً وليس له دخان.

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 978-603-8086-17-9