

تم تحميل وعرض المادة من

موقع كتيب



www.kottby.net

موقع كتيب يعرض لكم الكتب الدراسية الطبعة الجديدة
وحلولها، وشرح للمناهج الدراسية، توزيع المناهج، تحاضير،
أوراق عمل، نماذج إختبارات عرض مباشر وتحميل PDF

حمل التطبيق من هنا



الطاقة وتحولاتها

الفكرة العامة

يصاحب التغيرات التي تطرأ على المادة أو الأجسام انتقال في الطاقة.

الدرس الأول

ما الطاقة؟

الفكرة الرئيسية: للطاقة أشكال مختلفة.

الدرس الثاني

تحولات الطاقة

الفكرة الرئيسية: تتحول الطاقة من شكل إلى آخر دون أن تُستحدث أو تُفنى.

- مجفف الشعر ينتج حرارة ويدفع الهواء ، محمصة الخبز تنتج حرارة ، وجهاز التلفاز ينتج صوتاً وصورة .
- الغسالة تقوم بغسل الملابس ، المكواة تنتج الطاقة الحرارية اللازمة للملابس ، اللبنة تعطي لنا الإنارة والضوء

البخار

هل فكرت في مصدر الطاقة الكهربائية التي تستعملها كل يوم؟ قد تكون هذه الطاقة ناتجة عن حرق الغاز الطبيعي أو الفحم الحجري في محطات توليد الطاقة الكهربائية، كما ترى في الصورة؛ إذ يتم تحويل الطاقة التي في الفحم إلى حرارة، ثم إلى طاقة كهربائية. وعندما يُبرّد الماء الذي سخن عن طريق حرق الفحم يتصاعد بخاره من أبراج التبريد المخروطية التي تظهر في الصورة.

دفتر العلوم

اختر ثلاثة أجهزة تعمل بالكهرباء، ووضح وظيفة كل منها.

الطاقة وتحولاتها

الفكرة العامة

يصاحب التغيرات التي تطرأ على المادة أو الأجسام انتقال في الطاقة.

الدرس الأول

ما الطاقة؟

الفكرة الرئيسية: للطاقة أشكال مختلفة.

الدرس الثاني

تحولات الطاقة

الفكرة الرئيسية: تتحول الطاقة من شكل إلى آخر دون أن تُستحدث أو تُفنى.

- مجفف الشعر ينتج حرارة ويدفع الهواء ، محمصة الخبز تنتج حرارة ، وجهاز التلفاز ينتج صوتاً وصورة .
- الغسالة تقوم بغسل الملابس ، المكواة تنتج الطاقة الحرارية اللازمة للملابس ، اللبنة تعطي لنا الإنارة والضوء

البخار

هل فكرت في مصدر الطاقة الكهربائية التي تستعملها كل يوم؟ قد تكون هذه الطاقة ناتجة عن حرق الغاز الطبيعي أو الفحم الحجري في محطات توليد الطاقة الكهربائية، كما ترى في الصورة؛ إذ يتم تحويل الطاقة التي في الفحم إلى حرارة، ثم إلى طاقة كهربائية. وعندما يُبرّد الماء الذي سخن عن طريق حرق الفحم يتصاعد بخاره من أبراج التبريد المخروطية التي تظهر في الصورة.

دفتر العلوم

اختر ثلاثة أجهزة تعمل بالكهرباء، ووضح وظيفة كل منها.

نشاطات تمهيدية

المطويات

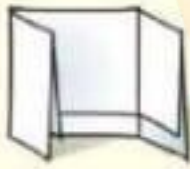
منظومات الأفكار

الطاقة اعمل المطوية التالية لتساعدك على تحديد ما تعرفه، وما تريد أن تعرفه، وما تعلمته عن الطاقة.

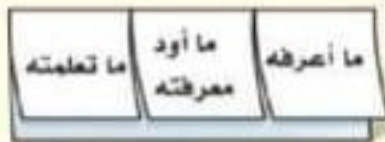
الخطوة ١ اطو ورقة عمودياً من جانب إلى آخر، على أن تكون حافة الجزء الأمامي أقصر اسم تقريباً من الجزء الخلفي.



الخطوة ٢ لف الورقة طولياً، واطوها لتحصل على ثلاث طيات.



الخطوة ٣ افتح كل جزء من الأجزاء الثلاثة الأمامية وقصه واكتب عليه ما يلي:



أسئلة التعرف قبل أن تقرأ هذا الفصل، اكتب ما تعرفه، وما تريد أن تعرفه عن أنواع الطاقة ومصادرها وتحولاتها، كلاً تحت الجزء المخصص له. وبعد قراءة الفصل صحح ما كتبته، وأضف إليه أسئلة أخرى تحت جزء "ما تعلمته".

تجربة استهلالية

الكرة الزجاجية والطاقة

ما الفرق بين الكرة الزجاجية المتحركة والساكنة؟ يمكن للكرة المتحركة أن تضرب شيئاً فتحدث تغييراً. كيف اكتسبت الكرة هذه الطاقة (المقدرة على إحداث التغيير)؟



١. اعمل مساراً لحركة الكرة على الطاولة بوضع مسطرتين متجاورتين تفصل بينهما مسافة تكفي لتدحرج الكرة.
٢. ارفع أحد طرفي المسار على كتاب وقس الارتفاع.

٣. اترك الكرة تندحرج فوق المسار إلى أسفل، وقيس المسافة التي تقطعها من نقطة البداية حتى نقطة اصطدامها بالأرض. أعد هذه الخطوة واحسب متوسط القياسين.

٤. أعد الخطوتين ٢ و ٣ بثلاثة ارتفاعات مختلفة. وتوقع ما قد يحدث عند استخدام كرة أثقل، واختبر توقعك، وسجل ملاحظاتك.

٥. التفكير الناقد صف في دفتر العلوم كيف تتأثر حركة الكرة والمسافة التي تقطعها بارتفاع المسار.

كلما زاد ارتفاع المسار زاد البعد بين نقطة سقوط الكرة على الأرض والطاولة.

أتهياً للقراءة

تسجيل الملاحظات

١ أتعلم تتحقق أفضل طريقة لتذكر المعلومات من خلال كتابتها أو كتابة الملاحظات الجيدة حولها، مما يفيد في الدراسة والبحث. لذا يجدر مراعاة ما يلي عند كتابة هذه الملاحظات :

- التعبير عن المعلومة بلغة القارئ الخاصة.
- إعادة صياغة الأفكار بصورة موجزة وقابلة للتذكر.
- التركيز على الأفكار الرئيسة والتفاصيل الداعمة والأكثر أهمية.

٢ أتدرب استخدم جدولاً يساعدك على تنظيم المعلومات بطريقة واضحة. اكتب الأفكار الرئيسة في العمود الأيمن، ثم اكتب ثلاثة تفاصيل داعمة على الأقل لكل منها في العمود الأيسر، ثم اقرأ محتوى الدرس تحت العنوان الرئيس (الطاقة تغير شكلها) من الدرس ٢ في هذا الفصل، ودون ملاحظاتك مستخدماً جدولاً على النحو التالي :

الفكرة الرئيسة	التفاصيل الداعمة
	١
	٢
	٣
	٤
	٥
	١
	٢
	٣
	٤
	٥

٣ أطبق بعد قراءة هذا الفصل، كوّن جدولاً يتضمن الأفكار الرئيسة، وكتب مقابل كل منها اثنتين على الأقل من التفاصيل الداعمة.

إرشاد

اقرأ أولاً فقرة أو فقرتين،
ودون الملاحظات بعد قراءتك. إذا
كنت تكتب ملاحظاتك فسي أثناء
القراءة فمن المرجح أن تسجل الكثير
منها.

توجيه القراءة وتركيزها

ركز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يلي:

١ قبل قراءة الفصل

أجب عن العبارات في ورقة العمل أدناه:

• اكتب (م) إذا كنت موافقاً على العبارة.

• اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ بعد قراءة الفصل

ارجع إلى هذه الصفحة لترى ما إذا كنت قد غيرت رأيك حول أي من هذه العبارات.

• إذا غيرت إحدى الإجابات فبيّن السبب.

• صحّح العبارات غير الصحيحة.

• استرشد ١ - غ ، قد يكون للأجسام طاقة وضع ولا تعتمد هذه الطاقة على حركتها

قبل القراءة م أو غ	العبارة	بعد القراءة م أو غ
	١. للأجسام طاقة في حالة حركتها فقط.	
م	٢. تعتمد الطاقة الحركية فقط على كتلة الجسم وسرعته.	م
م	٣. تعتمد الطاقة الحرارية لجسم ما على درجة حرارته.	م
م	٤. تتغير طاقة الكرة من شكل إلى آخر في أثناء قذفها إلى أعلى.	م
م	٥. الطاقة الكيميائية طاقة مخزونة في الروابط الكيميائية بين الذرات.	م
م	٦. تغير المخلوقات الحية الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية.	م
	٧. تزداد كمية الطاقة الكلية عند حرق الشمعة.	
	٨. تفتى الطاقة وتحدث عند تحولها من شكل إلى آخر.	
	٩. تتحول الطاقة الكيميائية في العضلات إلى طاقة حركية.	

٧ - غ ، لأن الطاقة لا تفتى ولا تحدث لذا فإن المجموع الكلي للطاقة لا يتغير عند اشتعال الشمعة

٨ - غ ، لا تفتى الطاقة ولا تحدث ولكن تتحول من شكل إلى آخر



ما الطاقة؟

طبيعة الطاقة

ما الذي يخطر ببالك عندما تسمع كلمة الطاقة؟ هل هو الركض، أم الوثب، أم حركة السيارة، أم ماذا؟ وكيف تعرف الطاقة؟ تمكن الطاقة الجسم من القيام بالأعمال وتغيير الأشياء. **فالطاقة Energy** هي القدرة على إحداث تغيير. فيم تشترك الأشياء في الصور الموجودة في الشكل ١؟

انظر إلى الأشياء حولك ولاحظ التغيرات التي تحدث، سوف تجد شخصاً يمشي، وأشعة الشمس تنفذ من الشباك وتسخن مقعدك، وأغصان أشجار تحركها الرياح. فما التغيرات التي تحدث؟

نقل الطاقة للأجسام من حولنا طاقة، مع أننا قد لا نلاحظ ذلك. وإنما ننتبه إلى وجود هذه الطاقة عندما يحدث تغيير في الأجسام. ويحدث التغيير عادة عندما تنتقل الطاقة من جسم إلى آخر. فأنت تسمع صوت الخطوات لأن الطاقة انتقلت من وقع الأقدام على الأرض إلى أذنك، وتتحرك أوراق الأشجار عندما تنتقل إليها الطاقة من الرياح، ويسخن المقعد أكثر عندما تنتقل إليه الطاقة من أشعة الشمس. وفي الحقيقة، فإن الأجسام جميعها لها طاقة.

فيم هذا الدرس

الأهداف

- توضيح معنى الطاقة.
- تمييز بين الطاقة الحركية وطاقة الوضع.
- تعرف الأشكال المختلفة للطاقة.

الأهمية

- الطاقة تصاحب التغير في المادة.

مراجعة المفردات

الكتلة: مقدار ما في الجسم من مادة.

المفردات الجديدة

- الطاقة
- الطاقة الكيميائية
- الطاقة الحركية
- طاقة الإشعاع
- طاقة الوضع
- الطاقة الكهربائية
- الطاقة النووية



الطعام يمد الجسم بالطاقة، الشمعة عند احتراقها تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية و طاقة ضوئية، السيارة عند احتراق البنزين تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركية.

طاقة الحركة

الشكل ٢ تعتمد الطاقة الحركية لجسم على كتلته وسرعته.



أ هذه الكرة طاقة حركية؛ لأنها تندرج على المسار.



ب للكرة طاقة حركية أكبر؛ لأن



ج هذه الكرة طاقة حركية أقل؛ لأن كتلتها أقل.

للأجسام المتحركة المقدرة على إحداث تغييرات في أجسام أخرى، كما تلاحظ في الشكل ٢؛ إذ تندرج كرة البولينج لتضرب بعض القوارير الخشبية، فهل يتطلب ذلك طاقة؟ لقد حدث تغير عند سقوط القوارير، وهذا ناتج عن كرة البولينج المتحركة التي لها طاقة تسببت في سقوط القوارير. فلكرة المتحركة طاقة تسمى الطاقة الحركية. **والطاقة الحركية Kinetic Energy** هي طاقة لدى الجسم بسبب حركته. لذا فالجسم الساكن ليس له طاقة حركية.

الطاقة الحركية والسرعة ماذا يحدث عند دحرجة الكرة أسرع؟ وما الذي يحدث للقوارير الخشبية؟ من الممكن أن تضرب الكرة عددًا أكبر من القوارير، أو تقذف بعضها إلى مسافة أبعد؛ فالكرة التي تتحرك أسرع تحدث تغييرًا أكبر من تلك التي تتحرك أبطأ. فلاعب البولينج المحترف يضرب الكرة بسرعة كبيرة، كما تلاحظ في الشكل ٢؛ فتسبب ضربته قذف القوارير أسرع وإلى مسافة أبعد، وهذا دليل على أن للكرة طاقة حركية أكبر؛ فالطاقة الحركية لأي جسم تزداد بازدياد سرعته.

ماذا فرأت؟

كيف تعتمد الطاقة الحركية على السرعة؟

تزداد الطاقة الحركية بزيادة السرعة

الطاقة الحركية والكتلة لو دفعت الكرة الطائرة بدلا من كرة البولينج كما في الشكل ٢؛ وبالسعة نفسها فماذا ستفعل الكرة بالقوارير؟ على الأغلب إنها لن تستطيع إسقاط أي قارورة، وقد يسقط بعضها. هل هذا يعني أن للكرة الطائرة طاقة حركية أقل من كرة البولينج التي تتحرك بالسعة نفسها؟ إن كتلة الكرة الطائرة أقل كثيرا من كتلة كرة البولينج، لذا فالطاقة الحركية لكرة البولينج أكبر من الطاقة الحركية للكرة الطائرة؛ فالطاقة الحركية للجسم المتحرك تعتمد أيضا على كتلته، وتزداد بازديادها.



طاقة الوضع

هل يمكن لجسم غير متحرك أن يكون له طاقة؟ إذا أمسكت بكرة على ارتفاع معين من سطح الأرض فلن يكون لها طاقة حركية لأنها ساكنة، فإذا تركتها دون دفعها فإنها تسقط في اتجاه الأرض مكتسبة طاقة حركية. من أين جاءت هذه الطاقة؟

للكرة المرفوعة نوع من الطاقة يُسمى طاقة الوضع. **وطاقة الوضع** Potential Energy طاقة مختزنة (كامنة) في الجسم بسبب موضعه. والموضع هنا هو ارتفاع الكرة عن سطح الأرض. وعندما تسقط الكرة تتحول طاقة وضعها إلى طاقة حركية. وتكون طاقة وضع أي جسم أكبر كلما كان ارتفاعه عن الأرض أكبر. وتعتمد طاقة الوضع أيضًا على كتلة الجسم؛ فكلما كانت كتلة الجسم أكبر كانت طاقة وضعه أكبر. أي الأجسام في الشكل ٣ له طاقة وضع أكبر؟



الشكل ٣ تعتمد طاقة وضع الجسم على كتلته وارتفاعه عن سطح الأرض. حدد أي الإناءين له طاقة وضع أكبر: الأحمر أم الأزرق؟ لماذا؟

الإناء الأزرق لأنه أكثر ارتفاعًا من الإناء الأحمر و تزداد طاقة الوضع بزيادة الارتفاع عن سطح الأرض

الجسم الذي يقع عند أكبر ارتفاع وله أكبر كتلة له أكبر طاقة وضع

للطاقة أشكال متعددة؛ فكل من الطعام وأشعة الشمس له شكل من أشكال الطاقة يختلف عن الطاقة الحركية التي للرياح. فالسخونة التي تشعر بها عند التعرض لأشعة الشمس نوع من الطاقة يختلف تمامًا عن الطاقة الحركية وطاقة الوضع.

الطاقة الحرارية يشعر الإنسان بالسخونة عند التعرض لأشعة الشمس، نتيجة حصوله على طاقة حرارية. وجميع الأجسام لها طاقة حرارية تزداد بازدياد درجة الحرارة. فلكوب الكاكاو الساخن في الشكل ٤ طاقة حرارية أكبر من كوب الماء البارد، الذي له بدوره طاقة حرارية أكبر من قطعة الثلج التي لها الكتلة نفسها. وينتج جسمك طاقة حرارية بسبب التفاعلات الكيميائية التي تحدث فيه باستمرار. من أين تأتي هذه الطاقة؟ إنها تأتي من التفاعلات الكيميائية الناتجة عن نوع آخر من الطاقة يسمى الطاقة الكيميائية.



الشكل ٤ كلما ازدادت سخونة الجسم ازدادت طاقته الحرارية؛ فلكوب الكاكاو الساخن له طاقة حرارية أكبر من كوب الماء البارد، وهذا بدوره له طاقة أكبر من قطعة الجليد التي لها الكتلة نفسها.



الشكل ٥ المركبات الكيميائية المعقدة الموجودة في الطعام تخزن الطاقة الكيميائية، وخلال الأنشطة المختلفة تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركية وحرارية.



الطاقة الكيميائية إذا تناولت وجبة فكأنك تزود جسمك بمصدر من مصادر الطاقة. إن الطعام يحوي طاقة كيميائية يستخدمها الجسم ليزود نفسه بالطاقة، وتمكنك من القيام بالأنشطة المختلفة. وكما في الشكل ٥، يحتوي الطعام على المركبات الكيميائية، ومنها السكر الذي يتم تحطيمه في الجسم. **والطاقة الكيميائية** Chemical Energy طاقة مخزونة في الروابط الكيميائية بين الذرات، وعندما يتم تحطيم المركبات الكيميائية وتشكيل مركبات جديدة تنطلق بعض الطاقة. إن طاقة لهب الشمعة ناتجة عن الطاقة الكيميائية المخزونة في الشمع؛ فعندما يحترق الشمع تتحول الطاقة الكيميائية فيه إلى طاقة حرارية وطاقة ضوئية.

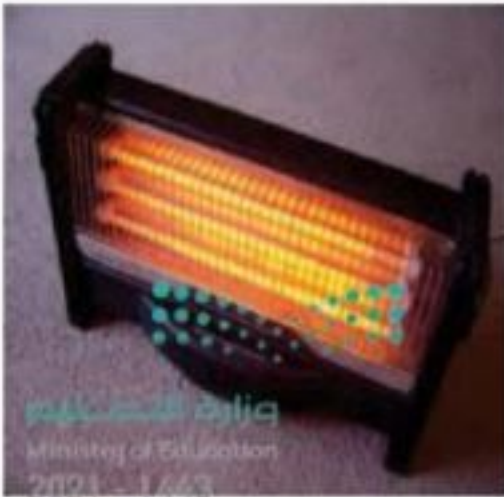
ماذا فرأت؟ متى يتم إطلاق الطاقة الكيميائية؟

الطاقة الضوئية ينتقل ضوء الشمعة في الهواء بسرعة كبيرة جدًا تصل إلى ٣٠٠٠٠٠ كم/ث تقريبًا. وعندما يسقط الضوء على سطح ما، فقد يمتص أو ينعكس. وعندما يمتص الجسم الضوء يصبح أسخن؛ لأنه امتص الطاقة من الضوء، وتحولت إلى طاقة حرارية. وتسمى هذه الطاقة التي يحملها الضوء **طاقة الإشعاع** Radiant Energy.

يظهر الشكل ٦ ملفًا من السلك ينتج الطاقة الإشعاعية عند تسخينه. ويتطلب تسخين الفلز نوعًا آخر من الطاقة، هو الطاقة الكهربائية.

الطاقة الكهربائية الإضاءة من الاستعمالات الشائعة للطاقة الكهربائية. انظر حولك ترَ الأجهزة المختلفة التي تعمل بالكهرباء؛ حيث يسري فيها التيار الكهربائي عند وصلها بالمقبس الكهربائي أو بالخلايا الكهربائية (البطاريات). **والطاقة الكهربائية** Electrical Energy طاقة يحملها التيار الكهربائي.

الشكل ٦ تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية بمرور التيار في السلك الفلزي. وبازدياد سخونة السلك يبدأ في إطلاق الطاقة الإشعاعية.



عندما تتفكك المواد الكيميائية وتتشكل مواد كيميائية جديدة

وتولد محطات الطاقة الكهربائية الضخمة -التي تعمل بالوقود غالبًا- كميات هائلة من الطاقة كل يوم. ويتم في بعض البلدان إنتاج الطاقة الكهربائية من خلال محطات الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة النووية.

الطاقة النووية تستخدم المحطات النووية الطاقة المخزنة في أنوية الذرات لتوليد الطاقة الكهربائية؛ فلكل نواة ذرة **طاقة نووية** Nuclear Energy يمكن تحويل بعضها إلى أنواع أخرى من الطاقة، ومنها الطاقة الكهربائية. ويحتاج إطلاق الطاقة النووية إلى عمليات صعبة تتطلب بناء معدات معقدة، انظر الشكل ٧.



الشكل ٧ تُستخدم محطات الطاقة النووية للحصول على الطاقة المفيدة من أنوية الذرات.

الدرس ١

اختبر نفسك

١. فسر لماذا يسبب تصادم سيارتين مسرعتين أضرارًا أكثر من تصادم سيارتين بطيئتين؟
٢. صف تحولات الطاقة التي تحدث عند حرق قطعة من الخشب.
٣. حدد شكل الطاقة الذي يتحول إلى طاقة حرارية في جسمك.
٤. وضح كيف يمكن لزهريتين موضوعتين إحداهما إلى جانب الأخرى على رف أن يكون لإحداهما طاقة وضع أكبر من الأخرى؟
٥. التفكير الناقد كرة قدم وكرة تنس تتحركان بحيث يكون لهما الطاقة الحركية نفسها، أيهما تتحرك بسرعة أكبر؟ وإذا تحركت الكرتان بالسرعة نفسها فأيهما له طاقة حركية أكبر؟

تطبيق المهارات

٦. تواصل اكتب في دفتر العلوم طرائق مختلفة لاستعمال كلمة طاقة. وأيهما أقرب إلى التعريف الوارد في هذا الدرس؟

١ - **فسر** : بسبب زيادة السرعة و عند اصطدامهما ينتج تحطم أكبر بسبب كمية الطاقة الكبيرة مقارنة بالسيارتين البطيئتين .

٢ - **صف** : الطاقة الكيميائية المخزونة إلى طاقة حرارية و طاقة ضوئية .

٣ - **حدد** : طاقة كيميائية

٤ - **وضح** : للزهري ذات الكتلة الكبرى طاقة وضع أكبر

٥ - **التفكير الناقد** : لكرة التنس كتلة أقل لذا يجب أن تتحرك بسرعة أكبر ، أما عندما تتحرك الكرتان بسرعتين متساويتين فيكون لكرة القدم طاقة حركية أكبر بسبب كتلتها الأكبر

٦ - **تواصل** عند ذكر كلمة طاقة

نتخيل الركض و الوثب و حركة الأشياء و أشعة الشمس و تسخين الأشياء و حركة الرياح و الطاقة الإبداعية عند بعض الأشخاص .

فالطاقة هي القدرة على إحداث تغيير



تحويلات الطاقة

في هذا الدرس

الأهداف

- تطبيق قانون حفظ الطاقة على تحويلات الطاقة.
- توضيح كيف تتحول الطاقة من شكل إلى آخر.
- تصف كيف تولد الطاقة في منشآت الطاقة الكهربائية.

الأهمية

يتطلب تشغيل السيارات وتسخين الأفران وعمل المواتف تحول الطاقة من شكل إلى آخر.

مراجعة المفردات

التحول: تغير البنية أو التركيب.

المفردات الجديدة

- قانون حفظ الطاقة
- المولد الكهربائي
- التوربين

الشكل ٨ مكنت تحويلات الطاقة هذا الولد من صعود التل بدراجته.
اذكر جميع أشكال الطاقة التي تظهر في الصورة.

الطاقة الحركية للدراجة والولد معاً وطاقة الوضع للدراجة والولد معاً بسبب ارتفاع التل والطاقة الكيميائية في عضلات الولد ، الطاقة الحرارية الناتجة أثناء تحرك الشخص .

تغير أشكال الطاقة

للطاقة أشكال مختلفة، منها الطاقة الكهربائية والحرارية والكيميائية. وتتحول الطاقة باستمرار من شكل إلى آخر. ويمكنك تعرف هذه التحويلات عندما تلاحظ التغيرات المختلفة التي تحدث للأجسام في البيئة من حولك. ومن ذلك حرائق الغابات التي تحدث نتيجة اشتعال النار فيها بسبب الصواعق مثلاً. ما تحويلات الطاقة التي تسبب هذه التغيرات؟

تتبع تحويلات الطاقة عندما يصعد شخص بدراجته الهوائية تلاً، كما في الشكل ٨، تحول عضلات رجله الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركية، وتتحول الطاقة الحركية الناتجة في عضلات رجله إلى طاقة حركية في الدراجة الهوائية عندما يدير البدالين. وتتحول بعض هذه الطاقة أيضاً إلى طاقة وضع بصعوده إلى أعلى، ويتحول بعضها إلى طاقة حرارية، فيصبح جسمه ساخناً بسبب انطلاق الطاقة الكيميائية، وتسخن الأجزاء المتحركة في الدراجة أيضاً بسبب الاحتكاك. ويصاحب تحويلات الطاقة في الغالب تولد طاقة حرارية، مثلما يحدث عند ممارسة التمارين الرياضية، أو عند تشغيل السيارة وتحريكها، أو عندما تنمو المخلوقات، وحتى عند انفجار النجوم.

تتبع تحويلات الطاقة : عندما يصعد شخص بدراجته الهوائية تلاً كما في الشكل ٨ تحول عضلات رجله الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركية وتتحول الطاقة الحركية الناتجة في عضلات رجله إلى طاقة حركية في الدراجة الهوائية عندما يدير البدالين وتتحول بعض هذه الطاقة أيضاً إلى طاقة وضع بصعوده إلى أعلى ويتحول بعضها إلى طاقة حرارية فيصبح جسمه ساخناً بسبب انطلاق الطاقة الكيميائية وتسخن الأجزاء المتحركة في الدراجة أيضاً بسبب الاحتكاك ويصاحب تحويلات الطاقة في الغالب تولد طاقة حرارية مثلما يحدث عند ممارسة التمارين الرياضية أو عند تشغيل السيارة وتحريكها أو عندما تنمو المخلوقات وحتى عند انفجار النجوم .

قانون حفظ الطاقة

ينص **قانون حفظ الطاقة** Law of Conservation of Energy على أن الطاقة لا تُستحدث ولا تفتنى إلا بقدره الله تعالى، ولكن تتحول من شكل إلى آخر. فعندما يتوقف قائد الدراجة على قمة تل ليستريح، تكون الطاقة كلها -التي كانت لديه أصلاً- محفوظة ولكنها قد تحولت إلى أشكال متعددة من الطاقة؛ فبعض الطاقة موجود في صورة طاقة وضع سيستفيد منها في أثناء النزول. وبعض الطاقة تحول إلى طاقة حرارية بسبب الاحتكاك في الدراجة. وبعضها تحول إلى طاقة حرارية في جسم قائد الدراجة وجعلته يشعر بالسخونة. تنتقل الطاقة الحرارية من جسم راكب الدراجة ومن دراجته خلال حركته واستراحته إلى الهواء الجوي المحيط به، ولا يضيع شيء منها. يعد قانون حفظ الطاقة من أهم القوانين الطبيعية التي قدرها الخالق سبحانه وتعالى في الكون، فأحكم به حركة مكوناته والظواهر التي تحدث فيه، وكفل بها لمخلوقاته العيش. وكلما اكتشف الإنسان من أسرار هذا الكون اتضح له ما فيه من تنظيم دقيق معجز شاهد على عظمة الحق تبارك وتعالى وبديع صنعه.

هل يمكن أن تفتنى الطاقة؟ ولماذا؟

يستفاد من قانون حفظ الطاقة في تحديد تحولات الطاقة في نظام معين. فمثلاً قذف كرة في الهواء إلى أعلى ثم التقاطها يُعد نظاماً بسيطاً. وكما ترى في الشكل ٩، فعندما تنطلق الكرة من يدك تكون معظم طاقتها حركية، ومع ارتفاعها تقل سرعتها فتتناقص طاقتها الحركية، لكن طاقتها الكلية لا تتغير (مع افتراض إهمال مقاومة الهواء). إن النقص في الطاقة الحركية للكرة في أي لحظة يساوي الزيادة في طاقة وضعها في أثناء صعودها، وبذلك يبقى مجموع طاقة الكرة ثابتاً. إن الطاقة تنتقل من مكان إلى آخر، وتتغير من شكل إلى آخر، لكنها تبقى محفوظة دائماً.

العلوم
عبر المواقع الإلكترونية

تحولات الطاقة

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للحصول على معلومات حول تحولات الطاقة التي تحدث خلال العديد من الأنشطة والعمليات. نشاط اختر نشاطاً ما وصمم مخططاً يبين كيف تتغير أشكال الطاقة خلاله؟

الطاقة لا يمكن أن تفتنى لكنها تتحول إلى أشكال متعددة

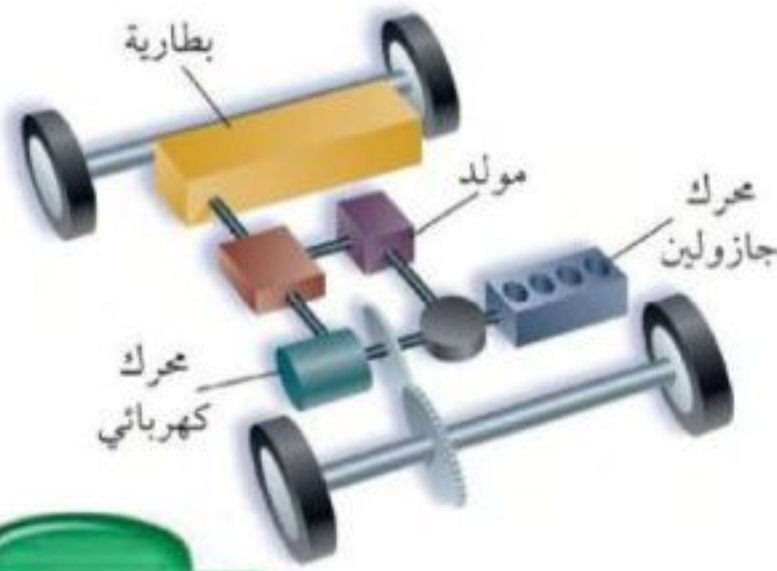


الشكل ٩ تحول الطاقة بين طاقة حركية

وطاقة وضع خلال ارتفاع الكرة وسقوطها.

عِين في أي وضع يكون للكرة أكبر طاقة حركية؟ وفي أي وضع يكون لها أكبر طاقة كامنة؟

أكبر طاقة حركية للكرة هي عند انطلاقها من اليد ولحظة عودتها إليها ومجموع الطاقة الكلية للكرة ثابت



الشكل ١٠ تستعمل السيارات المهجنة (Hybrid) المحرك الكهربائي ومحرك الجازولين، مما زاد من فاعلية تحويلات الطاقة.



تجربة

تحليل تحويلات الطاقة

الخطوات

١. ضع قطعة من الطين على الأرض سمكها ٥ سم، مراعيًا أن تجعل سطحها العلوي أملس مستويًا.
٢. ارفع كرة زجاجية مسافة ١,٥ م فوق الطين، واطرها تسقط، ثم قس المسافة التي غاصتها الكرة في الطين.
٣. كرر الخطوة السابقة مستخدمًا كرة فولاذية، وكرة بلاستيكية.

التحليل

١. قارن بين المسافات التي غاصتها الكرات، لتحديد أيها كانت طاقتها الحركية أكبر عندما سقطت على الطين.
٢. وضح كيف تحولت طاقة الوضع إلى طاقة حركية خلال

الطاقة تغير شكلها

تحدث تحويلات الطاقة دائمًا في كل ما حولك؛ فالكثير من الآلات أدوات لتحويل الطاقة من شكل إلى آخر. فمحرك السيارة يحول طاقة الوقود الكيميائية إلى طاقة حركية، فضلًا عن أن جزءًا من الطاقة الكيميائية يتحول إلى طاقة حرارية تؤدي إلى سخونة المحرك. وكلما كانت الطاقة الحركية الناتجة عن الطاقة الكيميائية للمحرك أكبر كانت كفاءة المحرك أكبر. وهناك أنواع جديدة من السيارات، كالتي تشاهدها في الشكل ١٠، تستخدم محركًا كهربائيًا مع محرك الجازولين. وهذه السيارات ذات كفاءة أعلى؛ لأن المسافة التي تقطعها وهي تستهلك كمية من الوقود أكبر من تلك التي تقطعها السيارة ذات المحرك العادي بالكمية نفسها.



تحويلات الطاقة الكيميائية تحول العضلات

الطاقة الكيميائية في الجسم إلى طاقة حركية كما في الشكل ١١. ويحدث ذلك في خلايا العضلات عن طريق التفاعلات الكيميائية التي تحدث تغيرًا في شكل بعض الجزيئات. وبحدوث الكثير من هذه التغيرات تنقبض العضلة، فيتحرك جزء من الجسم.

تحتوي المواد الموجودة في المخلوقات الحية - والتي يطلق عليها الكتلة الحيوية - على طاقة كيميائية. وعندما تموت هذه المخلوقات تتحطم المركبات الكيميائية في الكتل الحيوية. وتساعد البكتيريا والفطريات والمخلوقات الأخرى على تحويل هذه المركبات إلى مركبات كيميائية أبسط، يمكن للمخلوقات الحية الأخرى الاستفادة منها. وينجم عن هذه التغيرات إطلاق طاقة حرارية. فعلى سبيل المثال، تحتوي كومة من السماد على أجزاء نباتية، منها قطع العشب وأوراق الشجر، وعندما تتحلل كومة السماد هذه تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية، فترتفع درجة حرارة الكومة لتصل إلى ٦٠°س.

- ١ - للكرة ذات الكتلة الكبرى طاقة حركية أكبر ويحتمل أن تكون الكرة الفولاذية
- ٢ - للكرات كلها طاقة وضع ، بسبب رفعها إلى موقع يعلو قطعة الطين وتتحول هذه الطاقة إلى طاقة حركية في أثناء سقوط كل كرة .

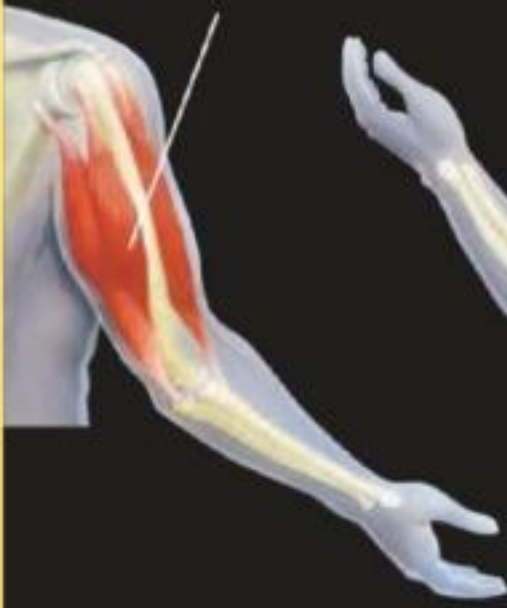
تحويلات الطاقة

الشكل ١١

العضلات الهيكلية تجعل التجديف وقذف الكرة وكذلك أبسط الأعمال الجسدية ممكنة؛ فالعضلات تنقبض وتنبسط من خلال تفاعلات تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركية على المستوى الخلوي.

◀ تزودك تحويلات الطاقة التي تحدث في عضلاتك بالطاقة لتحرك.

العضلات الثلاثية الرؤوس



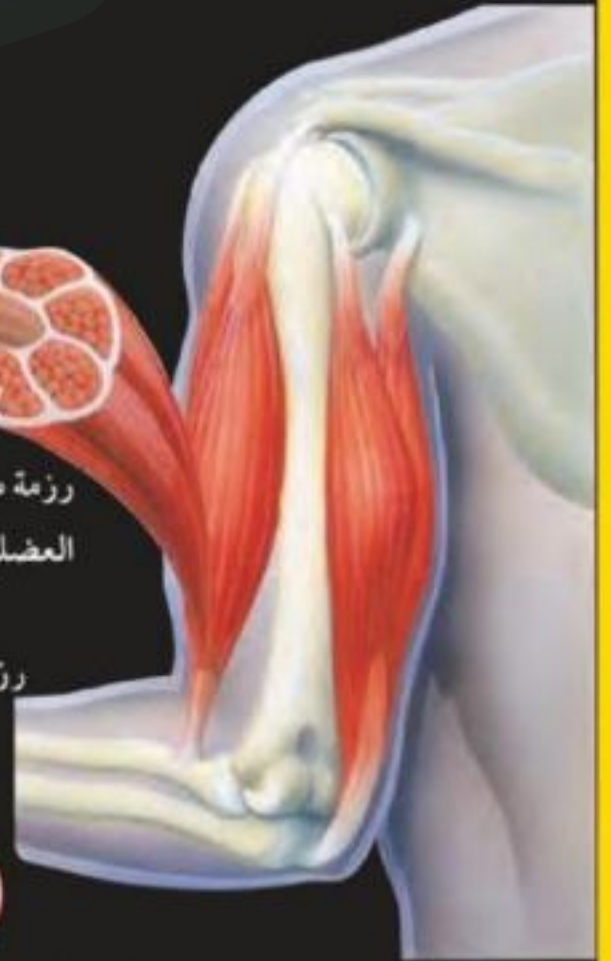
العضلات الثنائية الرؤوس



▲ يتنظم الكثير من العضلات الهيكلية في أزواج يعمل بعضها معاكساً لبعض؛ فعندما تثني ذراعك تنقبض العضلات الثنائية الرؤوس، بينما تنبسط العضلات الثلاثية الرؤوس. وعندما تمد ذراعك تنقبض العضلات الثلاثية الرؤوس وتنبسط العضلات الثنائية الرؤوس.



ليف عضلي



▲ الإشارات القادمة عبر اللييف العصبي تعمل على بدء تفاعلات كيميائية في اللييف العضلي، وهذه التفاعلات تجعل الجزيئات في اللييف العضلي تحصل على الطاقة لتحرك. وتسبب حركة الكليفل في اللييفات العضلية بعضها مع بعض انقباض العضلة.

تتكون العضلات الهيكلية من الألياف أو رزم الخلايا العضلية. كل ليف يتركب من الكثير من رزم اللييفات العضلية.



الشكل ١٢ بعض تحويلات الطاقة عند الاستماع إلى المذياع.

تحويلات الطاقة الكهربائية الطاقة الكهربائية ضرورية لنا؛ فنحن نستعملها كل يوم؛ فعندما تضيء غرفتك أو تشغل المذياع أو التلفاز فأنت تحول الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى من الطاقة. ويظهر الشكل ١٢ تحويلات الطاقة الكهربائية التي تحدث عند تشغيل المذياع؛ فمكبر الصوت في المذياع يعمل على تحويل الطاقة الكهربائية إلى موجات صوتية تحدث بدورها طاقة حركية تنتقل إلى أذنك. وتسبب طاقة الموجات الصوتية، تحريك بعض الأجزاء في أذنك، ثم تتحول إلى طاقة كيميائية وطاقة كهربائية في الخلايا العصبية التي ترسل الطاقة إلى الدماغ. فأين تذهب الطاقة بعد أن يقوم الدماغ بترجمتها وتفسيرها باعتبارها أصواتاً؟ إنها تتحول إلى طاقة حرارية.

تحويلات الطاقة الحرارية تتحول أشكال مختلفة من الطاقة إلى طاقة حرارية. فالحرق يحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية. ومع سريان التيار الكهربائي في الأسلاك تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية أيضاً. وتستخدم الطاقة الحرارية في تدفئة المنازل، والمحافظة على درجة حرارة الجسم. وكذلك تستعمل الطاقة الحرارية في تسخين الماء. وعندما يسخن الماء إلى درجة الغليان يتحول إلى بخار يمكن أن يستعمل في إنتاج الطاقة الحركية في المحركات البخارية التي تسير القطارات. وتتحول الطاقة الحرارية أيضاً إلى طاقة إشعاعية؛ فعند تسخين سلك فلزي مثلاً إلى درجات حرارة عالية يتوهج ويصدر طاقة إشعاعية.

الربط مع علم الأحياء

ضبط درجة حرارة الجسم تتكيف معظم المخلوقات الحية لضبط كمية الطاقة الحرارية في أجسامها. بعض المخلوقات الحية التي تعيش في المناطق الباردة تكسو أجسامها طبقة سميكة من الفرو تمنع فقدان الطاقة الحرارية. كما أن بعض المخلوقات الحية التي تعيش في البيئات الصحراوية لها جلد يحافظ على طاقتها الحرارية. ابحث في بعض تكيفات المخلوقات الحية التي تضبط من خلالها الطاقة الحرارية لأجسامها.

- تلجأ بعض الحيوانات إلى البيات الشتوي عند الانخفاض الشديد لدرجة الحرارة في فصل الشتاء تدفن بعض الحيوانات نفسها في الطين وتتوقف عن التغذية فيقل نشاطها مثل : الضفدع ، تلجأ الحيوانات إلى السكون والاختباء في جحور رطبة عند نقص كمية الأمطار والمياه .

- في الإنسان يفرز الجسم العرق عند ارتفاع درجة الحرارة ليحتفظ بدرجة الحرارة الثابتة



كيفية انتقال الطاقة الحرارية تنتقل الطاقة الحرارية من مكان إلى آخر. ففي الشكل ١٣ تنتقل الطاقة الحرارية من الكاكاو الساخن إلى المعلقة وإلى الهواء المحيط به؛ لأنهما أبرد (أي أقل في درجة الحرارة). فالطاقة الحرارية تنتقل فقط من شيء درجة حرارته أعلى إلى شيء درجة حرارته أقل.

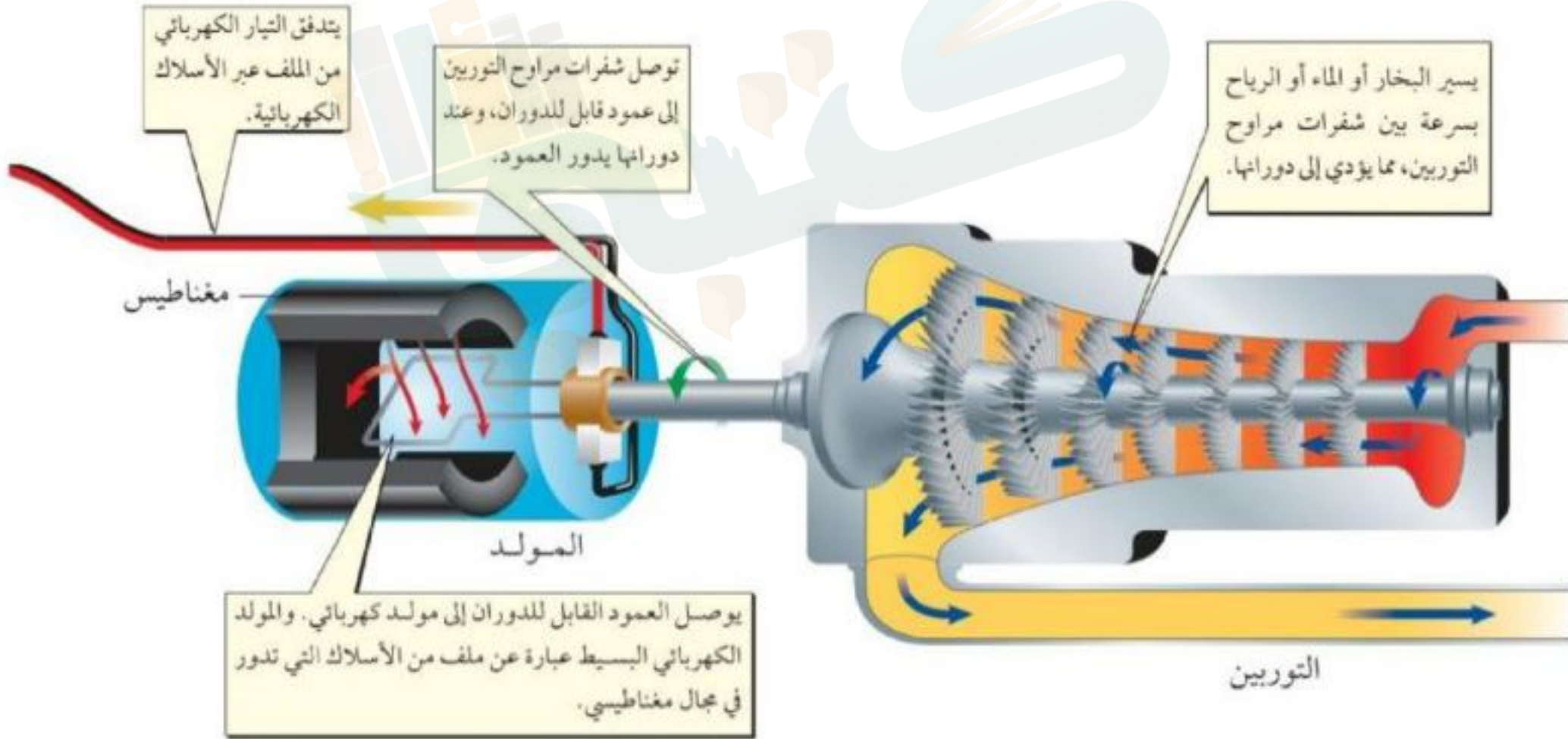
توليد الطاقة الكهربائية

تُستعمل كمية هائلة من الطاقة الكهربائية يوميًا، وهذه الكمية أكبر كثيرًا من أن يتم تخزينها في البطاريات. فالطاقة الكهربائية المتاحة للاستعمال من أي مقبس يتم توليدها باستمرار في محطات الطاقة؛ حيث تعمل جميع المحطات بالمبدأ نفسه من خلال المولدات، والمولد الكهربائي Generator جهاز يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية في وجود مجال مغناطيسي. انظر الشكل ١٤.

الشكل ١٣ تنتقل الطاقة الحرارية من الكاكاو الساخن إلى ما هو أبرد مما يحيط به.

وضح ماذا يحدث للكاكاو الساخن عندما يفقد الطاقة الحرارية؟

تنتقل الطاقة الحرارية من الكاكاو الساخن إلى المعلقة ومن ثم إلى الهواء المحيط والأبرد منه.



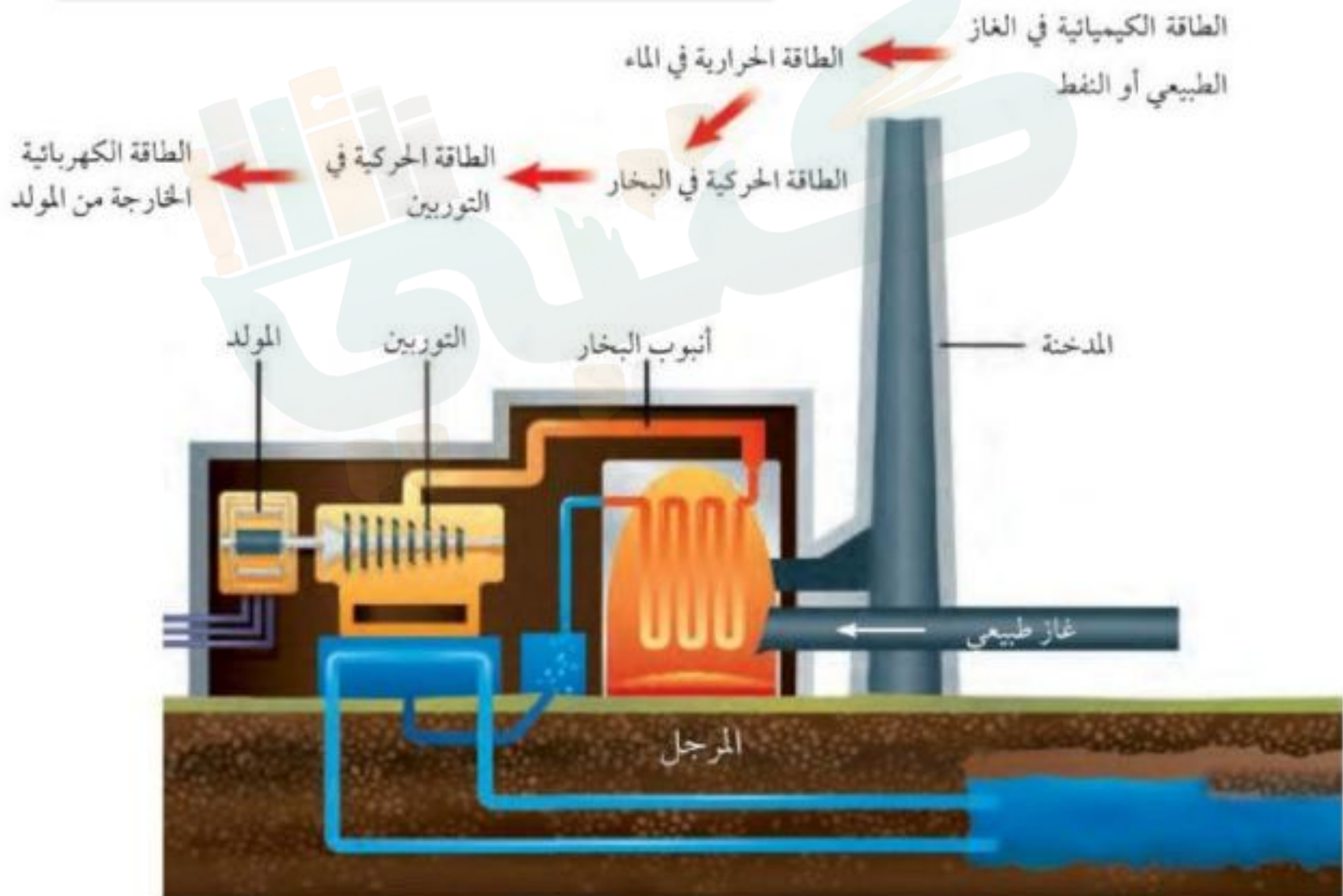
الشكل ١٤ تستخدم محطات توليد الطاقة المولدات لإنتاج الطاقة الكهربائية، وفي محطات الوقود الأحفوري يحرق الوقود الأحفوري ليعمل على غلي الماء لإنتاج البخار الذي يحرك تروس التوربينات.

ويتكون المولد الكهربائي البسيط من ملف من الأسلاك يدور داخل مجال مغناطيسي قوي، وينتج عن دورانه تيار كهربائي. أما التوربين Turbine الذي يتكون من مجموعة من شفرات المراوح فيستخدم في تحريك الملف وإنتاج طاقة كهربائية.

وتُستخدم عدة طرق لتحريك التوربينات في منشآت توليد الطاقة الكهربائية. ففي المنشآت التي تستعمل الوقود الأحفوري - سواء الفحم أو النفط أو الغاز الطبيعي - يتم حرق الوقود لجعل الماء يغلي في المراجل ويتحول إلى بخار يعمل على تحريك شفرات التوربين، التي تدير بدورها المحرك التوربيني. ويتم نقل الدوران إلى المولد الذي يُنتج الطاقة الكهربائية، ثم يُبرد البخار، فيتحول إلى ماء، ثم يعود إلى الأنابيب في المراحل، انظر الشكل ١٥. ويمكن استخدام مصادر طاقة أخرى لتحريك التوربينات؛ منها: الماء الجاري، والرياح، والطاقة النووية.

ما وظيفة المولد الكهربائي؟

هو جهاز يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية في وجود مجال مغناطيسي



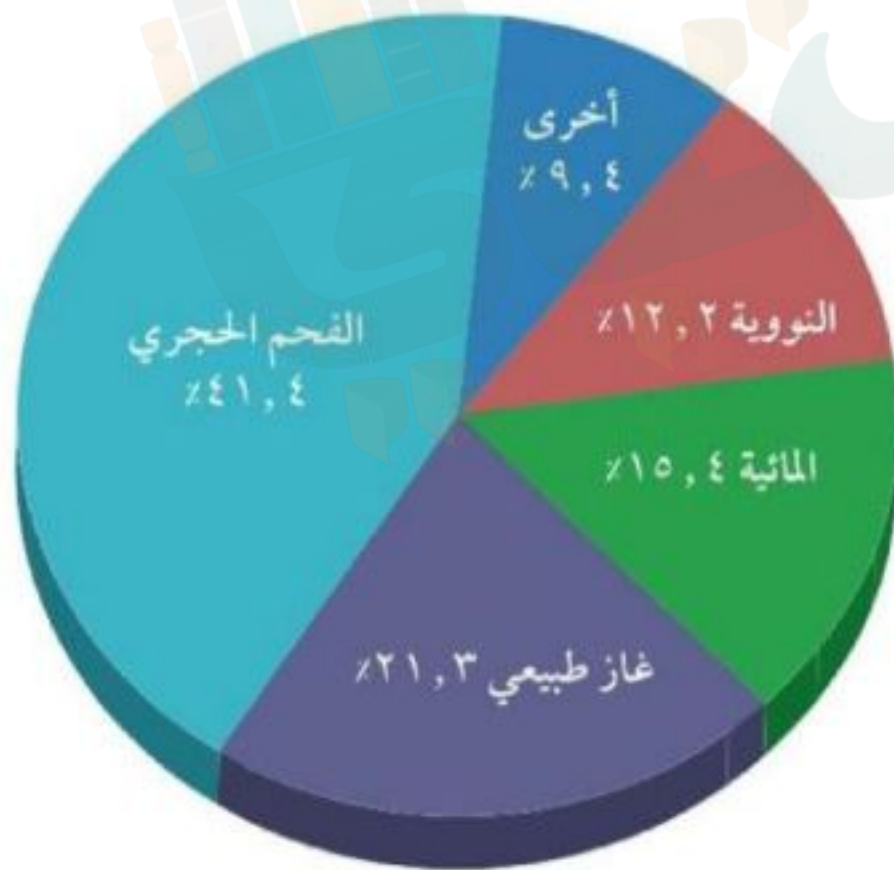
الشكل ١٥ محطة توليد الطاقة تحول الطاقة الكيميائية في الوقود إلى طاقة كهربائية. اكتب قائمة ببعض مصادر الطاقة الأخرى التي تستعمل في محطات الطاقة.

النفط ، اليورانيوم ، طاقة المياه الساقطة ، الحرارة الجوفية للأرض ، الفحم الحجري

منشآت الطاقة في أغلب الدول يتم توليد معظم الطاقة الكهربائية بالمولدات التي تعمل بالوقود الأحفوري (وأهمها الفحم والغاز الطبيعي)، كما تستعمل طاقة الرياح والطاقة المائية (المياه الجارية والساقطة) في توليد الطاقة الكهربائية بنسبة أقل. وفي محطات التوليد التي تستخدم طاقة المياه وطاقة الرياح يتم تحويل الطاقة الحركية مباشرة إلى طاقة كهربائية دون الحاجة إلى توليد بخار الماء لإدارة التوربينات. ويوضح الشكل ١٦ النسب المئوية لأنواع الطاقة المختلفة المستعملة في توليد الكهرباء في دول العالم.

تولّد الطاقة الكهربائية في المحطات التي تعمل بحرق النفط أو في محطات الطاقة النووية من خلال سلسلة تحولات للطاقة.

الطاقة	الطاقة	الطاقة	الطاقة	الطاقة
الكيميائية	← الحرارية	← الحركية	← الحركية	الطاقة الكهربائية
للنفط	للماء	للبخار	للتوربين	الخارجة من المولد



الشكل ١٦ مصادر الطاقة الكهربائية في بلدان العالم في عام ٢٠١١ م.
اذكر اسم مصادر الطاقة التي تنتج الكهرباء في بلادنا.

الوقود الأحفوري ، المياه ، الطاقة الشمسية



اختبر نفسك

١. صف تغير طاقتي الحركة والوضع لكرة سلة عند رميها نحو السلة.
٢. وضح ما إذا كان جسمك يكتسب أو يفقد طاقة حرارية إذا كانت درجة حرارته 37°C من درجة الحرارة حولك 25°C .
٣. صف عملية يتم فيها تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية.
٤. التفكير الناقد مصباح ضوئي يحول ١٠٪ من الطاقة الكهربائية التي يستعملها إلى طاقة إشعاعية. كَوْن فرضية حول الشكل الآخر للطاقة الناتجة.

تطبيق الرياضيات

٥. استخدام النسبة في الشكل ١٦. كم مرة تساوي كمية الطاقة الكهربائية الناتجة عن منشآت حرق الفحم ما ينتج عن محطات الطاقة النووية؟

١ - صف : لكرة طاقة حركية لحظة

انطلاقها من اليد وتتحول طاقة الحركة إلى طاقة وضع مع ارتفاع الكرة وتعود طاقة الوضع لتتحول إلى طاقة حركية في أثناء هبوط الكرة .

٢ - وضح : درجة حرارة الجسم أعلى من درجة حرارة الوسط المحيط ، لذا تنتقل الطاقة الحرارية من الجسم إلى الوسط المحيط .

٣ - صف : عملية حرق الخشب

٤ - التفكير الناقد : تتحول النسبة الباقية (٩٠ %) إلى طاقة حرارية وضوئية

٥ - أستخدم النسبة : (٤٠,٨ %) ÷ (١٣,٤ %) = ٣,٠٤ مرة



الطاقة تنير حياتك

سؤال من واقع الحياة

على مدار السنين المئة الماضية ازداد مقدار الطاقة المستخدمة في كل مكان بشكل



محطة توليد الكهرباء في الجبيل

مذهل. واليوم تجد الكثير من مصادر الطاقة المتاحة، ومنها الفحم والنفط والغاز الطبيعي والطاقة النووية والطاقة الكهرومائية والرياح والطاقة الشمسية.

بعض هذه المصادر تُستهلك ولا تتجدد، وبعضها لا ينضب، أو يتجدد بالمعدل الذي يتم به استهلاكه، لذلك فهي مصادر

متجددة. فكر في أنواع الطاقة التي تستعملها كل يوم في بيتك وفي مدرستك. في هذا الاستقصاء، ستبحث كيف تنتج الطاقة؟ وأين يتم ذلك؟ وكيف يتم توصيلها إليك؟ وستستقصي أيضاً الطرائق البديلة لإنتاج الطاقة، وما إذا كانت هذه المصادر متجددة أو غير متجددة. ما مصادر الطاقة التي تستخدمها كل يوم؟

الأهداف

■ **تلاحظ** كيف يتم إنتاج الطاقة التي تستخدمها؟ وكيف تصلك؟

■ **تستقصي** المصادر البديلة للطاقة التي تستخدمها.

■ **تضع** خطة لكيفية استخدام هذه المصادر البديلة للطاقة.

مصدر البيانات

العلوم
عبر المواقع الإلكترونية

للمزيد من المعلومات حول مصادر الطاقة.

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت

معلومات عن الطاقة المحلية

الطاقة الشمسية

نوع الطاقة

فوق الأسطح في الخلايا الشمسية

أين يتم إنتاج الطاقة؟

عن طريق تحويل الطاقة الشمسية إلى حرارية

كيف يتم إنتاج الطاقة؟

عن طريق الخلايا الشمسية

كيف يتم توصيل الطاقة إليك؟

متجدد

هل مصدر الطاقة متجدد أم غير متجدد؟

احتراق الوقود الأحفوري

ما نوع مصدر الطاقة الذي يمكنك استخدامه ليكون مصدرًا بديلاً للطاقة؟



من أهداف الرؤية 2030 زيادة مساهمة مصادر الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة.

استخدام الطرائق العلمية

تصميم الخطة

١. فكر في الأنشطة اليومية التي تقوم بها والأشياء التي تستخدمها، ومنها مشاهدة التلفاز، أو الاستماع إلى المذياع، أو ركوب السيارة، أو تشغيل مكيف الهواء. اختر نشاطاً أو تطبيقاً يتم فيه استخدام الطاقة؟
٢. حدد نوع الطاقة المستخدمة.
٣. استقص كيفية إنتاج هذه الطاقة وكيفية إيصالها إليك.
٤. حدد ما إذا كان مصدر الطاقة هذا متجدداً أم غير متجدد.
٥. إذا كان مصدر الطاقة غير متجدد فصف كيف يمكن إيجاد بدائل بمصادر متجددة؟

تنفيذ الخطة

١. اعرض الخطة على معلمك للموافقة عليها قبل البدء في تنفيذها.
٢. نظم ما تجده في جدول بيانات مشابه للجدول السابق.

تحليل البيانات

١. صف عملية إنتاج الطاقة ونقلها، في مصدر الطاقة الذي تبحث عنه. كيف نتجت الطاقة؟ وكيف تم نقلها إليك؟
٢. ما مقدار الطاقة الذي يتم إنتاجه من المصدر الذي استقصيته؟
٣. هل مصدر الطاقة الذي استقصيته متجدد أم غير متجدد؟ لماذا؟

الإجابات الصفحة التالية

الاستنتاج والتطبيق

١. صف كيف يمكن تقليل استهلاك الطاقة من مصدر الطاقة الذي استقصيته إن كان غير متجدد؟
٢. نظم ما مصادر الطاقة البديلة لتوفير احتياجاتك اليومية من الطاقة؟ جهز خطة لاستخدام مصادر الطاقة البديلة.

تواصل

بياناتك

قارن بياناتك مع بيانات الآخرين، وجمع البيانات كلها، وحاول الوصول إلى استنتاجات.

١ - صف : استخدام الألواح الشمسية ، إعادة تدوير زيوت الطبخ لإنتاج الديزل وهو وقود مصنوع من مواد نباتية وحيوانية .

٢ - نظم : الشمس ، الرياح ، المياه ، ربما تكون إحدى هذه الاستراتيجيات الاستعاضة عن آلة حاسبة تعمل ببطارية غير قابلة لإعادة الشحن ، بأخرى تعمل بالطاقة الشمسية .



١. **صف** عملية إنتاج الطاقة ونقلها، في مصدر الطاقة الذي تبحث عنه. كيف نتجت الطاقة؟ وكيف تم نقلها إليك؟
٢. ما مقدار الطاقة الذي يتم إنتاجه من المصدر الذي استقصيته؟
٣. هل مصدر الطاقة الذي استقصيته متجدد أم غير متجدد؟ لماذا؟

١ - **صف** : ومنها عملية إنتاج الجازولين ، التي تتضمن استخراج النفط الخام من الآبار ثم عملية تكريره ، ليتحول إلى منتجات تخرج من المضخات في محطات الوقود

٢ - تتبع استخدامات الجازولين بشكل جزءًا صغيرًا من مصادر الطاقة اليومية التي يعتمدون عليها .

٣ - الجازولين مثال على مصادر الطاقة غير المتجددة لأنه من نواتج الوقود الأحفوري

طاقة الاحتراق

هل تعلم ...

... أن الطاقة الناتجة عن إعصار بحري متوسط تزيد على مجموع الطاقة الناتجة عن محطات توليد الطاقة في العالم ٢٠٠ مرة تقريبًا. وتنطلق هذه الطاقة غالبًا على شكل حرارة عندما تتكون قطرات المطر.



... وأن الطاقة التي تحصل عليها الأرض من الشمس كل $\frac{1}{3}$ ساعة تكفي لسد احتياجات العالم من الطاقة مدة عام كامل. وأن الموارد المتجددة والمستدامة - ومنها الشمس - تشكل ١٨٪ فقط من الطاقة المستخدمة في العالم.

... وأن السعرات الحرارية في تفاحة متوسطة الحجم تعطيك طاقة تكفي للمشي مدة ١٥ دقيقة، أو السباحة مدة ١٠ دقائق، أو الهرولة مدة ٩ دقائق.

تطبيق الرياضيات

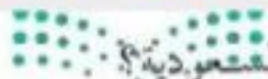
إذا كان المشي مدة ١٥ دقيقة يحتاج إلى ٨٠

سعرًا من الطاقة المخزنة في الطعام، فكم سعرًا من الطاقة يستهلك شخص ما حتى

يسير مدة ساعة واحدة؟

عدد الفترات الزمنية = $٦٠ \div ١٥ = ٤$ فترات
الطاقة المستهلكة = $٨٠ \div ٤ = ٣٢٠$ سعرًا

اكتب عن



ما الموقع المناسب لوضع مُجمعات شمسية في المملكة العربية السعودية؟
ولماذا؟ لمزيد من المعلومات حول استخدام الطاقة الشمسية استعن بالمواقع الإلكترونية.





دليل مراجعة الفصل

مراجعة الأفكار الرئيسة

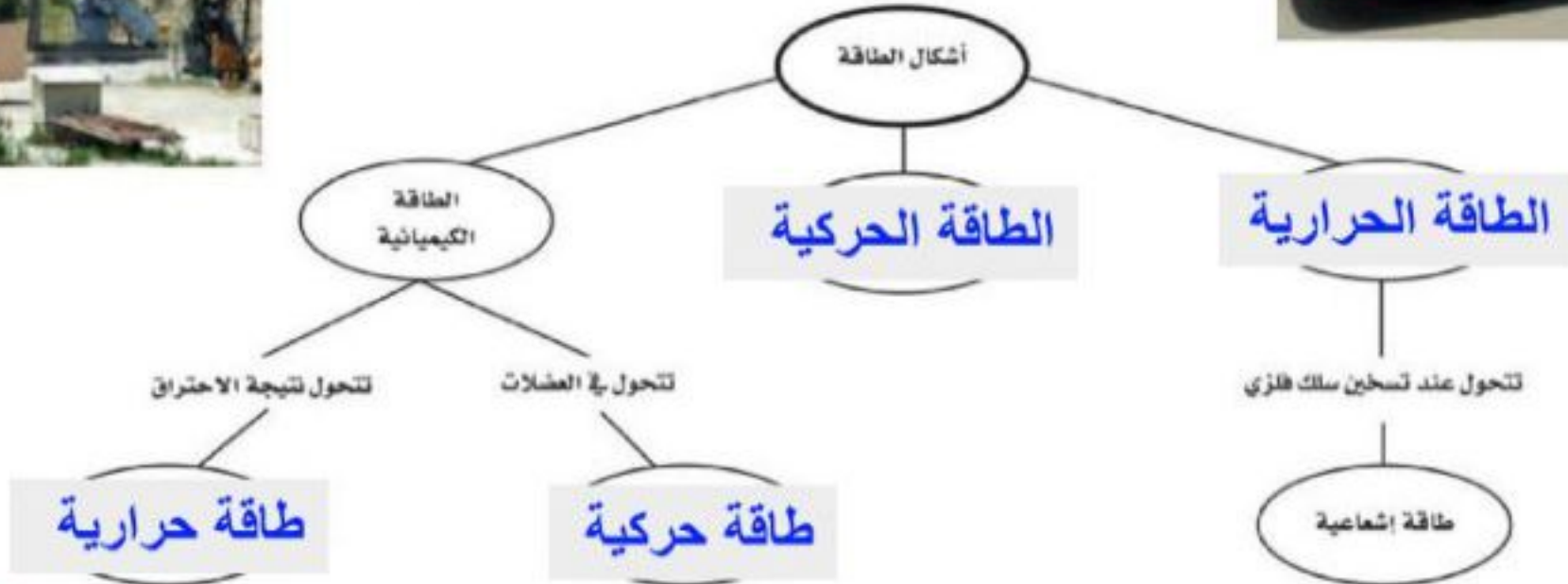
الدرس الثاني: تحويلات الطاقة

الدرس الأول: ما الطاقة؟

١. الطاقة هي القدرة على إحداث تغيير.
٢. للجسم المتحرك طاقة حركية تعتمد على كتلته وسرعته.
٣. طاقة الوضع طاقة يكتسبها الجسم بسبب موقعه، وتعتمد على كتلته وارتفاعه.
٤. يحمل الضوء الطاقة الإشعاعية، ويحمل التيار الكهربائي الطاقة الكهربائية، وتحتوي نواة الذرة على طاقة نووية.
١. تتحول الطاقة من شكل إلى آخر، كما يمكن نقلها من مكان إلى آخر، ويصاحب ذلك عادة تولد طاقة حرارية.
٢. ينص قانون حفظ الطاقة على أن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث، وهو من القوانين الطبيعية التي أودعها الله في الكون.
٣. تحول منشآت الطاقة الكهربائية الطاقة من مصدرها إلى طاقة كهربائية؛ حيث يدير البخار توربينًا ليدير التوربين مولدًا كهربائيًا.

تصور الأفكار الرئيسة

أعد رسم الخريطة المفاهيمية، ثم أكملها مستعملًا المصطلحات التالية: طاقة حرارية، طاقة الوضع، طاقة إشعاعية، طاقة حركية



استخدام المفردات

وضح العلاقة بين المصطلحات في كل مما يلي:

١. الطاقة الكهربائية - الطاقة النووية
٢. التوربين - المولد الكهربائي
٣. الخلية الكهروضوئية - طاقة الإشعاع - الطاقة الكهربائية
٤. طاقة الوضع - الطاقة الحركية
٥. الطاقة الحركية - الطاقة الكهربائية - المولد الكهربائي
٦. الطاقة الحرارية - الطاقة الإشعاعية
٧. قانون حفظ الطاقة - تحولات الطاقة

تثبيت المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

٨. ما نوع طاقة كتاب مستقر على سطح طاولة؟

ج. وضع

د. كهربائية

٩. يمكن وصف الطاقة الضوئية بأنها طاقة:

ج. حركية

د. إشعاعية

١٠. ما تحولات الطاقة التي تحدث في العضلات؟

أ. حركية ← وضع

ب. حركية ← كهربائية

ج. حرارية ← إشعاعية

د. كيميائية ← حركية

١١. ما تحولات الطاقة التي تحدث في المولدات

الكهربائية؟

أ. من حرارية إلى إشعاعية

ب. من إشعاعية إلى كهربائية

ج. من حركية إلى كهربائية

د. من كهربائية إلى حرارية

١٢. ما شكل الطاقة التي في الطعام؟

أ. كيميائية

ج. إشعاعية

ب. وضع

د. كهربائية

١٣. أكثر مصادر الطاقة استخدامًا في توليد الطاقة

الكهربائية في العالم:

أ. الفحم الحجري

ب. الغاز الطبيعي

ج. الطاقة النووية

د. النفط

١٤. طاقة الكرة المتحركة هي

أ. طاقة وضع

ب. طاقة كيميائية

١٥. تعتمد الطاقة الحركية على:

أ. سرعة الجسم وكتلته

ب. سرعة الجسم وموضعه

ج. كتلة الجسم وارتفاعه

د. ارتفاع الجسم وموضعه

١٦. طاقة الوضع المختزنة في كرة تكون بسبب:

أ. حركتها

ج. التفاعلات الكيميائية فيها

ب. موضعها

د. حجمها



وضح العلاقة بين المصطلحات في كل مما يلي:

١. الطاقة الكهربائية - الطاقة النووية

تستخدم المحطات النووية الطاقة المخزنة في أنوية الذرات لتوليد الطاقة الكهربائية و لكل نواة ذرة طاقة نووية يمكن تحويلها للطاقة الكهربائية .

٢. التوربين - المولد الكهربائي

يستخدم المولد الكهربائي و التوربين في توليد الطاقة الكهربائية من خلال حركة الأسلاك و التروس .

٣. الخلية كهروضوئية - طاقة الإشعاع - الطاقة الكهربائية

عند تسخين سلك فلز باستخدام الطاقة الكهربائية ينتج عنه ضوء مميز و حرارة يمكن تحويلها إلى طاقة إشعاعية و ينطلق اشعاع و هو خلية كهروضوئية .

٤. طاقة الوضع - الطاقة الحركية

الطاقة الميكانيكية للجسم هي مجموع طاقة الوضع و طاقة الحركة و عند زيادة طاقة الوضع تقل طاقة الحركة عند ثبوت الطاقة الميكانيكية .

٥. الطاقة الحركية - الطاقة الكهربائية - المولد الكهربائي

في المولد الكهربائي تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية من خلال حركة الأسلاك .

٦. الطاقة الحرارية - الطاقة الإشعاعية

الطاقة الحرارية تتحول لطاقة إشعاعية عند تسخين ملف فلزي بشدة .

٧. قانون حفظ الطاقة - تحولات الطاقة

يستفاد من قانون حفظ الطاقة في تحديد الطاقة في نظام معين

٨. ما نوع طاقة كتاب مستقر على سطح طاولة؟

- أ. حركية
ب. إشعاعية
ج. وضع
د. كهربائية
٩. يمكن وصف الطاقة الضوئية بأنها طاقة:

- أ. كهربائية
ب. نووية
ج. حركية
د. إشعاعية

١٠. ما تحولات الطاقة التي تحدث في العضلات؟

- أ. حركية ← وضع
ب. حركية ← كهربائية
ج. حرارية ← إشعاعية
د. كيميائية ← حركية

١١. ما تحولات الطاقة التي تحدث في المولدات الكهربائية؟

- أ. من حرارية إلى إشعاعية
ب. من إشعاعية إلى كهربائية
ج. من حركية إلى كهربائية
د. من كهربائية إلى حرارية

١٢. ما شكل الطاقة التي في الطعام؟

- أ. كيميائية
ب. وضع
ج. إشعاعية
د. كهربائية

١٣. أكثر مصادر الطاقة استخدامًا في توليد الطاقة الكهربائية في العالم:

- أ. الفحم الحجري
ب. الغاز الطبيعي
ج. الطاقة النووية
د. النفط

١٤. طاقة الكرة المتحركة هي:

- أ. طاقة وضع
ب. طاقة كيميائية
ج. طاقة حركية
د. طاقة كهربائية
١٥. تعتمد الطاقة الحركية على:
- أ. سرعة الجسم وكتلته
ب. سرعة الجسم وموضعه
ج. كتلة الجسم وارتفاعه
د. ارتفاع الجسم وموضعه

١٦. طاقة الوضع المخزنة في كرة تكون بسبب:

- أ. حركتها
ب. موضعها
ج. التفاعلات الكيميائية فيها
د. حجمها

١٧. **وضح** كيف تبين حركة الأرجوحة التحولات بين طاقة الوضع والطاقة الحركية؟

حركة الأرجوحة حركة دورية تتكرر بانتظام و تكون طاقة الوضع أكبر ما يمكن عند أقصى ارتفاع لها و طاقة الحركة أكبر ما يمكن عندما تمر بنقطة السكون .

١٨. **وضح** ما يحدث للطاقة الحركية للوح تزلج يتحرك على سطح مستو، تتباطأ سرعته حتى يتوقف.

لوح التزلج الذي تتباطأ حركته حتى التوقف تكون طاقة حركته كبيرة و تقل بنقص سرعته لأن طاقة الحركة تتناسب طردياً مع سرعة الجسم .

١٩. **اذكر** تحولات الطاقة خلال تحميل الخبز في المحمصة الكهربائية.

في المحمصة الكهربائية تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية و طاقة إشعاعية ، تسخن الطاقة الحرارية الخبز و تعمل على اهتزاز جزيئات الماء و تحدث تغير كيميائي في الخبز .

٢٠. **وضح** الاختلاف بين قانون حفظ الطاقة وبين المحافظة على الطاقة وترشيدها.

قانون حفظ الطاقة ينص على أن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم إلا بقدره الله تعالى و يمكن تحويلها من شكل لآخر مثل تحويل الطاقة الحركية إلى كهربية في المولد الكهربائي ، أما المحافظة على الطاقة يكون بترشيدها و حسن استغلالها و عدم الإسراف فيها .



٢١. ضع فرضية حول كيفية حصول المركبة الفضائية

التي تسافر عبر النظام الشمسي على الطاقة اللازمة

لتشغيلها. اعمل بحثًا للتحقق من صحة فرضيتك.

تستخدم المركبات الفضائية الطاقة الشمسية للحصول على الكهرباء و

تستفيد من الكواكب و النجوم و الجاذبية في الحصول على الطاقة كما

تستخدم الطاقة الكيميائية للحصول على الكهرباء .

٢٢. ارسم تحولات الطاقة التي تحدث عندما تملس

قطعة خشب بورق الصنفرة حتى تصبح ساخنة.

الطاقة الكيميائية في العضلات ← الطاقة الحركية في ورق الصنفرة

الطاقة الحرارية في الخشب .

٢٣. عرض تقديمي هناك الكثير من أشكال الطاقة

الأخرى التي لم تدرسها في هذا الفصل، ومنها الطاقة

الحيوية، وطاقة الأمواج، وخلايا وقود الهيدروجين.

ابحث في أحد الأشكال، وقم بإعداد عرض من عدة

طاقة خلايا وقود الهيدروجين طاقة نظيفة ولا ينتج عن استخدامها إلى مواد ضارة

بالبيئة فهي تستخدم الهيدروجين ذو الطاقة العالية كمصدر للطاقة ، طاقة الأمواج

يمكن استغلالها في توليد الطاقة الكهربائية و هي طاقة نظيفة و متجددة ، الطاقة

الحيوية هي طاقة كيميائية مخزونة يمكن تحويلها لأنواع أخرى من الطاقة خاصة

الحرارية .



٢٤. حساب عدد منشآت الطاقة تم تصميم نوع من محطات الطاقة يزود ١٠٠٠٠ منزل بالطاقة. ما عدد المنشآت من هذا النوع التي تلزم لتزويد ٣٠٠٠٠٠ منزل بالطاقة؟

محطة الطاقة الواحدة تزود ١٠٠٠٠ منزل بالطاقة

؟ محطة طاقة تزود ٣٠٠٠٠٠ منزل بالطاقة

$$= \frac{300000}{10000} = \text{عدد محطات الطاقة} = 30$$
 محطة 30

٢٥. استخدام النسب المئوية اعتمادًا على المعلومات الموجودة في الجدول، ما النسبة المئوية للطاقة المستخدمة من الوقود الأحفوري؟

الوقود الأحفوري = الفحم الحجري + النفط + الغاز الطبيعي
 النسبة المئوية للطاقة المستخدمة للوقود الحفري

$$23 + 39 + 23 = 85\%$$

٢٦. حساب التناسب كم ضعفًا نسبة الطاقة المستخدمة من المصادر الأحفوري المستخدم بالآخرى = نسبة استخدام الطاقة المائية + المستخدمة من المصادر الأخرى = نسبة استخدام الطاقة الكهرومائية + نسبة استخدام المصادر الأخرى = $8\% + 4\% + 3\% = 15\%$
 التناسب = $85\% : 15\% = 5.7 : 1$
 أي أن طاقة الوقود الأحفوري المستخدم تبلغ تقريبًا ٦ أضعاف الطاقة المستخدمة من المصادر الأخرى.

الجزء الأول: أسئلة الاختيار من متعدد

١. ما حالة المادة التي تكون الجسيمات فيها متلاصقة، وتهتز في أماكنها دون أن يبتعد بعضها عن بعض؟

أ. الصلبة

ب. السائلة

ج. الغازية

د. البلازما

استخدم الصورة أدناه في الإجابة عن السؤالين ٢ و ٣.



٢. حجم الماء المزاح:

أ. يساوي حجم الكرة

ب. أكبر من حجم الكرة

ج. أقل من حجم الكرة

د. يساوي ضعف حجم الكرة

٣. قوة الدفع المؤثرة في الكرة تساوي:

أ. كثافة الماء المزاح

ب. حجم الماء المزاح

ج. وزن الكرة

د. وزن الماء المزاح

٤. العملية التي يبرد فيها الغاز ليتحول إلى سائل تسمى:

أ. التكثف

ب. التسامي

ج. الغليان

د. التجمد

٥. أي مما يلي مادة صلبة غير بلورية؟

أ. الماس

ب. السكر

ج. الزجاج

د. الرمل

٦. أي العمليات التالية تمتص خلالها جسيمات المادة الطاقة؟

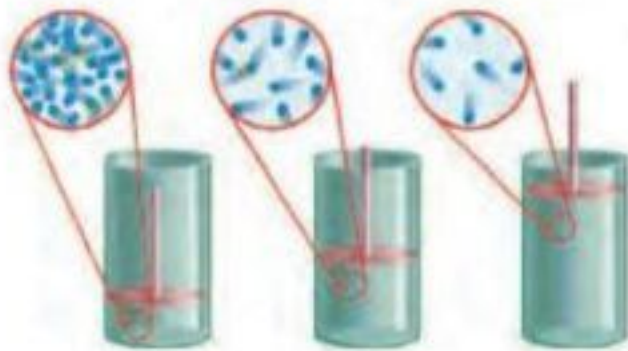
أ. التجمد والغليان

ب. التكثف والانصهار

ج. الانصهار والتبخر

د. التسامي والتجمد

٧. في الشكل أدناه، إذا تحرك المكبس إلى أسفل فإنه:



أ. يقل حجم الغاز ويزداد ضغطه

ب. يقل كل من حجم الغاز وضغطه

ج. تقل التصادمات بين جسيمات الغاز

د. تنخفض درجة حرارة الغاز

١١. يضرب لاعب كرة فـتـطـير عـالـيـاً. عـنـد سـقـوط الكـرة مـن
أقصى ارتفاع لها تتحول:
أ. طاقة حركتها إلى طاقة وضع
ب. طاقة وضعها إلى طاقة حركة
ج. طاقتها الحرارية إلى طاقة وضع
د. طاقتها الحرارية إلى طاقة حركة

الجزء الثاني: أسئلة الإجابات القصيرة

١٢. نفخ بالون بالهواء وربط بإحكام. ما الذي يحدث للبالون
إذا غمر في ماء ساخن أو وضع بالقرب من مدفأة؟ فسر
إجابتك.
١٣. ما الفرق بين الحرارة ودرجة الحرارة؟
١٤. تستطيع بعض الحشرات أن تمشي على سطح ماء البركة
أو البحيرة. فسر ذلك.
١٥. قارن بين وزن جسم طاف في سائل وقوة دفع السائل
عليه، من حيث المقدار والاتجاه؟
١٦. ما كتلة جسم كثافته ٢٣، ٠ جم/سم^٣، وحجمه
٥٢ سم^٣؟

الإجابات الصفحة التالية



٨. تزداد طاقة حركة الجسم المتحرك إذا:

أ. قلت كتلته

ب. زادت سرعته

ج. زاد ارتفاعه عن سطح الأرض

د. زادت درجة حرارته

استخدم الرسم البياني أدناه للإجابة عن السؤال ٩.



٩. يوضح الرسم البياني أعلاه مصادر الطاقة الكهربائية في العالم

في عام ٢٠١١م. فإذا كان مجموع كميات الطاقة الكهربائية

المنتجة في العالم يساوي 10×2027 كيلو واط. ساعة؛

فما كمية الطاقة الناتجة عن الطاقة النووية؟

أ. $10 \times 414,32$ كيلو واط. ساعة

ب. $10 \times 247,29$ كيلو واط. ساعة

ج. $10 \times 627,31$ كيلو واط. ساعة

د. $10 \times 120,53$ كيلو واط. ساعة

١٠. اعتماداً على قانون حفظ الطاقة، أي من العبارات التالية

صحيحة فيما يتعلق بتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية؟

أ. يتغير مجموع كميتي الطاقة الحرارية والكيميائية

ب. تتغير كمية الطاقة الكيميائية فقط

ج. تتغير كمية الطاقة الحرارية فقط

د. لا يتغير مجموع كميتي الطاقة الحرارية والكيميائية

١٢. نفخ بالون بالهواء وربط بإحكام. ما الذي يحدث للبالون إذا غمر في ماء ساخن أو وضع بالقرب من مدفأة؟ فسر إجابتك.

عند التسخين تزداد درجة الحرارة و يزداد الضغط داخل البالون فيتمدد الغاز و تزداد حركة الغاز و التصادمات بين جزيئات الغاز و يختل التوازن في الضغط بين داخل البالون و خارجه فينفجر .

١٣. ما الفرق بين الحرارة ودرجة الحرارة؟

الحرارة هي الطاقة الحرارية التي تنتقل من مادة حرارتها أعلى إلى مادة حرارتها أقل .
درجة الحرارة : هي متوسط الطاقة الحركية للجسيمات المكونة للجسم .

١٤. تستطيع بعض الحشرات أن تمشي على سطح ماء البركة أو البحيرة. فسر ذلك.

بسبب خاصية التوتر السطحي التي يتميز بها السوائل و تجذب جزيئات السائل بعضها البعض تستطيع بعض الحشرات المشي على الماء .

١٥. قارن بين وزن جسم طافٍ في سائل وقوة دفع السائل

عليه، من حيث المقدار والاتجاه؟

الجسم طاف لذلك قوة دفع السائل مساوية لوزن الجسم في الهواء ، قوة الدفع تدفعه لأعلى و وزن الجسم يدفعه لأسفل .

١٦. ما كتلة جسم كثافته ٢٣ ، ٠ جم/سم^٣، وحجمه

$$\text{الكثافة} = ٠,٢٣ \text{ جم/سم}^٣$$

$$\text{الحجم} = ٥٢ \text{ سم}^٣$$

$$\text{المطلوب: الكتلة} = ?$$

طريقة الحل:

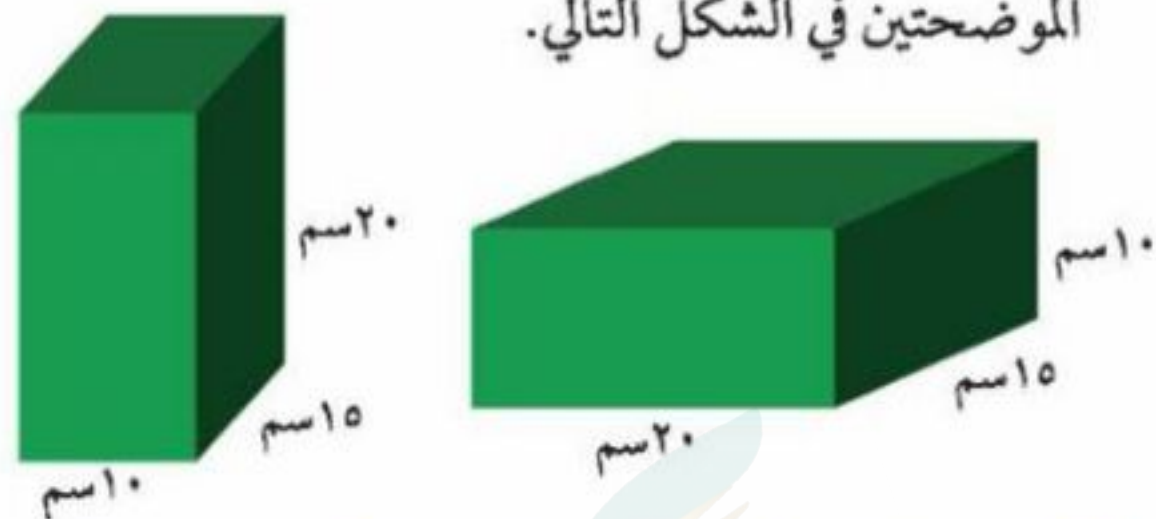
باستخدام قانون الكثافة:

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

$$\text{الكتلة} = \text{الكثافة} \times \text{الحجم}$$

$$\text{كتلة الجسم} = ٠,٢٣ \text{ جم/سم}^٣ \times ٥٢ \text{ سم}^٣ = ١١,٩٦ \text{ جم.}$$

١٧. متوازي مستطيلات من الخشب أبعاده (٢٠ سم، ١٥ سم، ١٠ سم) يزن ٢٠ نيوتن. احسب مقدار الضغط الذي يؤثر به في سطح الأرض في كلتا الحالتين الموضحتين في الشكل التالي.



في الحالة الأولى : الضغط = القوة / المساحة = $20 / (20 \times 15) = 0,7$ نيوتن / متر^٢.
في الحالة الثانية : الضغط = $20 / (10 \times 15) = 1,3$ نيوتن / متر^٢.

١٨. كم مرة زاد الاستهلاك العالمي للطاقة خلال الفترة من ١٩٧٠ م إلى ٢٠٠٠ م؟

في الفترة بين ١٩٧٠ إلى ٢٠٠٠ زاد الاستهلاك بمقدار الضعف تقريبًا

١٩. في أي خمس سنوات كانت الزيادة في استهلاك الطاقة العالمي أكبر ما يمكن؟

كانت الزيادة بين عامي ١٩٧٠ و ١٩٧٥ أكبر ما يمكن .

٢٠. من غير الممكن صنع آلة تنتج طاقة أكثر مما تستهلكها.

لماذا؟ لأنه طبقًا لقانون حفظ الطاقة فإن الطاقة لا تفنى و لا تستحدث من العدم و لكن يتم تحويلها من شكل لآخر لذلك لا يمكن انتاج طاقة أكبر من المستهلكة .

٢١. قذفت كرة رأسياً إلى أعلى فوصلت إلى أقصى ارتفاع لها، ثم عادت إلى نقطة انطلاقها. قارن بين طاقة حركة الكرة لحظة قذفها وطاقة حركتها لحظة عودتها إلى نقطة انطلاقها.

عندما تنطلق الكرة تكون الطاقة الحركية متساوية بين نقطة الانطلاق و نقطة العودة .

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤالين ٢٢ و ٢٣ .



٢٢. ما المبدأ العلمي الذي يقوم عليه عمل هذا الجهاز؟
وضح ذلك.

المبدأ العلمي هو مبدأ باسكال و هو أن الزيادة في الضغط على سائل محصور تنتقل بالتساوي إلى جميع أجزاء السائل .

٢٣. وضح ما يحدث إذا زادت مساحة المكبس الأيمن إلى

٢م٤٠ للنظام الهيدروليكي.

– تصبح القوة اللازمة للتأثير في المكبس الأيسر ٢٥٠ نيوتن

٢٤. من الملاحظ ان إطارات السيارات تتفلطح في الجو

البارد. فسر ذلك.

عندما يقل درجة الحرارة تقل حركة الغازات داخل
الإطار و تقل التصادمات و يقل الضغط على جدار
الإطار فيبدو كأنه مفلطح .

٢٥. قارن بين حركة ومدى تقارب جسيمات المادة في حالاتها

الثلاث الصلبة والسائلة والغازية.

– المادة الصلبة : جسيماتها متقاربة وتهتز في مكانها ، المادة السائلة ،
جسيماتها حرة الحركة أكثر من المادة الصلبة والسائلة وتتحرك بحرية أكثر .

٢٦. لماذا يكون ماء البحيرة أبرد من الرمل على الشاطئ في

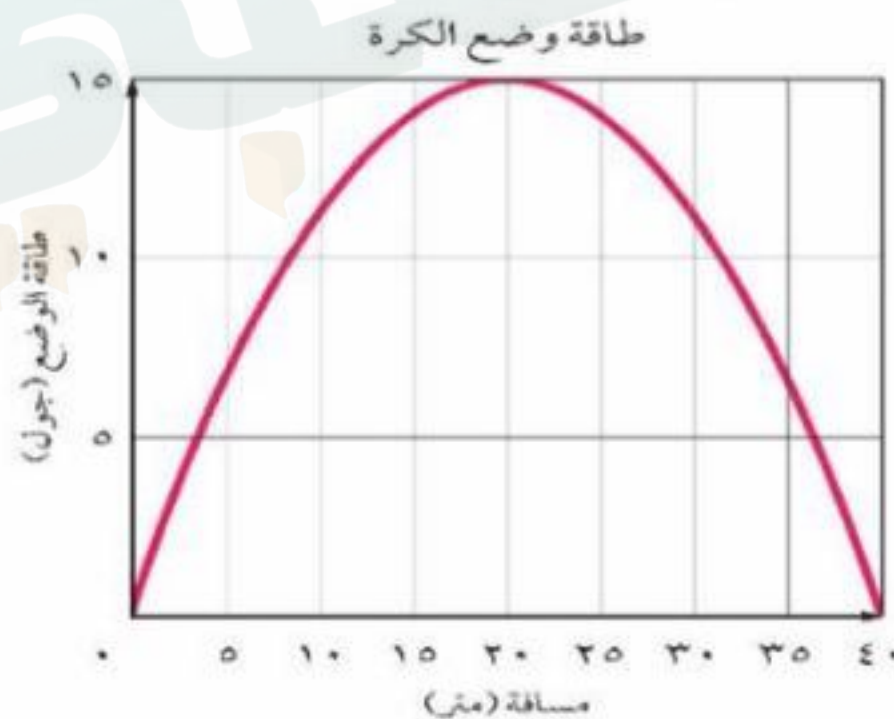
يوم مشمس؟

الحرارة النوعية للماء أكبر من حرارة الرمل فهي تحتاج إلى كمية أكبر من
الحرارة لكي تصبح درجة حرارتها مشابهة لدرجة حرارة الرمل ، لذلك فإن
الماء يسخن أبطأ من الرمل .

٢٧. عندما تسقط كرة تنس فإنها تضرب الأرضية وترتد إلى أعلى، لكنها لا تصل إلى الارتفاع نفسه الذي سقطت منه. وكل ارتداد لاحق للكرة يكون أقل ارتفاعاً من سابقه. كما تلاحظ أن الكرة ستكون أسخن قليلاً. وضح كيف ينطبق قانون حفظ الطاقة على هذه الحالة؟

لأن هذا التصادم تصادم غير مرن يتم فقد جزء من الطاقة الميكانيكية للكرة على هيئة طاقة حرارية تسبب سخونة الكرة .

استخدم الرسم البياني أدناه في الإجابة عن الأسئلة ٢٨-٣٠. يمثل الرسم البياني التغير في طاقة وضع كرة وفقاً للمسافة التي تبترعها عن المضرب في إحدى الألعاب الرياضية.



٢٨. عند أي مسافة تكون طاقة حركة الكرة أكبر ما يمكن؟

تكون طاقة الحركة أكبر ما يمكن عند نقطة الإنطلاق و نقطة العودة عند المسافتين صفر و ٤٠ م.

٢٩. عند أي مسافة تكون الكرة في أقصى ارتفاع وصلت إليه؟

أقصى ارتفاع للكرة عند أعلى طاقة وضع عند المسافة ٢٠ م .

٣٠. ما الفرق بين طاقة حركة الكرة وهي على بعد ٢٠ م عن المضرب عن طاقتها الحركية لحظة إرسالها؟

طاقة الحركة عند النقطة ٢٠ م تقل بمقدار ١٥ جول عن طاقتها لحظة إرسالها .

