جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

دولة ليبيا

وزارة التعليم

مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

جميع الحقوق محفوظة ولا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب، أو تخزينه، أو تسجيله، أو تصويره بأية وسيلة دون موافقة خطية من إدارة المناهج بمركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية بليبيا.

1440 – 1441 هـ

2019 – 2020 م

مكونات السلسلة:

* **كتاب دراسي** لكل من الفصلين الأول والثاني في الصفوف السابع والثامن والتاسع من مرحلة التعليم الأساسي.

* **كراسة نشاط عملي** لكل من الفصلين الأول والثاني في الصفوف السابع والثامن والتاسع من مرحلة التعليم الأساسي.

* **دليل معلم** لكل صف من الصفوف السابع والثامن والتاسع من مرحلة التعليم الأساسي.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز تطوير المناهج والبحوث التربوية

تمهيد

توفر هذه السلسلة تغطية شاملة لمنهج العلوم للصفوف السابع والثامن والتاسع من مرحلة التعليم الأساسي. ولوجود حرص خاص على نقل المفاهيم العلمية بدقة وببساطة قدر الإمكان، فقد استخدمنا الكثير من الصور التوضيحية الشيقة والمستمدة من واقع الحياة. فهدفنا أن يقتني التلميذ كتابًا دراسيًّا لا يكون جذابًا وشاملاً فقط، بل ومحفزًا للتفكير. إن تعلم العلوم يجب أن يكون شيقًا وسهلاً وفطريًّا، حتى يكون لدى التلميذ أساس قوي يكتسب منه مهارات ومعرفة أكثر.

ويتضمن هذا الكتاب الدراسي السمات التالية:

- **أهداف التعلم:**
تساعد التلميذ في التركيز على ما يجب إتقانه.

- **اختبر معلوماتك:**
أسئلة مقصود منها التأكيد على فهم التلميذ للمفاهيم المتنوعة.

- **جرِّب هذا:**
أنشطة بسيطة موجودة لمساعدة التلميذ على فهم المفاهيم بشكل أفضل.

- **هل تعلم؟:**
حقائق علمية ذات اهتمام خاص ألقي الضوء عليها هنا لإثارة اهتمام التلميذ.

- **فكِّر في هذا:**
يحتوي هذا الجزء على أسئلة التفكير ذات المستوى الأعلى.

- **ملخص:**
يقصد به مراجعة سريعة لما تناوله الفصل.

- **أسئلة للمراجعة:**
يقصد بها تعزيز التعلم، والتأكيد على تحقق الأهداف التعليمية.

- **خريطة مفاهيم:**
تنظيم مرئي يعطي الأفكار الرئيسة بشكل ملخص.

- **ركن التفكير:**
يسمح للتلميذ بتطبيق مهارات المعالجة، والتفكير بعمق في مشكلة بتسلسل منطقي.

- **موضوعات اختيارية:**
عندما تظهر صورة الكنجارو فهي تشير إلى أن الموضوع المعين موضوع اختياري للتلاميذ المتفوقين. ولقد صمم المحتوى بعناية لدمج المبادرات الثلاث: عمليات / مهارات التفكير، وتقانة المعلومات، والتربية الوطنية، ويمكن التعرف عليها حيثما تظهر باستخدام الأيقونات الخاصة بها:

التربية الوطنية

تقانة المعلومات

مهارات التفكير

المحتويات

الجزء الأول : الطاقة

الفصل الأول :
مصادر الطاقة وتخزينها 8
1/1 ما الطاقة؟ 9
2/1 مصادر الطاقة وتخزينها 9
3/1 مصادر الطاقة غير المتجددة 15
4/1 استخدام الطاقة منذ الأزل وتقدم التقانة 16
5/1 حفظ الطاقة 17

الجزء الثاني : التفاعل

الفصل الثاني :
الحرارة وتأثيراتها 24
1/2 التمدد والانكماش في المادة 25
2/2 بعض تطبيقات التمدد والانكماش 26
3/2 مقاييس الحرارة (الترمومترات) وقياس درجة الحرارة 30

الفصل الثالث :
انتقال الحرارة 36
1/3 العمليات الثلاث لانتقال الحرارة 37
2/3 التوصيل الحراري 37
3/3 تطبيقات التوصيل الحراري 38
4/3 الحمل الحراري 39
5/3 تطبيقات الحمل الحراري 40
6/3 الإشعاع الحراري 42
7/3 تطبيقات الإشعاع الحراري 44
8/3 إنشاء وعاء معزول 46

الفصل الرابع :
القوة والضغط 50
1/4 القوة ونتيجتها 51
2/4 أنواع القوى 52
3/4 وحدة قياس القوة في النظام الدولي 53
4/4 قياس القوة باستخدام ميزان زنبركي 54
5/4 الضغط 55

الفصل الخامس :
عزم القوة 60
1/5 عزم القوة 61
2/5 حساب عزم القوة 62
3/5 الآلات كمغيرات قوة 63

الفصل السادس :
شغل تبذله قوة 69
1/6 الشغل، وتغير الطاقة 70
2/6 شغل تبذله قوة 72
3/6 تسليط قوة دون بذل شغل 72

الفصل السابع :
إساءة استخدام عمليات الحياة (1) 77
1/7 ما العقاقير؟ 78
2/7 لماذا يستخدم الناس العقاقير؟ 78
3/7 إساءة استخدام العقاقير 79
4/7 الآثار الضارة لإساءة استخدام العقاقير 80
5/7 كيف نتجنب إدمان العقاقير؟ 81
6/7 إساءة استخدام المستنشقات 82

الفصل الثامن :
إساءة استخدام عمليات الحياة (2) 86
1/8 لماذا يدخن الناس؟ 87
2/8 مواد ضارة في دخان السيجارة 87
3/8 كيف يضر التدخين بالجسم؟ 88
4/8 كيف تمتنع عن التدخين؟ 90
5/8 الكحول 91
6/8 طرق تجنب إدمان الكحول 92

مسرد 98

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الجزء 1

الطاقة

Energy

سوف تدرك أن الطاقة ضرورية لعمليات كثيرة في حياتنا. فالطاقة مطلوبة لاستمرار الحياة ولحركة المخلوقات الحية وغير الحية ولعمليات أخرى كثيرة. ويجب التأكيد هنا على أنه لا يمكن فناء الطاقة، ولكن يمكن تحويلها من شكل إلى آخر. من الضروري تَعَرُّف الأشكال المتعددة للطاقة، وإدراك مصادرنا المحدودة منها. إن الحاجة لحفظ الطاقة هي ذات أهمية قصوى.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الأول

مصادر الطاقة وتخزينها

Sources and Storage of Energy

يتحـرك هذا اللوح الشـراعي بسـرعة كبيرة. هـل تعرف نوع الطاقة المستخدمة في تسييره؟

أهداف التعلم

ستتعلم في هذا الفصل أن:

- ✓ تصف المصادر المتنوعة للطاقة.
- ✓ تشرح كيفية استخراج الطاقة من مصادر مختلفة، وتخزينها للاستخدام المستقبلي.
- ✓ تتعرف على مصادر الطاقة غير المتجددة ، وتشرح الحاجة لمصادر طاقة بديلة للاستخدام على نطاق واسع.
- ✓ توضح كيف أثرت التطورات العلمية في استخدام الطاقة عبر السنين.
- ✓ تناقش الحاجة لتقليل فقد الطاقة وطرق ذلك.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1-1 ما الطاقة؟ What is Energy?

مـا الـذي يُمَكِّنُنا من المشـي، أو الجـري، أو ارتقاء سـلم؟ وما الذي يجعل الماء يسـخن، ويغلي في الغلاية؟ وما الذي يجعل سـياراتنا والمحركات الأخرى تدور؟ إنها **الطاقة** التي تمكِّننا بأشكالها المختلفة من المشـي والجري، وتمكن الماء من السـخونة والغليان في الغلاية، ومحـرك السـيارة من الـدوران. يواجـه العلماء بعـض الصعوبة في تعريـف الطاقـة؛ لأنها توجد في أشـكال مختلفة. وتُعَـرَّفْ الطاقة تقليديًّا على أنها القدرة على أداء شغل.

هـل يمكنـك ذكر أسـماء خمسـة أنشـطة في فصلـك تتضمن استخدام طاقة؟ اذكر شكل الطاقة المتضمنة، وتتبع مصدرها.

1-2 مصادر الطاقة وتخزينها Energy Sources and Storage

يعتمـد بقـاء جميع المخلوقات الحية على كوكب الأرض على توفر مصادر الطاقة. تكون بعض تلك المصادر متجددة، ويكون بعضها الآخـر غيـر متجدد وينفد مع الاسـتهلاك. لذا مـن المهم أن تعرف مصادر الطاقة في ليبيا وإدارة تلك المصادر بطريقة جيدة.

الطاقة الشمسية

الطاقة الشمسـية هي الطاقة المسـتمدة من إشـعاع الشـمس، والتي هـي أكبـر مصدر لدينا للحـرارة والطاقة الضوئيـة. إن كمية الطاقة الساقطة على مساحة واحد كيلو متر مربع من سطح الكرة الأرضية هـي حوالـي 4000 ميجاوات (الميجاوات = مليـون وات). وتحتاج النباتات والمحاصيل طاقة الشمس في عملية البناء الضوئي.

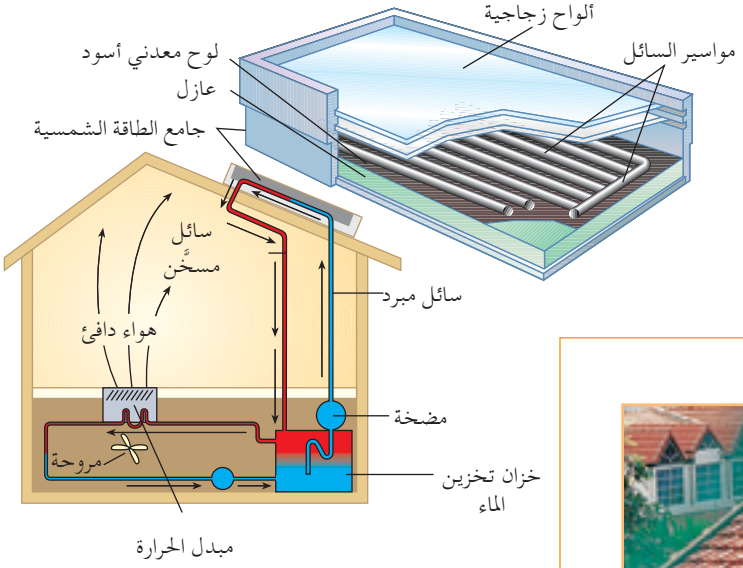
شكل 1-1 يتمكن النبات فقط من احتجاز طاقة الشمس

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

يعتمد توافر الطاقة الشمسية على ضوء شمسي جيد. ولا يمكن تخزين الطاقة الشمسية بكميات تجارية كبيرة للاستعمال المستقبلي، رغم إمكانية تخزينها بقدر أصغر في نضائد وألواح شمسية تستخدم في تطبيقات خاصة.

(ا) تستفيد الآلة الحاسبة التي تستخدمها من الطاقة الشمسية

(ب) هذا لوح سخان مياه شمسي أعلى سطح منزل. تمتص الرقائق الفلزية الحرارة من الشمس



جـ) جهاز تشغيل لوح سخان مياه شمسي

شكل 1-2 تخزين واستخدام الطاقة الشمسية

الوقود الأحفوري

الفحم الحجري، والنبات شبه المتفحم، والنفط، والغاز الطبيعي؛ أنواع من الوقود يتم حرقها لإنتاج طاقة حرارية. وتنشأ من بقايا النباتات والحيوانات المتحجرة، والتي كانت تعيش منذ مئات الملايين من السنين. ويمكن استخدام الطاقة الحرارية المتولدة لإدارة الآلات والمولدات. ويتم مد بعض الطاقة الكهربائية إلى المنازل من مولدات تستمد قدرتها من اشتعال وقود الأحفوري. تحصل المركبات والطائرات الحديثة على طاقة من الاشتعال المباشر للبنزين أو الجازولين.

اكتشف أماكن استخدام الطاقة الشمسية في ليبيا، وكيفية تخزينها.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(ا) يتم ضخ النفط إلى السطح من حقل نفط عميق في باطن الأرض

(ب) يُستخدم غاز بروبان مسال (LPG) كوقود للأفران المنزلية

شكل 1-3 النفط هو وقود أحفوري مهم يستخدم على نطاق واسع

اذكر أسماء بعض أنشطة الحياة اليومية التي تستفيد من الوقود الأحفوري. كيف تلوث هذه الأنشطة بيئتنا؟

القدرة الكهرومائية

القدرة الكهرومائية؛ هي مصدر طبيعي للطاقة، تتوافر حيث يتدفق حجم واف من المياه بانتظام. يمكن استخدام فقد الطاقة الكامنة للمياه الساقطة من مستوى أعلى إلى مستوى أدنى في تدوير طواحين مياه أو توربينات مائية لتشغيل مولدات كهرباء. ويمكن تخزين الطاقة الكامنة للمياه ببناء سدود لاستبقاء المياه، ثم تطلق المياه المخزنة لتحريك توربينات توليد الكهرباء. تستخدم أحيانًا طاقة كهربائية إضافية متولدة عن اشتعال الوقود الأحفوري في إعادة ضخ المياه إلى السد لتخزينها من أجل استخدام لاحق. يحدث ذلك عادة في الليل أو خلال عطلات نهاية الأسبوع عندما يقل الطلب على القدرة الكهربائية لتعطل كثير من المصانع والمؤسسات.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(ا) يمكن الحصول على كميات طاقة هائلة من المياه المتساقطة من ارتفاعات عالية

(ب) توربين مائي في محطة قدرة

شكل 1-4 الماء مصدر مهم للطاقة

طاقة الرياح

الرياح مصدر مفيد وطبيعي للطاقة، وتتوافر تلك الطاقة حيث توجد رياح مستمرة قوية. يمكن تسخير طاقة الرياح بمساعدة طواحين هواء أو توربينات هوائية. تقوم قوة الرياح بتحريك الريشات المائلة أو أشرع طاحونة الهواء. وباستعمال ذراع توصيل، يمكن نقل الحركة لطحن الحبوب أو لضخ المياه. ومثلما تتوافر الطاقة الشمسية فقط عندما تسطع الشمس، تتوفر طاقة الرياح فقط عندما تهب الرياح.

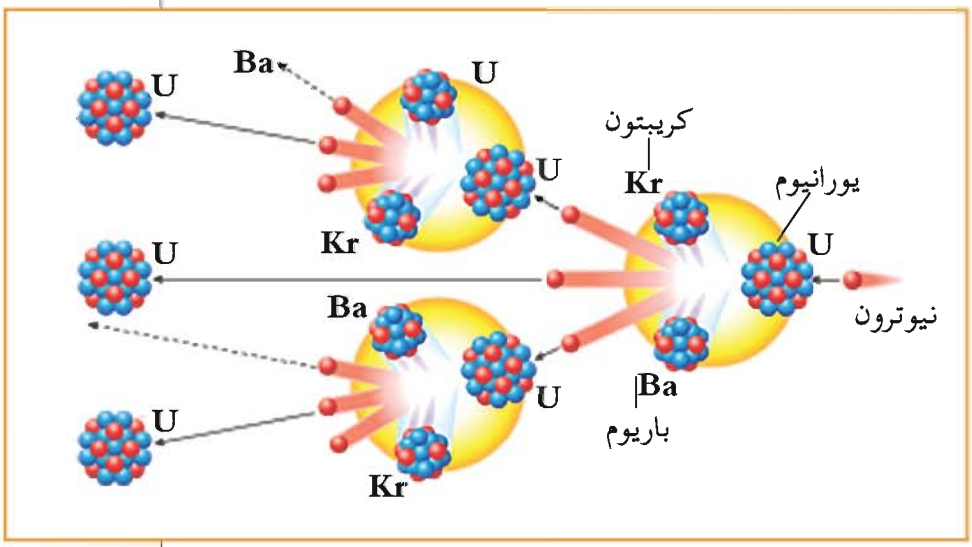
شكل 1-5 هذه ليست مراوح طائرة ولكنها طواحين رياح تشكل مصادر قوية للطاقة

الطاقة النووية

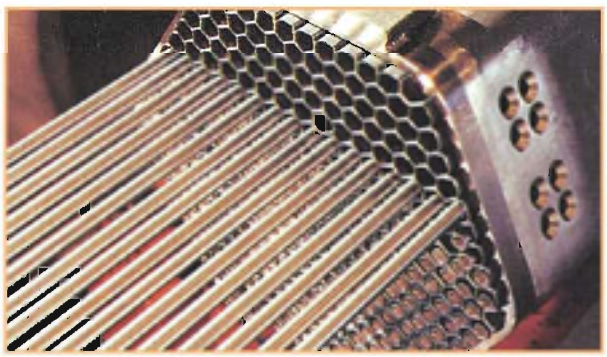
يعتمد مصدر الطاقة هذا على توافر خام اليورانيوم. فعند انقسام نوى اليورانيوم بالانشطار إلى نوى أصغر وجسيمات دون ذرية، تنطلق طاقة. يمكن استخدام الطاقة الحرارية المتولدة بالانشطار في المفاعل النووي لغلي الماء لتزويد توربينات البخار الضخمة بالقدرة والتي تولِّد بدورها كهرباء. وتختزن الطاقة النووية أساسًا

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

في قضبان عنصر اليورانيوم. ويمكن التحكم في كمية الطاقة النووية التي سيتم توليدها عن طريق معدل الانشطار النووي. فعندما يزيد الطلب على الطاقة النووية يتم زيادة معدل الانشطار النووي في المفاعلات النووية. تتضمن عملية استخراج وإدارة الطاقة النووية عمليات تقنية معقدة.



شكل 1- 6 سلسلة متواصلة من تفاعلات انشطار تنتج كمية هائلة من الطاقة



شكل 1-7 إعادة تزويد مفاعل نووي بقضبان يورانيوم

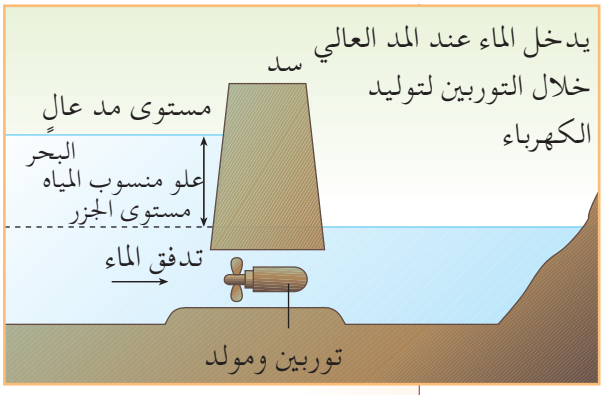
طاقة مدِّية (متعلقة بالمد والجزر)

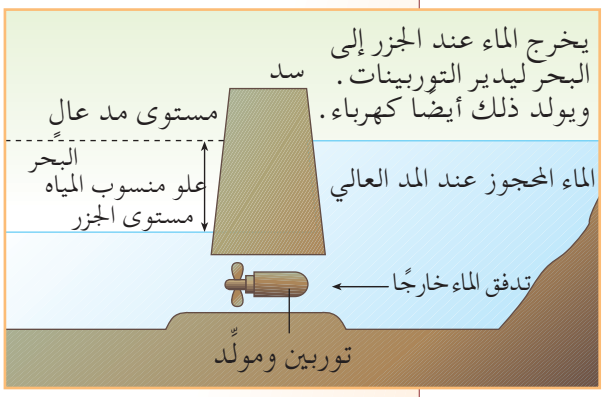
تتسبب قوة الجذب بين القمر والأرض في ارتفاع وانخفاض مستوى البحر مرتين باليوم، الأمر الذي ينتج عنه الحركة المدِّية. يمكن تسخير التغير في الطاقة الكامنة المرتبطة بالحركة المدِّية في أداء شغل نافع مثل توليد الكهرباء. يتوافر هذا النوع من الطاقة بكميات كبيرة فقط في الأماكن التي يكون المدى المدِّي فيها عاليًا. ولاستخراج طاقة مدِّية، يكون من الضروري أولاً بناء سد به توربين ومولِّد عند قناة التدفق.

وعندما يرتفع المد تتدفق المياه خلال القناة إلى السد حيث تدفع التوربين، ثم تحجز خلف السد. وعندما ينحسر المد ويحدث الجزر، يطلق الماء المحجوز ويتدفق عائدًا خلال السد دافعًا التوربين مرة أخرى.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(ا) تبين هذه الصورة سدًّا مدِّيًّا





(ب) بناء السد وتزويده بتوربين ومولد

شكل 1-8 الحصول على طاقة من المد والجزر

وقود الكتلة الحيوية

الخشب هو الشكل الأساسي لوقود الكتلة الحيوية، ويتم استخدامه منذ قديم الأزل . ورغم توافر الخشب بكثرة من الغابات، إلا أنه مصدر طاقة مستنفد بسبب القطع الجائر والشاسع للأشجار . وتشمل الأشكال الأخرى لوقود الكتلة الحيوية الغاز الحيوي المشبع بالميثان والمنبعث من روث المواشي، والوقود الكحولي المستمد من محاصيل الطاقة . يولد اشتعال وقود الكتلة الحيوية طاقة حرارية يمكن تحويلها إلى أشكال أخرى من الطاقة . يمكن تخزين الخشب، وحفظه في حظائر للاستخدام المستقبلي . ويمكن تخزين الوقود الكحولي المنبعث من محاصيل الطاقة في أسطوانات للاستخدام المستقبلي .

(ا) يتم هنا جمع روث البقر لاستخدامه كمصدر طاقة

(ب) توفر محطة قدرة الوقود الكحولي طاقة لمنازل كثيرة

شكل 1-9 ينتج عن اشتعال الكتلة الحيوية والغاز الحيوي تلوث هواء أقل من اشتعال الوقود الأحفوري

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ويمكن بالمثل تعبئة الغاز الحيوي المستمد من معالجة روث المواشي في أسطوانات للاستخدام اللاحق.

طاقة الحرارة الأرضية

طاقة الحرارة الأرضية هي الطاقة الحرارية المنتجة ضمن نطاق القشرة الأرضية وغلافها العلوي. وتتكون هذه الطاقة نتيجة الارتفاع الهائل لدرجة حرارة لب الأرض. يمكن الحصول على الطاقة الحرارية مباشرة من عيون الماء الساخنة، والينابيع، وحمم الانفجارات البركانية. وتستخرج طاقة الحرارة الأرضية بسحب البخار المحجوز من أعماق الأرض، أو يتم حفر فتحات عميقة للغاية تصل إلى الصخور الحارة الموجودة تحت سطح الأرض، ثم تضخ مياه باردة في الفتحات لتقوم الصخور بتسخينها. تُخَزَّنُ هذه الطاقة في لب الأرض الذي تكون درجة حرارته عالية جدًّا. لاتستخرج الطاقة الحرارية من باطن الأرض على نطاق واسع بسبب ارتفاع تكلفتها. ومع هذا، قد يصبح مصدر الطاقة هذا مهمًّا في المستقبل عندما ينفد الوقود الأحفوري.

شكل 1-10 بعض الثورات البركانية تكون انفجارية وعنيفة. تخيل الكميات الهائلة من الطاقة الحرارية المحبوسة داخل الكرة الأرضية

شكل 1-11 محطة قدرة حرارية أرضية في نيوزيلندا

1-3 مصادر الطاقة غير المتجددة

Non-renewable Energy Sources

الشمس هي أهم مصدر للطاقة على كوكب الأرض من دون منازع، وهي مصدر متجدد. إن بعض الطاقة التي تمدها الشمس منذ بدء الخليقة كانت مسئولة عن إنتاج كميات كبيرة من الوقود الأحفوري مثل الفحم، والنبات شبه المتفحم، والنفط، والغاز الطبيعي. ولقد ترسبت هذه الأنواع من الوقود الأحفوري بكميات كبيرة في أجزاء مختلفة من العالم.

علمًا بأن احتياطاتنا من الوقود الأحفوري لن تستمر طويلاً. ماذا سيحدث عندما نستنفد هذه الاحتياطات؟

هل تعلم ؟

تقدير لموارد الوقود الأحفوري

نوع وقود الأحفوري	احتمال عدم نفاده لمدة
فحم	1800 عام
زيت خام	80 عامًا
غاز طبيعي	150 عامًا

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

توجد حقًّا حاجة مُلحَّة لترشيد كل فرد منا على مستوى العالم من حيث استخدامنا للطاقة كي لا نهدرها. ويعتبر في نفس الوقت إيجاد مصادر بديلة للطاقة أمرًا ضروريًّا، ويفضل أنواع متجددة قبل أن نستنفد الوقود الأحفوري.

1-4 استخدام الطاقة منذ الأزل، وتقدم التقانة

The Use of Energy Over Time and Advances in Technology

كان الخشب هو المصدر الأول والأخير للطاقة في الحضارات القديمة، وكان متوفرًا باستمرار بسبب النمو الشاسع للغابات في أجزاء كثيرة من العالم. ولا يزال الخشب يُستخدم في بعض الدول النامية وفي المناطق الريفية لأغراض التدفئة والطهي.

استُخدم الخشب في العصور الوسطى لصنع الفحم النباتي، والذي استخدم بدوره في استخلاص المعادن من الخامات.

تناقصت موارد الخشب مع بداية الثورة الصناعية بسبب إزالة الغابات، وتم استخدام فحم الكوك بدلاً من الفحم النباتي لاستخراج المواد الخام. أصبح الفحم الأحفوري الذي استخدم أيضًا لتحريك المحركات البخارية مصدر الطاقة المهيمن.

بدأت بحق حقبة النفط الحديثة منذ القرن التاسع عشر عندما بدأ أول حقل نفط تجاري بأمريكا في الإنتاج. ثم توسعت صناعة النفط الأمريكي بسرعة لأن معامل التكرير تطورت في صناعة منتجات مختلفة من الزيت الخام. ثم بدأت شركات النفط في تصدير منتجها الرئيس الكيروسين (المستخدم في الإنارة) لجميع أنحاء العالم. وقد خلق تطور صناعة السيارات سوقًا جديدًا واسعًا لمنتج رئيس آخر هو الجازولين. وبدأ زيت التسخين يحل محل الفحم في أسواق الطاقة الكثيرة.

شكل 1-14 صورة حفار نفط يضخ الزيت الخام خارج البئر

يستخرج أيضًا الغاز الطبيعي بكميات تجارية بغرض التسخين. كما يتم تشغيل مولِّدات كهربائية كثيرة باستخدام الغاز الطبيعي. إن

شكل 1-12 استخدام الخشب للتدفئة وللطهي

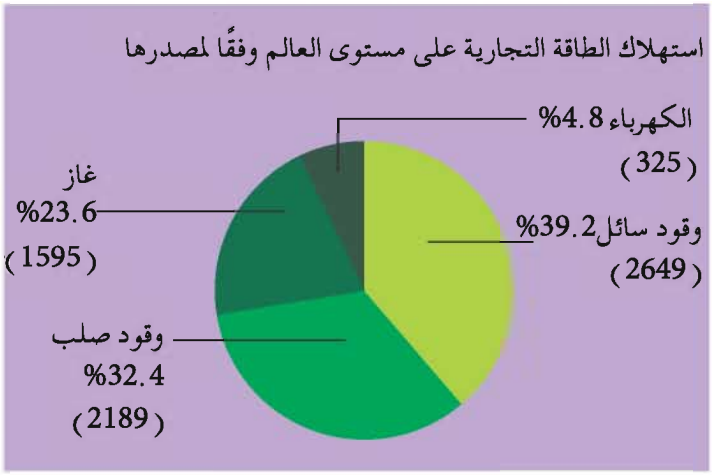
شكل 1-13 تغذية المحرك بالفحم لإدارة قطار

هل تعلم ؟

أن موارد العالم كلها تعادل الطاقة التي تشعها الشمس في أقل من $\frac{1}{1000}$ من الثانية، أو الطاقة التي توفرها للأرض خلال حوالي أسبوع.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

استخدام الغاز الطبيعي للتسخين ينتج ملوثات أقل مقارنة بحرق الفحم. يبين الشكل التالي نمط استهلاك الطاقة اليوم:



شكل 1-15 تمثل الأرقام بين الأقواس المكافئ النفطي بالطن المتري

يعمل حاليًا باحثون كثيرون على إنتاج خلايا شمسية يمكن أن تحول الطاقة الشمسية إلى كهربائية بكفاية أكثر. ويتمشى هذا مع الجهد المبذول لتقليل اعتمادنا على الوقود الأحفوري المستنفد (غير المتجدد).

وعلاوة على ذلك أصبحت الطاقة النووية مصدرًا للطاقة قابلاً للاستخدام في الدول ذات الموارد والتقنية المتقدمة لإدارة المفاعلات النووية.

1-5 حفظ الطاقة Energy Conservation

تتضمن أنشطتنا اليومية استخدامًا مكثفًا للطاقة. لقد تعلمت أن معظم الطاقة التي نستخدمها الآن تأتي من الوقود الأحفوري وبصفة رئيسة من منتجات نفط وغاز طبيعي. ومن الواضح أن أنواع الوقود هذه محدودة رغم احتمال اكتشاف كميات وفيرة منها. إن إدارة مواردنا المعروفة بشكل جيد هي مسألة جوهرية لبقاء البشرية إلى حين اكتشاف مصادر بديلة.

حاول تذكر استخدام الطاقة في مجالات مختلفة من الحياة. هل تتذكر تجربتك عند حدوث انقطاع الكهرباء حتى لمدة نصف يوم؟ نحن نجنح إلى إهدار الطاقة وإفساد البيئة بالطريقة التي نستخدم بها الطاقة اليوم، وبخاصة عندما نستخدم آلات وأجهزة قليلة الكفاية.

من المهم استخدام الطاقة بحرص. فهيا نفحص استخدام الطاقة في البيت، وفي العمل، وفي الصناعة، وفي النقل لنرى إمكانية تقليل استهلاك وفاقد الطاقة.

هل تعلم ؟

اكتشف من جديك ووالديك نمط استهلاك الطاقة في الستينيات، والسبعينيات، والثمانينيات. ما هي مصادرنا الرئيسة للطاقة اليوم؟

شكل 1-16 في الواقع، الطاقة مهمة جدًّا لنا

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

في البيت

نستخدم طاقة كهربائية في المنزل لجميع الأغراض تقريبًا، والتي تشمل الإنارة، والطهي، والغسيل، وتكييف الهواء.

شكل 1-17 اقتراحات لتوفير الطاقة في البيت

اقتراحات لتوفير الطاقة:

عند الإنارة

- استخدم إضاءة المصابيح الفلورية بدلاً من الإضاءة الفتيلية. تستهلك بعض المصابيح التي توفر الطاقة 11 وات فقط وتكون قادرة على توفير ضوء مماثل لمصباح فتيلي مضاء بقدرة كهربائية 75 وات.
- يمكن أيضًا طلاء الجدران الداخلية للحجرات بطلاء لونه فاتح لجعل الإضاءة أكثر كفاية.

عند الطهي

- استخدم أواني طهي ذات توصيل جيد للحرارة.
- استخدم أدوات مثل أواني الضغط التي تساعد على تقليل مدة الطهي وتوفر في استهلاك الطاقة.

عند الغسيل

- تخير غسالة لها برنامج غسيل اقتصادي. ستستخدم ماء وكهرباء أقل في إدارة وعاء الغسيل.
- يجب كذلك أن يحاول الشخص توخي كمية الغسيل المثلى (المناسبة) للاستخدام الفعال للغسالة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

عند تكييف الهواء

- اضبط منظم الحرارة على درجة حرارة مريحة، وليكن 25 ْ س إلى 26 ْ س. يمكن لأفراد الأسرة محاولة استخدام حجرة واحدة فقط عند تشغيل مكيف الهواء.
- تأكد من أن الحجرة معزولة أو مقفلة جيدًا لمنع فقد الطاقة. وتأكد من عدم وجود فجوة كبيرة أسفل باب الحجرة لمنع الهواء البارد من التسرب للخارج.

شكل 1-18 استخدام الطاقة بحكمة

هل يمكنك اقتراح كيفية تقليل فقد الطاقة عند استخدام الأجهزة التالية في البيت؟

1- الثلاجة

2- السخان

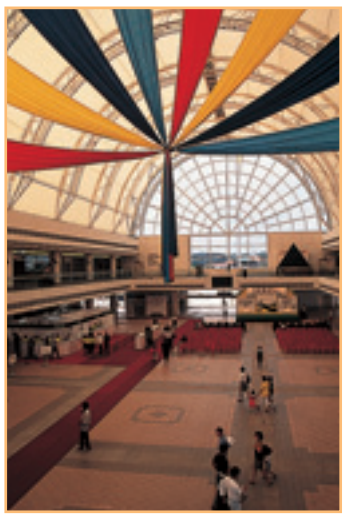
في العمل، وفي الصناعة

تستخدم الطاقة في الأغلب للإنارة، ولتكييف الهواء، ولإدارة الأجهزة والآلات.

اقتراحات لتوفير الطاقة:

عند الإنارة

- استخدم المصابيح الفلورية؛ لأنها تستهلك طاقة أقل، وتعطي إضاءة عالية.
- استخدم تصميمات معمارية جيدة تسمح بالإضاءة الطبيعية.
- استخدم أجهزة توقيت واستشعار لتشغيل وإطفاء الأنوار آليًّا.
- ادهن الجدران الداخلية بألوان فاتحة.



شكل 1-19 هذا المكان مضاء إضاءة طبيعية

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

عند تكييف الهواء

يكون معظم استهلاك الطاقة في المكتب لتكييف الهواء.

- ركِّب جهاز ضغط الهواء الأكثر كفاية.
- اضبط منظم الحرارة على درجة حرارة مريحة من دون تبريد زائد.
- استخدم تصميمًا معماريًّا جيدًا ذا نوافذ مزدوجة الزجاج وعزل جيد.

عند الميكنة

- ارفع كفاية الآلات واعتن بها جيدًا.
- اجعل عملية التصنيع أكثر انسيابية بالبحث والتطوير.

عند النقل

تشمل أجهزة النقل الحديثة في العالم حافلات، وسيارات أجرة، وقطارات، وسيارات. يعتبر جهاز النقل الجيد ضروريًّا لنقل البضائع والناس بسرعة دون ضياع وقت طويل. يُستخدم كل من زيت الديزل والبنزين في وسائل المواصلات البرية والبحرية. وتُستخدم في الواقع نسبة كبيرة من موارد النفط العالمية في النقل.

اقتراحات لتوفير الطاقة:

- اعتن بالمحركات بخدمتها جيدًا للاشتعال عالي الكفاية. فالاشتعال الضعيف يسهم أكثر في تلويث البيئة.
- اعمل على تطوير محركات ذات اشتعال داخلي أفضل وأكثر كفاية.
- استخدم وسائل النقل العام مثل الحافلات والقطارات بدلاً من السيارات الخاصة.
- اشترك مع مجموعة في الانتقال بسيارة واحدة من وإلى مكان العمل لتقليل استهلاك الطاقة.
- امش، أو اركب دراجة، كلما كان ذلك ممكنًا.

(أ) استخدام القطار

(ب) اشتراك في الانتقال بسيارة واحدة

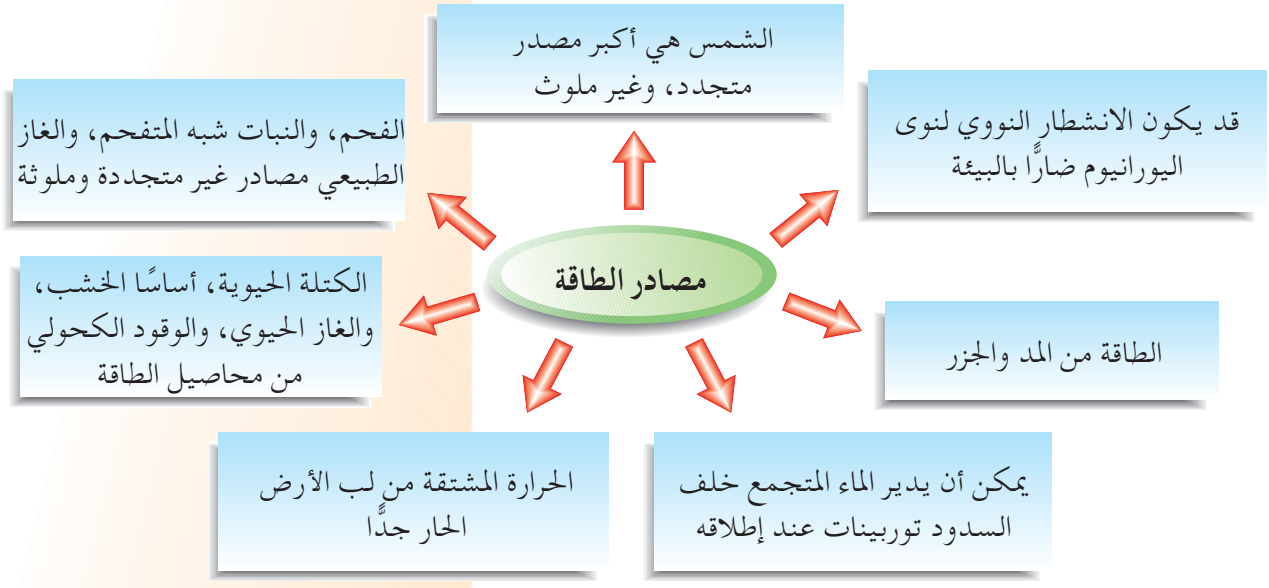
شكل 1-20 يمكن أن يسهم كل فرد في توفير الطاقة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ملخـــــــص

- الطاقة هي القدرة على أداء شغل.
- تشمل المصادر المتعددة للطاقة: الطاقة الشمسية، والوقود الأحفوري، والماء، والرياح، ووقود الكتل الحيوية، والطاقة النووية، والطاقة الحرارية الأرضية.
- الشمس هي أكبر مصدر للطاقة على الأرض، والطاقة الشمسية هي طاقة متجددة.
- توجد كمية محدودة من الوقود الأحفوري في الأرض تشمل الفحم، والنبات شبه المتفحم، والنفط، والغاز الطبيعي. إن الوقود الأحفوري مصدر طاقة غير متجدد.
- تعتمد الحياة الحديثة بشدة على استخدام الطاقة.
- تستخدم الطاقة في الإنارة والتكييف والصناعات والنقل.
- أصبحت الإدارة الواعية لاستهلاك الطاقة لضمان أقل فاقد أمرًا ضروريًّا لبقاء البشرية.
- يمكن أن يساعد استخدام أجهزة موفرة للطاقة وتصميمات محركات مُحسَّنة على تقليل استهلاك الطاقة والفاقد.

خريطة مفاهيم



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

أسئلة للمراجعة

1– أي مما يلي **لا** يتأثر بالطاقة الشمسية؟

(ا) محاصيل منتجة للطاقة (ب) المحاصيل الغذائية

(جـ) سقوط المطر (د) الانشطار النووي

2– أي مما يلي **لا** يسهم في الوقود الأحفوري؟

(ا) الطاقة الشمسية (ب) النباتات

(جـ) العظام (د) اللدائن

3– ما وقود الكتلة الحيوية الذي استخدم في الطهي في أوائل الخمسينات؟

(ا) الفحم (ب) الخشب

(جـ) النفط (د) الكيروسين

4– أي من العناصر التالية يستخدم في إنتاج الطاقة النووية؟

(ا) الهيدروجين (ب) الألومنيوم

(جـ) اليورانيوم (د) الحديد

5– أي من المصادر التالية للطاقة غير متجدد؟

(ا) الطاقة الشمسية (ب) الرياح

(جـ) الماء (د) النفط

6– لماذا لاتستخدم الطاقة الشمسية على نطاق واسع؟

(ا) لوجود نقص في سطوع الشمس بالدول معتدلة المناخ.

(ب) لاتكون الشمس ساطعة طوال الـ 24 ساعة.

(جـ) لوجود نقص في أجهزة التخزين الخاصة بالطاقة الشمسية.

(د) تسهم في التلوث البيئي.

7– أي من مصادر الطاقة التالية يسهم في التلوث البيئي؟

(ا) الرياح (ب) الطاقة الشمسية

(جـ) الطاقة النووية (د) قدرة الماء

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الجـــزء 2

التفـــاعـل

يوجـد تفاعل مستمر بين الأنظمة في عالمنـا الديناميكي. تتفاعل باستمرار داخل أي مخلـوق حـي مخلوقات عضوية فيما بينهـا وأيضًا مع البيئة الطبيعية. سـتفحص كيفية تفاعـل الأجسـام بفعـل القـوى وإحداثها تحركات عديـدة وتغيرات في الطاقة. إن إسـاءة اسـتخدام عمليـات الحيـاة بتعاطي عقاقير وصـرف ملوثات يوضح نوعًا آخـر من التفاعل بين الإنسان والبيئة. يمكن أن يساعدنا فهم هذه التفاعلات على تطوير عمليات مفيدة، وتجنب تأثيرات غير مرغوب فيها على البيئة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الثاني
الحرارة وتأثيراتها
Heat and Its Effects

ما الذي يجعل بالونات الهواء الساخن ترتفع؟ ما المدى الذي يمكن في اعتقادك أن ترتفع إليه؟

أهداف التعلم

ستتعلم في هذا الفصل أن:

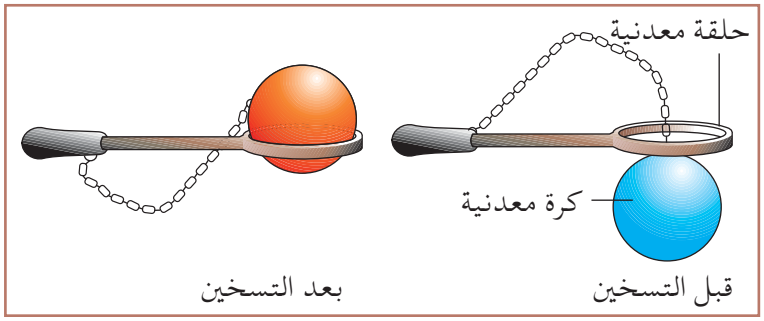
- ✓ تستنتج أن المواد الصلبة، والسوائل، والغازات تتمدد عمومًا عند امتصاص حرارة، وتنكمش عندما تنبعث منها حرارة.
- ✓ تصف بعض آثار وتطبيقات التمدد والانكماش في الحياة اليومية.
- ✓ تشرح أن قياس درجة الحرارة يُبنى على بعض الخواص الفيزيائية القابلة للقياس والتي تتغير بانتظام بتغير درجة الحرارة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

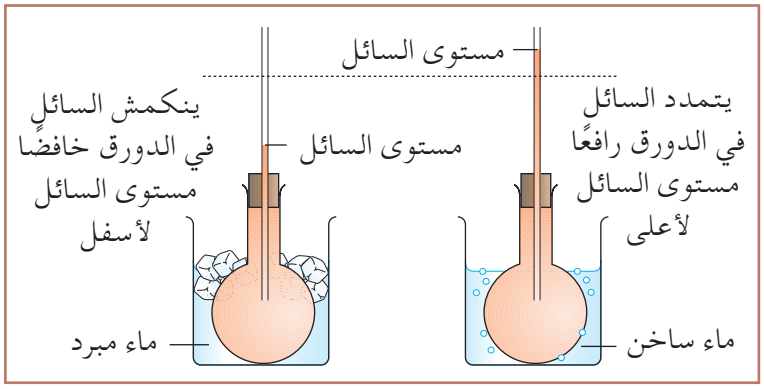
1-2 التمدد والانكماش في المادة

Expansion and Contraction in Matter

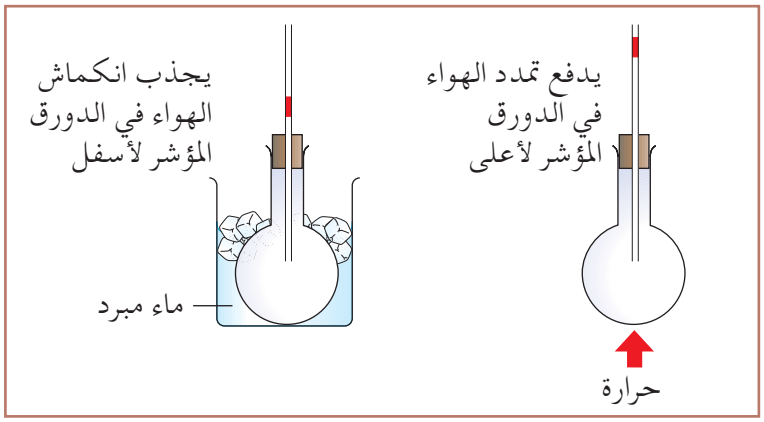
تحدث تغيرات فيزيائية وكيميائية معينة عندما تمتص أي مادة حرارة أو تفقدها. إن أحد التغيرات الفيزيائية التي تلاحظ بسهولة هي تغير حجم الجسم الذي يتم تسخينه أو تبريده. تبين الأشكال 2-1 (أ)، (ب)، (جـ) تأثيري التسخين والتبريد على حجم الحالات الثلاث للمادة.



(ا) التمدد والانكماش في الأجسام الصلبة



(ب) التمدد والانكماش في السوائل



(جـ) التمدد والانكماش في الغازات

شكل 2-1 الغازات عمومًا هي الأكثر تمددًا عند تسخينها، تليها السوائل ثم الأجسام الصلبة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2-2 بعض تطبيقات التمدد والانكماش

Some Applications of Expansion and Contraction

لقد رأينا أن حجم الجسم يزيد عمومًا عند امتصاصه حرارة. يجب أخذ هذا التغير الفيزيائي في الاعتبار في كثير من الأحداث اليومية لتجنب مشاكل مرتبطة بالتمدد الناتج عن الحرارة.

تثبيت البلاط

إذا فحصت أي حوائط وأرصفة مبلطة فحصًا دقيقًا، ستجد أن البلاطات قد تم رصها، وتركت بينها فجوات للتمدد. يكون ذلك ضروريًّا لمنع البلاط من التصدع والتشقق بسبب التمدد الزائد في الأيام شديدة الحرارة. يمكن أن تقع حوادث عندما يتساقط بلاط حائط مرتفع نتيجة لنقص فجوات التمدد.

شكل 2-2 يبرز البلاط نتيجة نقص فجوات التمدد

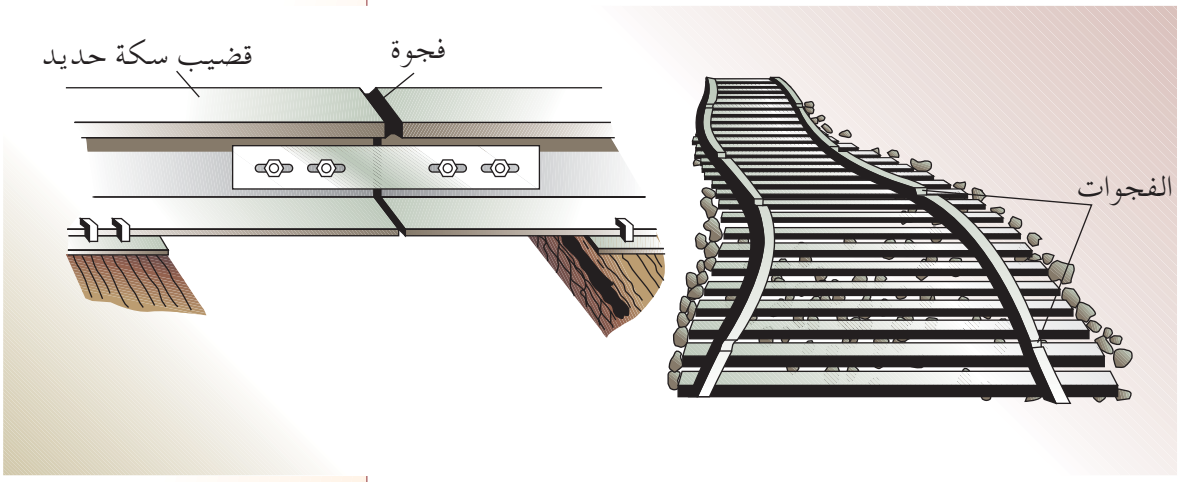
قضبان السكك الحديدية

قد تسبب درجة الحرارة العالية لشمس منتصف النهار تمددًا كبيرًا في طول قضبان السكك الحديدية. إن لم تُترك فجوات للتمدد فيمكن للقضبان المتمددة أن تلتوي ويتغير شكلها. ولهذا تعتبر الفجوات (الوصلات الانزلاقية) بين أجزاء القضبان ضرورية للسير الآمن للقطارات.

شكل 2-3 قضبان حديدية مشوهة لعدم وجود فجوات كافية للتمدد

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

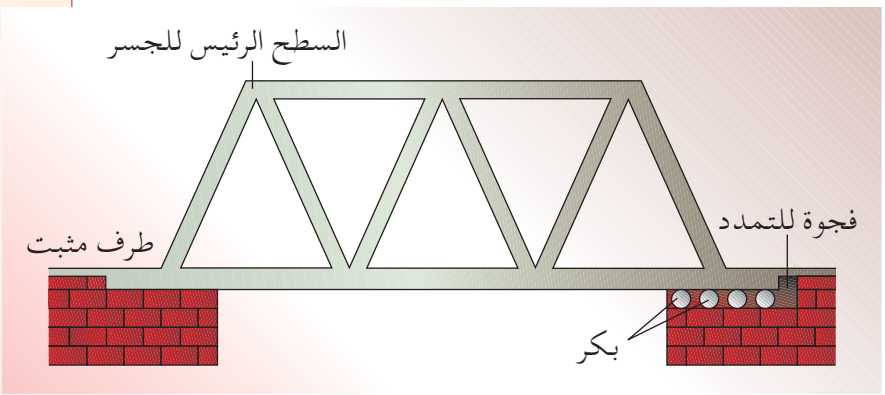
عند تضمين فجوات تمدد في القضبان، فإن تمدد القضبان وانكماشها نتيجة تغيرات درجة الحرارة، لا يشوه الخط الحديدي، ولا يؤثر على السير الآمن للقطارات.



شكل 2-4 تمنع فجوات التمدد الخط الحديدي من التشوه

إنشاء الجسور

تصبح الدعامة المستخدمة في صنع سطح الجسر أطول عند تمددها نتيجة حرارة الجو. هذا سبب تثبيتها على بكر يحركها إلى الداخل والخارج دون إتلافٍ للحامل.



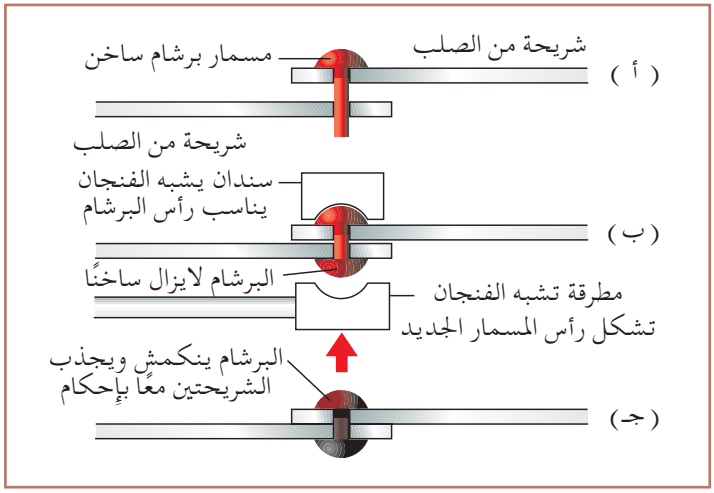
شكل 2-5 السطح الرئيس لجسر مثبت على بكر

في الوقت الذي يؤدي فيه التمدد الحراري إلى مشاكل معينة (وُصفت فيما سبق) يكون له أيضًا تطبيقات مفيدة. فالبرشمة على الساخن، وتثبيت الإطار المعدني هما تطبيقان للتمدد الحراري في العمليات الصناعية. كما يمكن السيطرة على درجة حرارة أجهزة التسخين آليًّا باستخدام شرائح ثنائية المعدن.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

البرشمة على الساخن

تُستخدم هذه العملية لربط شريحتين معدنيتين معًا . يتم أولاً

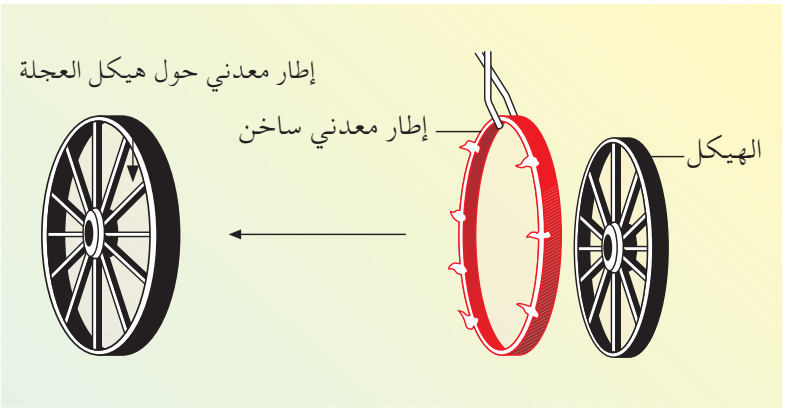


شكل 2-6 مراحل البرشمة . ماذا يشبه البرشام؟

تسخين برشام معدني، ثم يُدفع البرشام المتمدد خلال الثقبين الموجودين في الشريحتين. وبينما لا يزال البرشام ساخنًا يطرق طرفه الآخر لتكوين رأس أخرى . ينكمش البرشام عند التبريد جاذبًا الشريحتين معًا بإحكام .

تثبيت الإطار المعدني

تُصنع كل عجلة من عجلات قطار السكة الحديدية عن طريق تثبيت إطار معدني حول هيكل العجلة . يكون محيط الإطار المعدني أصغر قليلاً من هيكل العجلة . يُسَخَّن الإطار المعدني حتى يتمدد، وبينما لا يزال متمددًا قليلاً يُثبت حول هيكل العجلة . ينكمش الإطار المعدني عند التبريد، ويعود إلى محيطه الأصلي . هذه طريقة تثبيت الإطار بإحكام حول هيكل العجلة .

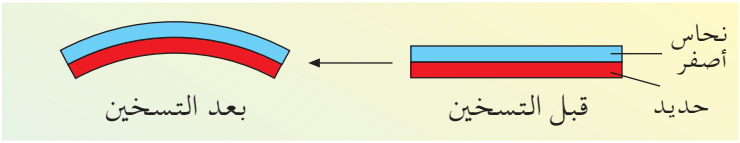


شكل 2-7 تثبيت إطار معدني حول هيكل عجلة معدنية

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

شرائح ثنائية المعدن ومنظمات درجات الحرارة (ترموستات)

تصنع الشريحة ثنائية المعدن من شريحتين رقيقتين من معدنين مختلفين مربوطتين معًا بإحكام . تلتوي الشريحة ثنائية المعدن عند تسخينها بسبب التمدد غير المتساوي للفلزين المختلفين . يبين الشكل التالي شريحة ثنائية المعدن قبل وبعد التسخين . تستخدم الشريحة ثنائية المعدن بكثرة في الدوائر الكهربائية لتعمل كمفتاح لمنظم الحرارة (الترموستات) .



شكل 2-8 شريحة ثنائية المعدن قبل وبعد التسخين

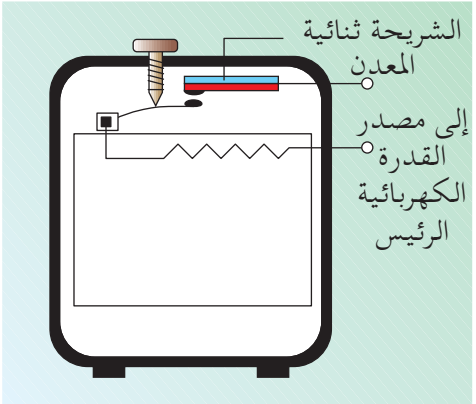
اختبر معلوماتك

1- اذكر اسم المعدنين المستخدمين في الشريحة ثنائية المعدن المبينة بالشكل 2-8؟

2- أي المعدنين يتمدد أكثر؟

هل تعرف لماذا يشتعل الفرن ويُطفأ آليًّا؟ ما الأجهزة الأخرى التي تعمل بنفس الطريقة؟

إن **منظم الحرارة (الترموستات)** أداة تتحكم في درجة حرارة جهاز بتشغيله وإيقافه . تستخدم غالبًا الشرائح ثنائية المعدن كمنظم يوضع ضمن الدائرة الكهربائية . يمكن ضبط درجة الحرارة عند قيمة مطلوبة بتعديل موضع تلامس الزنبرك باستخدام مقبض . عند وصول درجة الحرارة لمستوى معين، تتقوس الشريحة ثنائية المعدن، وتفصل التلامس ليتوقف الجهاز عن العمل . وعند انخفاض درجة الحرارة عن مستوى معين، تستقيم الشريحة ثنائية المعدن لتستأنف التلامس مرة أخرى .



شكل 2-9 شريحة ثنائية المعدن لها تطبيقها في منظمات الحرارة (الترموستات)

شكل 2-10 حاول تعيين موقع أداة التحكم بدرجة الحرارة في ثلاجتك

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

3-2 مقاييس الحرارة (الترمومترات) وقياس درجة الحرارة

Thermometers and Temperature Measurement

تدلنا حاسة اللمس على سخونة أو برودة جسم ما. ونصف درجة السخونة المتنوعة تلك بدرجة حرارة هذا الجسم. لا يمكن الاعتماد على حاسة اللمس للحكم بدقة على درجة حرارة جسم ما. ستوضح تجربة بسيطة ذلك.

جرب هذا

1- ضع ثلاثة أحواض بها ماء أمامك كما هو موضح بالشكل.

2- ضع يدك اليمنى في الماء المثلج، واليسرى في الماء الدافئ لفترة وجيزة.

3- ضع الآن يديك الاثنتين في ماء الصنبور. ماذا تحس في كل من يدك اليمنى ويدك اليسرى؟ هل يمكنك تقدير درجة حرارة ماء الصنبور؟

لقياس ومقارنة درجات حرارة أجسام مختلفة بشكل يعول عليه، يمكننا استخدام مواد لها بعض الخواص التي تقبل القياس، والتي تتغير عند تسخينها أو تبريدها. يبين جدول 2-1 بعض هذه الخواص.

* المقاومة الكهربائية هي خاصية الحد من شدة التيار في موصل للكهرباء. إن ارتفاع قيمة المقاومة تعني إمكانية مرور تيار أقل خلال موصلٍ الكهرباء. ستتعلم أكثر عن هذه الخاصية لاحقًا.

الحالة	المادة	الخاصية	استجابة درجة الحرارة
صلبة	سلك بلاتين	مقاومة كهربائية*	تصبح المقاومة أعلى عند التسخين وأدنى عند التبريد
	وصلة سلك سبيكة مقاومة من النحاس والنيكل	شدة تيار كهربائي	يصبح التيار الكهربائي أعلى عند التسخين
سائلة	خيط زئبق	حجم بدلالة الطول	يزيد الحجم (الطول) عند التسخين ويقل عند التبريد
غازية	حجم ثابت من الهواء	ضغط الهواء في وعاء	يزيد الضغط عندالتسخين ويقل عند التبريد

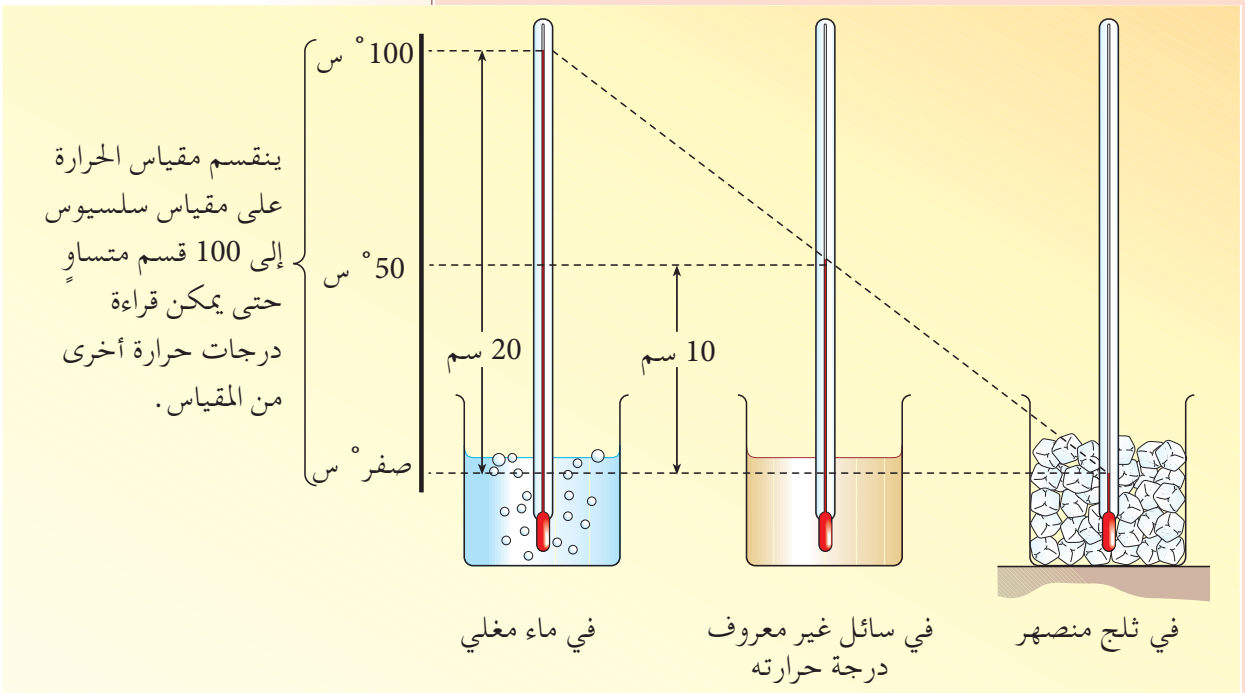
جدول 2-1 خواص المادة التي تتغير مع درجة الحرارة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

لقد لوحظ أن خواص المواد المذكورة بالجدول تتغير بنسق منتظم نوعًا ما مع تغير درجة السخونة، مما يجعلها مفيدة لقياس درجة الحرارة. تستخدم على سبيل المثال زيادة طول خيط الزئبق مع درجة الحرارة الأعلى في مقياس الحرارة الزئبقي (الترمومتر الزئبقي) . ارجع إلى الفصل الثالث من كتاب الصف السابع (الجزء الأول) والذي ناقشنا فيه قياس درجة الحرارة في المعمل.

(أ) مقياس الحرارة الزئبقي (الترمومتر الزئبقي)

يتكون مقياس الحرارة هذا من خيط زئبق داخل مجرى زجاجي مع بصيلة صغيرة عند القاع. يبين شكل 2-11 كيفية استخدام التمدد الحراري لخيط الزئبق في قياس درجة الحرارة.



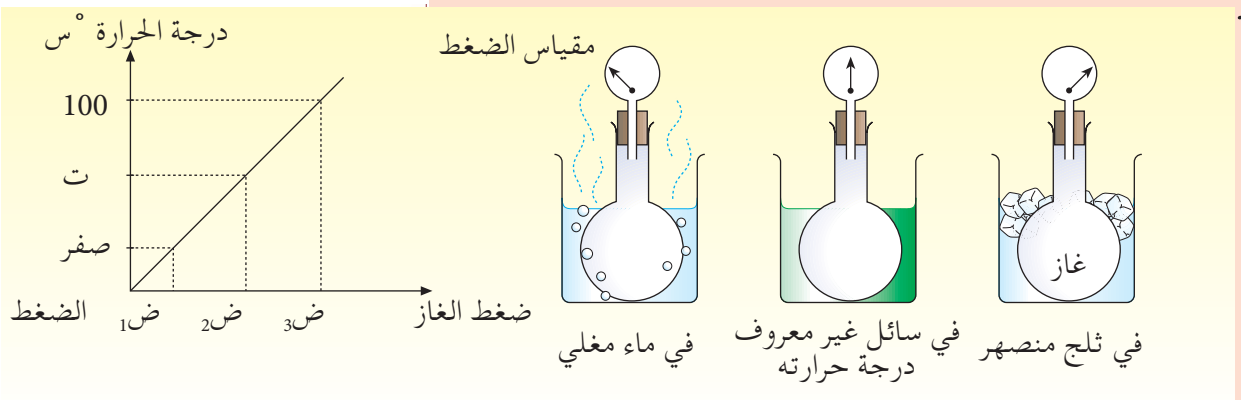
شكل 2-11 قياس درجة الحرارة باستخدام التمدد الحراري للزئبق

تكون درجة تجمد الماء على مقياس سلسيوس هي صفر °س، وتكون درجة غليانه هي 100 °س. فإذا زاد طول خيط الزئبق 20سم لارتفاع درجة الحرارة بمقدار 100 °س عن درجة التجمد فإن 10سم زيادة في الطول ستشير إلى ارتفاع درجة الحرارة بمقدار 50 °س عن درجة التجمد. إن ذلك صحيح لأن الزئبق يتمدد بنسق منتظم مع زيادة درجة الحرارة، ومن ثم تكون درجة حرارة السائل 50 °س.

(ب) مقياس حرارة الحجم الثابت (ترمومتر الحجم الثابت)

يمكن أيضًا استخدام تغيُّر ضغط حجم ثابت من الغاز لقياس درجة الحرارة، كما هو موضح في شكل 2-12.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



شكل 2-12 يتغير ضغط الغاز مع درجة الحرارة

(جـ) مقياس حرارة المقاومة البلاتينية (ترمومتر المقاومة البلاتينية)

يبين الجدول التالي قيم مقاومة سلك بلاتين عند درجات حرارة مختلفة :

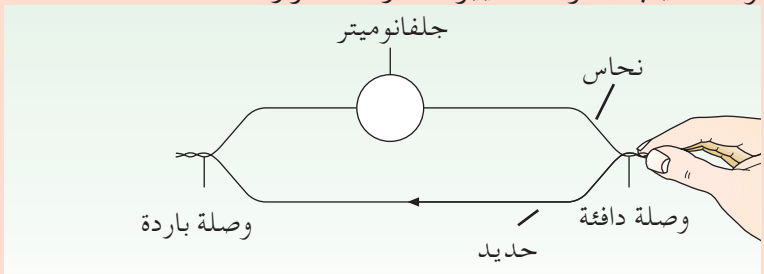
درجة الحرارة °س	مقاومة / Ω
صفر	200
ت (حوض به ماء غير معروف درجة حرارته)	400
100	620

جدول 2-2 تغيرات المقاومة مع درجة الحرارة

لاحظ ازدياد قيمة المقاومة لسلك البلاتين مع ارتفاع درجة الحرارة . هل يمكنك تقدير درجة الحرارة (ت) لحوض الماء؟

(د) مقياس حرارة الازدواج الحراري

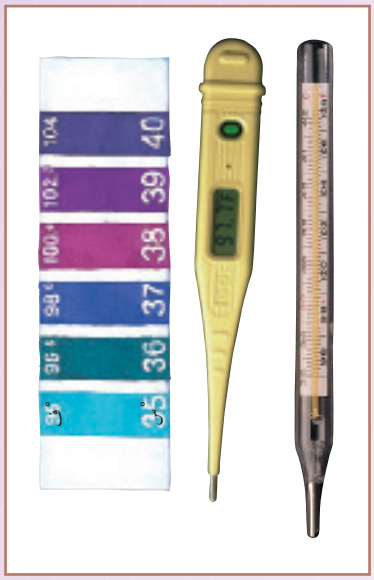
هذا نوع من مقاييس الحرارة (الترمومترات) مصنوع من سلكين من فلزين مختلفين . يُربط السلكان لتكوين وصلتين . عندما تكون الوصلتان عند درجتي حرارة مختلفتين يتولد تيار كهربائي صغير يمكن قياسه بمقياس حساس . يحتاج مقياس حرارة الازدواج الحراري (ترمومتر الازدواج الحراري) لحرارة ضعيفة جدًا لتدفئته، ويستجيب بسرعة لتغييرات درجة الحرارة .



شكل 2-13 يستخدم الازدواج الحراري داخل الأفران

هل تعلم ؟

هل يمكنك التعرف على الأنواع الثلاثة المختلفة لمقياس الحرارة (الترمومتر)؟ متى يمكن استخدامها؟ ما أقصى مدى لمقياس الحرارة الطبي (الترمومتر الطبي)؟



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

اختبر معلوماتك

ارسم العلاقة البيانية البسيطة لدرجة الحرارة مقابل المقاومة مستخدمًا القيم المعطاة في جدول 2-2 . استخدم التمثيل البياني للإجابة عن السؤالين التاليين :

1- ما درجة حرارة حوض الماء؟

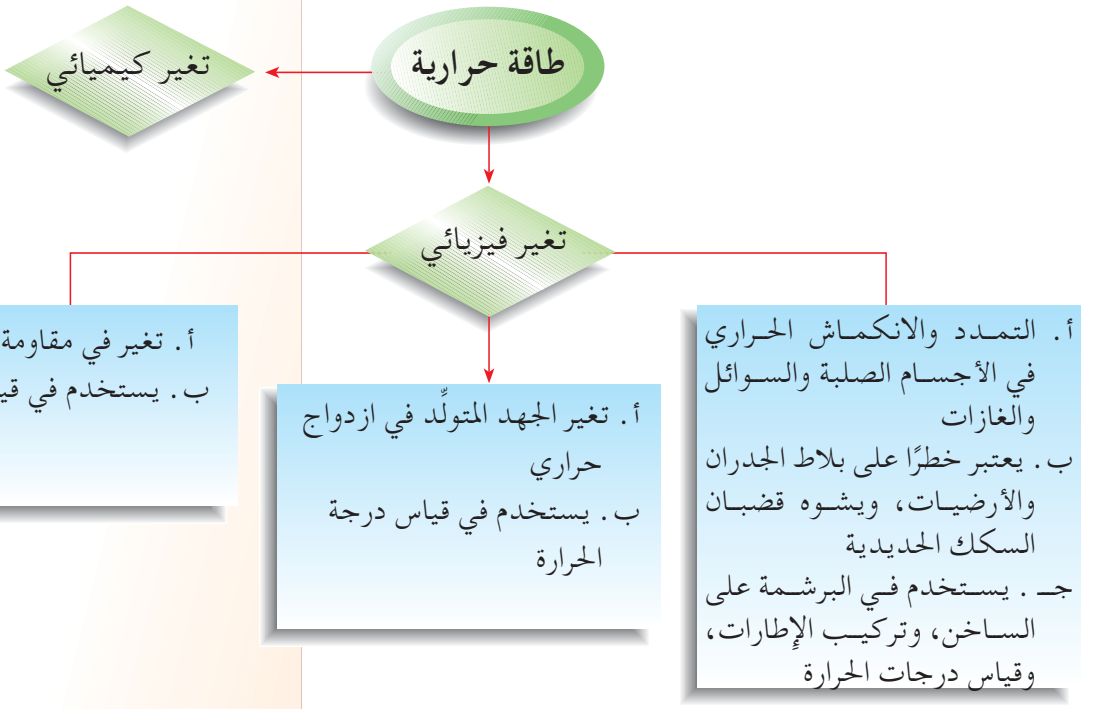
2- ماذا تعتقد أن تكون قيمة المقاومة لسلك البلاتين عند اتصاله بجسمك الذي في درجة حرارة 36 °س؟

ملخص

- يسبب التسخين والتبريد تمددًا وانكماشًا حراريًّا لحالات المادة الثلاث .
- الغازات عمومًا هي الأكثر تمددًا عند تسخينها، تتبعها السوائل فالأجسام الصلبة .
- إن لم يؤخذ التمدد الحراري في الحسبان، يتسبب في تشقق بلاط الجدران، والأرصفة، وتشوه قضبان السكك الحديدية . تستخدم في الجسور وصلات انزلاقية وبَكَرْ للسماح بالتمدد والانكماش الحراري .
- يستخدم التمدد والانكماش الحراري في البرشمة، وتثبيت إطارات العجل، ومنظمات الحرارة .
- يمكن استخدام أية خاصية للمادة تتغير بانتظام مع تغير درجة الحرارة لقياس درجة الحرارة، مثل حجم الزئبق، وضغط الغاز، ومقاومة سلك البلاتين، وسريان تيار خلال وصلة سلك سبيكة مقاومة من النحاس والنيكل .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

خريطة مفاهيم



أسئلة للمراجعة

1– أي مما يلي أحد تأثيرات تسخين جسم صلب؟

(ا) تغير في ضغطه (ب) تغير في حجمه

(جـ) نقص في كثافته (د) زيادة في درجة الغليان

2– لماذا تترك فجوات بين بلاطات الأرصفة والجدران؟

(ا) لتكوين أشكال مختلفة منها

(ب) لعدم استواء جوانب البلاط

(جـ) لإتاحة فجوات للتمدد والانكماش نتيجة تغيرات درجة الحرارة أثناء النهار

(د) لتوفير تكلفة المواد

3– أي مما يلي ليس تغيرًا فيزيائيًّا ناتجًا عن التسخين؟

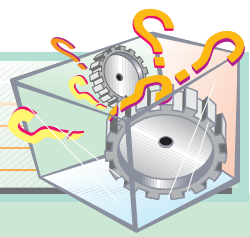
(ا) انصهار الحديد (ب) احتراق شمعة

(جـ) غليان إناء من الماء (د) انصهار قطعة شيكولاتة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

4– يتكون الطرف السفلي في مقياس الحرارة الزئبقي (الترمومتر الزئبقي) من بصيلة ذات جدار زجاجي رقيق. اشرح الغرض من هذا التركيب.

5– لماذا لايستخدم الماء بدلاً من الزئبق في أي مقياس حرارة (ترمومتر) نموذجي؟

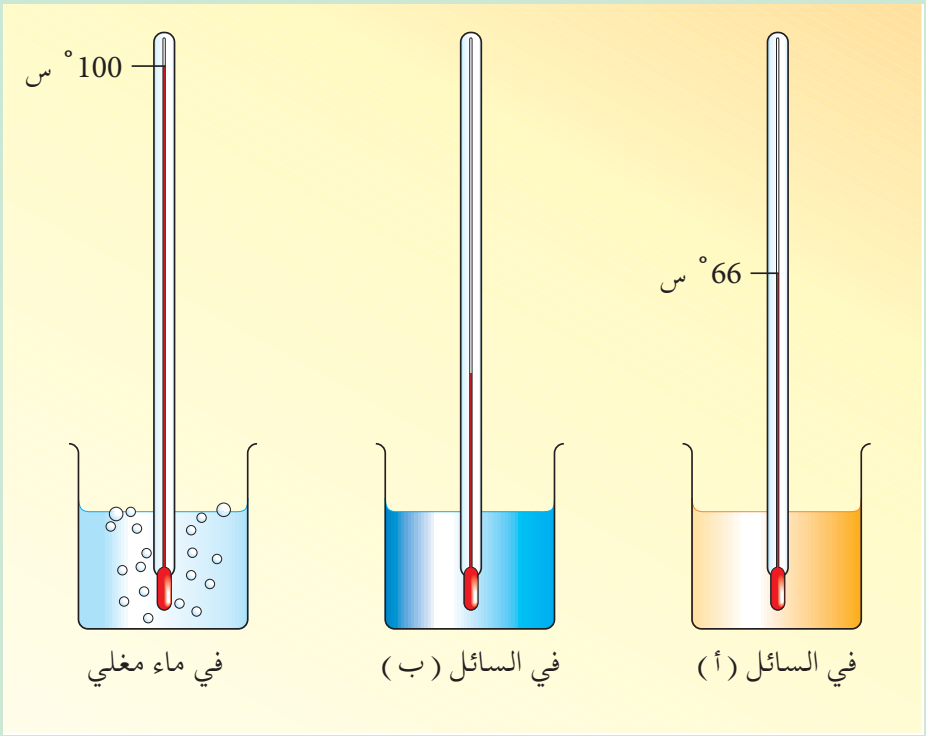


ركن التفكير

مقارنة 1– قارن ملامح واستخدامات مقياس حرارة طبي (ترمومتر طبي) و مقياس حرارة معملي (ترمومتر معملي).

توليد 2– ما الخواص المثالية للمادة المستخدمة في صنع مقياس حرارة (ترمومتر) جيد؟ لماذا؟

تحليل 3– تبين الرسوم التالية بعض القراءات لمقياس حرارة كحولي (ترمومتر كحولي). قدر درجة حرارة السائل (ب).



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الثالث

انتقال الحرارة
Transmission of Heat

يستفيد بائع المثلجات المتجول من طريقة خاصة لمنع انتقال الطاقة الحرارية. هل عملية حفظ شيءٍ ما دافئًا مماثلة لعملية حفظ شيءٍ ما باردًا؟

أهداف التعلم

ستتعلم في هذا الفصل أن:

- ✓ تفسر المقصود بالتوصيل، والحمل، والإشعاع.
- ✓ تعين، وتشرح التطبيقات العملية للتوصيل الحراري.
- ✓ تعين، وتشرح التطبيقات العملية للحمل الحراري.
- ✓ تربط معدل فقد أو كسب حرارة من إشعاع بدرجة حرارة وطبيعة سطح جسم مشع.
- ✓ تعين، وتشرح تطبيقات الإشعاع الحراري.
- ✓ تُعرِّف مشكلة، ثم تصمم، وتنشيء وعاءً أو جهازًا نموذجيًّا.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1-3 العمليات الثلاث لانتقال الحرارة
The Three Processes of Heat Transfer

إذا وضعت يدك اليمنى على جدار مبلط بارد ستشعر يدك ببرودة. ثم إذا لمست نفس الموضع على الجدار بيدك اليسرى فلن تشعر ببرودة مثلما حدث من قبل. إن ذلك يعني أن درجة حرارة الموضع قد زادت عندما لمسته بيدك اليمنى. كيف يحدث ذلك؟

تنتقل الطاقة الحرارية من أي منطقة ساخنة إلى أي منطقة أبرد. ويتوقف انتقال الطاقة هذا فقط عندما يصبح الفرق في درجة الحرارة صفرًا. ويتم انتقال الحرارة بثلاث طرق هي:

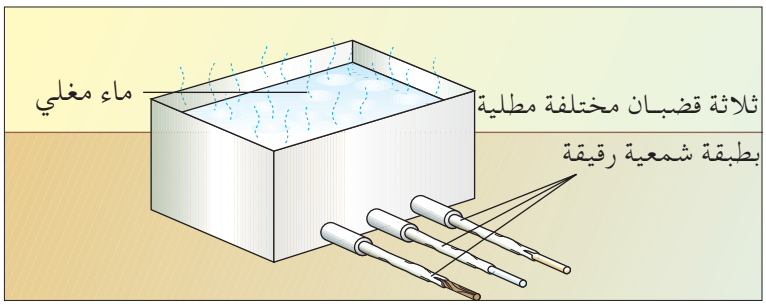
التوصيل الحراري هو انتقال الحرارة خلال مادة ما، من دون أي حركة ظاهرية للمادة. ويحدث ذلك عادة في الأجسام الصلبة، والتي تكون الجسيمات فيها مرتبطة معًا بقوة.

الحمل الحراري هو انتقال الحرارة خلال مادة ما، ويتضمن تحرك أغلبية المادة. ويحدث ذلك فقط في السوائل والغازات حيث تجد الجسيمات حيزًا تتحرك فيه أمام بعضها البعض.

الإشعاع الحراري هو انتقال الحرارة الذي لايتطلب وسطًا لانتقاله. فهو ينتقل على هيئة موجات كهرومغناطيسية.

2-3 التوصيل الحراري
Heat Conduction

توضح التجربة التالية، باستخدام جهاز إنجنهاوس **Ingenhausz**، عملية التوصيل الحراري.



شكل 3-1 يستخدم جهاز إنجنهاوس **Ingenhausz** في تجارب الحرارة

ثُبِّتت ثلاثة قضبان من الزجاج، والخشب، والنحاس مطلية بالشمع في حوض صغير ذي ثلاثة ثقوب، كما هو مبين في شكل 3-1. يصب ماء مغلي في الحوض حتى تنغمر القضبان، ثم يترك الجهاز ليستقر لبضع دقائق.

ستنصهر بعد دقائق قليلة أطوال مختلفة من الشمع على طول القضبان المختلفة. وسنجد أن أطول طول منصهر من الشمع هو الذي على القضيب النحاسي يليه الذي على القضيب الزجاجي. سنجد أقلها انصهارًا الشمع الموجود على القضيب الخشبي.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ويمكن استنتاج ما يلي :

(ا) انتقلت الحرارة من حوض المياه الساخن خلال القضبان، ولم تتحرك القضبان.

(ب) للمواد المختلفة قدرة مختلفة على توصيل الحرارة. فتوضح أطوال الشمع المنصهر في التجربة؛ أن النحاس هو أفضل موصل بين المواد الثلاث المصنوع منها القضبان. فيمكنه توصيل الحرارة بأعلى معدل مقارنة بالمواد الأخرى. يمكنك تكرار التجربة باستخدام قضبان من مواد أخرى، ولكن ذات بُعد مماثل لمقارنة توصيلها الحراري.

اختبر معلوماتك

1- برر صنع مقبض القضيب المستخدم في شواء اللحم من الخشب أو من اللدائن؟

2- هل تصل إلينا الحرارة التي نشعر بها من نار شواء اللحم بالتوصيل الحراري؟

3-3 تطبيقات التوصيل الحراري

Applications of Conduction

استخدامات الموصلات الجيدة للحرارة

تستخدم **الموصلات الجيدة** حيث تكون هناك حاجة إلى تدفق سريع للحرارة. فيما يلي بعض الأمثلة:

(ا) يشيع صنع أواني الطهي، والغلايات، والقدور، والمَقالِي من فولاذ لايصدأ أو ألومنيوم.

(ب) تُصنع كتل محركات المركبات من سبائك الألومنيوم. فيمكن توصيل حرارة اشتعال الوقود إلى خارج المحرك بسرعة لكي لاتسبب ارتفاعًا مفرطًا في درجة حرارته.

(جـ) يتكون سلك اللحام الكهربائي من قضيب حديدي لتوصيل الحرارة بسرعة من ملف التسخين إلى نقطة اللحام.

شكل 3-2 الفلزات موصلات جيدة للحرارة

هل تعلم ؟

أن الماء موصل رديء نسبيًّا للحرارة. فإذا غلفت قطعة ثلج بشاش سلك حتى تظل مغمورة في أنبوب اختبار به ماء، يمكنك جعل الماء يغلي عند قمة الأنبوب قبل أن يذوب كل الثلج.

فكر في هذا

1- لماذا تكون السوائل عمومًا موصلاً رديئًا للحرارة؟

2- هل يمكن أن يحدث توصيل حراري في فراغ تام؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

استخدامات الموصلات الرديئة للحرارة (المواد العازلة) :

(ا) تُصنع مقابض المَقالِي، والغلايات، والمكاوي، وقضبان اللحام من الخشب أو من اللدائن لحماية أيدينا من الحروق عند استخدامها .

(ب) تُصنع الحصائر التي توضع عليها الأواني الساخنة على المائدة من الفلين أو القش لحماية سطح المائدة من أي تلف قد تحدثه الأواني الساخنة الموضوعة فوقه .

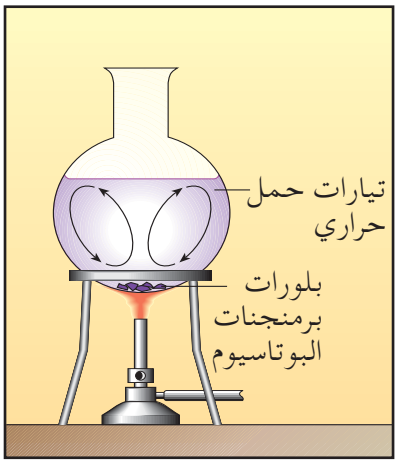
شكل 3-3 اللدائن والخشب موصلان رديئان للحرارة

3-4 الحمل الحراري Heat Convection

الحمل الحراري هو انتقال الحرارة الذي يتضمن حركة موائع عند تسخينها . فالموائع مواد يمكن أن تتدفق وتشمل السوائل والغازات . عند تسخين مائع، يتمدد الجزء الأسخن منه، ويصبح أقل كثافة، ويرتفع إلى السطح . يغوص الجزء الأبرد؛ لأنه أثقل إلى القاع . وتكوِّن هذه الحركة **تيار حمل حراري** في المائع .

حمل حراري في سائل

يبين شكل **3-4** دورقًا به ماء، أُسقطت بعناية في قاعه بعض بلورات برمنجنات البوتاسيوم . يرتفع بالتسخين الهادئ من القاع محلول برمنجنات البوتاسيوم الأرجواني المذاب في تيارات لأعلى الدورق . وعند اختلاطه بالماء الأكثر برودة هناك يتكثف ويبدأ في النزول للقاع مرة أخرى . تتكرر عملية دوران الماء هذه مع استمرار التسخين . وهكذا يبدأ تدفق تيار حمل حراري في السائل .



شكل 3-4 حمل حراري في سائل

هل تعلم ؟

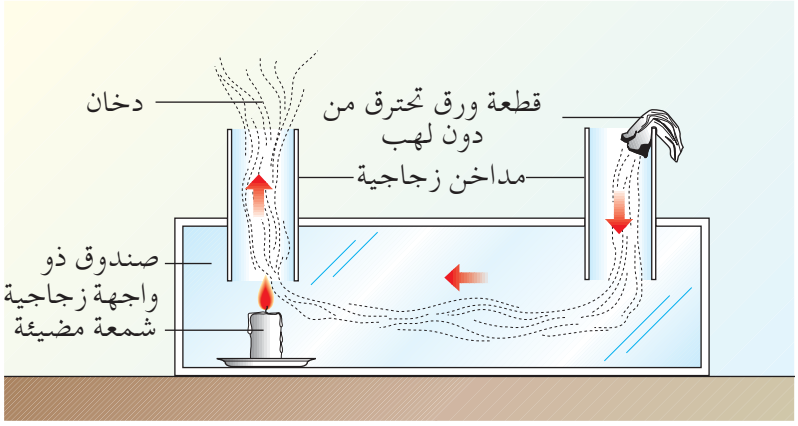
أن رغوة البوليستر مادة عازلة فعّالة جدًّا لتخزين الثلج أو الطعام المبرد لمدة طويلة . إنها تتكون بشكل أساسي من فقاعات صغيرة من هواء محبوس . اشرح كيف يجعل ذلك منها عازلاً جيدًا للحرارة .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

حمل حراري في غاز

يبين شكل 3-5 كيفية مشاهدة تيارات الحمل الحراري في الهواء. توضع قطعة ورق تحترق بدخان بلا لهب عند أعلى فتحة المدخنة اليمنى، وتوضع شمعة مشتعلة عند قاعدة فتحة المدخنة اليسرى.

تنساب جسيمات الدخان لأسفل المدخنة اليمنى، وتُسحب في اتجاه المدخنة اليسرى. يرتفع الهواء عند المدخنة اليسرى عند تسخينه بلهب الشمعة حاملاً تيار جسيمات الدخان لأعلى. إن ذلك يبين الحمل الحراري للهواء، حيث يرتفع الهواء الساخن، ويغوص الهواء البارد إلى القاع.



شكل 3-5 يمكن مشاهدة تيار حمل حراري في الهواء

اختبر معلوماتك

1- ماذا ستلاحظ عن اتجاه النسيم بالليل إذا قضيت ليلة في معسكر صيفي على شاطئ البحر؟

2- يمكنك الإحساس بالدفء من لهب شمعة إذا ثبت يدك على ارتفاع 10سم فوقها، ولا تشعر بنفس الإحساس إذا ثبت يدك على بعد 10سم عن جانبها. لماذا؟

3-5 تطبيقات الحمل الحراري Applications of Convection

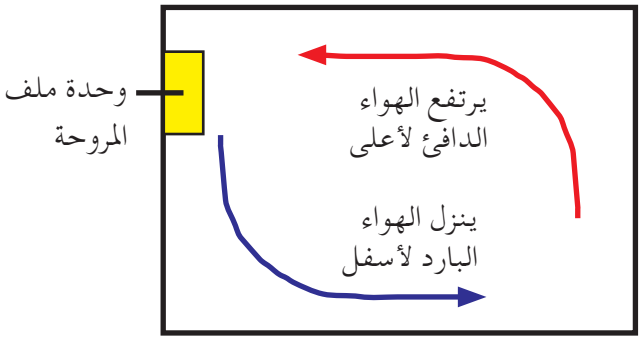
يلعب الحمل الحراري دورًا مهمًّا في حياتنا اليومية. إنه يسبب نسيم البحر أثناء النهار، ونسيم البر (الأرض) أثناء الليل. وقد تتساقط في البلاد الاستوائية أمطار غزيرة بسبب تيارات الحمل الحراري القوية. يسمح لنا فهم عملية الحمل الحراري إنشاء وتركيب أجهزة كثيرة تتضمن طاقة حرارية بأكثر الطرق كفاية.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(ا) إذا فحصت غلاية كهربائية، ستلاحظ أن ملف التسخين موضوع بالقرب من قاعها. يوضع الملف عند القاع، لأخذ تيارات الحمل الحراري الناشئة أثناء التسخين في الاعتبار، ولجعل عملية غليان المياه أكثر كفاية. إذا وضع ملف التسخين بالقرب من قمة الغلاية، فسيبدأ الماء القريب من القمة في الغليان، بينما ستبقى الأجزاء الأخرى من الماء باردة، ولن توجد دورة تسخين.

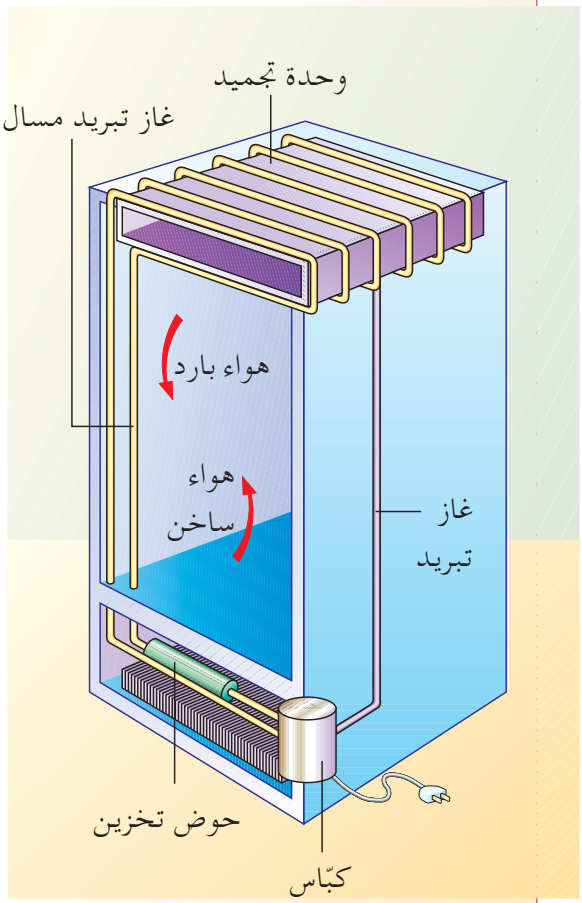
شكل 3-6 ملف تسخين في غلاية كهربائية

(ب) توضع عادة وحدة ملف المروحة في مكيف الهواء بالقرب من أعلى الجدار. يسمح ذلك بدوران جيد للهواء البارد إلى أسفل الحجرة بينما يرتفع الهواء الأكثر دفئًا إلى وحدة ملف المروحة ليتم تبريده. سيؤدي التبريد الأكثر كفاية إلى استهلاك أقل للكهرباء.



شكل 3-7 أفضل موضع لملف مروحة مكيف الهواء

(جـ) وتوضع عادة وحدة التجميد في الثلاجة عند القمة. سيتسبب الحمل الحراري في نزول الهواء الأبرد إلى المقصورة الأدنى بينما يرتفع الهواء الأدفأ إلى وحدة التجميد العليا. يزيد ذلك من كفاية التبريد، ويسمح بتوزيع جيد للهواء البارد ليبرد الطعام المخزن في كافة أنحاء الثلاجة. ويعتبر ذلك ضروريًّا لتوفير الكهرباء.



شكل 3-8 تُزال الحرارة في الثلاجة من موضع لتطلق في موضع آخر

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

تُركَّبْ في بعض الدول الباردة سخانات أو مشعات تدفئة بالحجرات لتدفئتها في أثناء الشتاء. أين تُرَكَّب في اعتقادك هذه الأجهزة في الحجرة؟ ولماذا؟

3-6 الإشعاع الحراري Heat Radiation

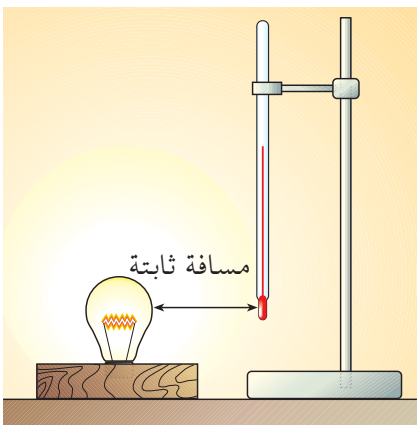
على عكس التوصيل الحراري والحمل الحراري، لا يتطلب **الإشعاع الحراري** وسطًا لانتقال الحرارة. فهو يتضمن حركة موجات كهرومغناطيسية يمكنها الانتقال خلال فراغ تام. نحصل على الطاقة الحرارية من الشمس خلال فراغ شاسع بالإشعاع.

عوامل تؤثر على معدل الإشعاع وامتصاص الحرارة

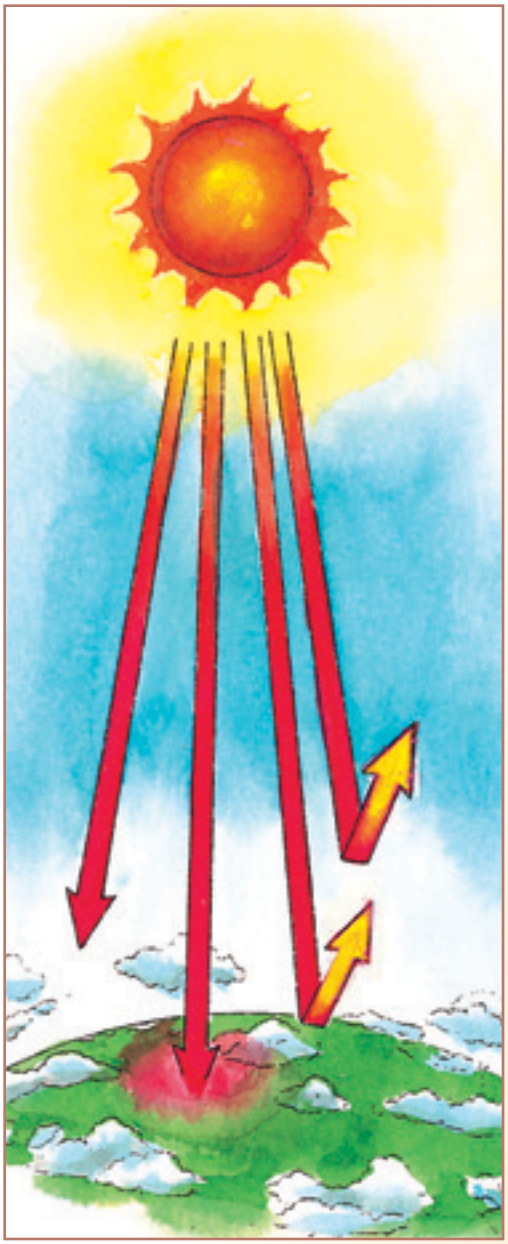
يمكن لأي جسم ساخن إشعاع طاقة حرارية. ويعتمد معدل الإشعاع على عوامل مثل درجة الحرارة وحالة سطح الجسم الساخن. وَالشمس هي حقًا أكبر مشع معروف للطاقة الحرارية.

تأثير درجة حرارة الجسم

يُثَبَّت مقياس الحرارة (الترمومتر) في شكل 3-10 على بعد ثابت، وليكن 5 سم من مصباح توهجي (60 وات) عند مستوى الفتيلة. صِلْ المصباح لمدة 5 دقائق، ثم لاحظ قراءة درجة حرارة مقياس الحرارة (الترمومتر). عند تكرار العملية مع مصباح (100 وات) ستلاحظ أن قراءة درجة الحرارة ستكون أعلى في هذه المرة. وبما أن الهواء الساخن يرتفع لأعلى والهواء البارد يهبط لأسفل، فإن تسخين بصيلة مقياس الحرارة (الترمومتر) الموضوعة بجوار المصباح يكون بالإشعاع وليس بالحمل الحراري. توضح القراءة الأعلى لدرجة حرارة مقياس الحرارة (الترمومتر) باستخدام مصباح 100 وات أن الجسم الأسخن يشع حرارة بمعدل أعلى. وبمعنى آخر يفقد الجسم الأسخن حرارة بالإشعاع بمعدل أعلى من الجسم الأبرد.



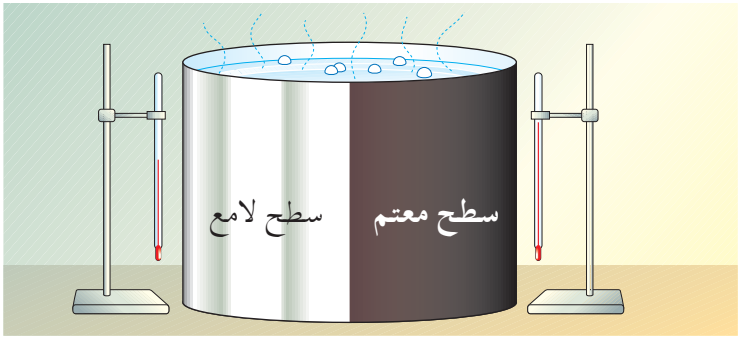
شكل 3-10 تجربة عملية توضح تأثير درجة حرارة الجسم على معدل الإشعاع.



شكل 3-9 الطاقة الحرارية المُشَعَة التي تُمتص هي فقط التي تتحول إلى طاقة حرارية

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

تأثير حالة سطح الجسم المشع



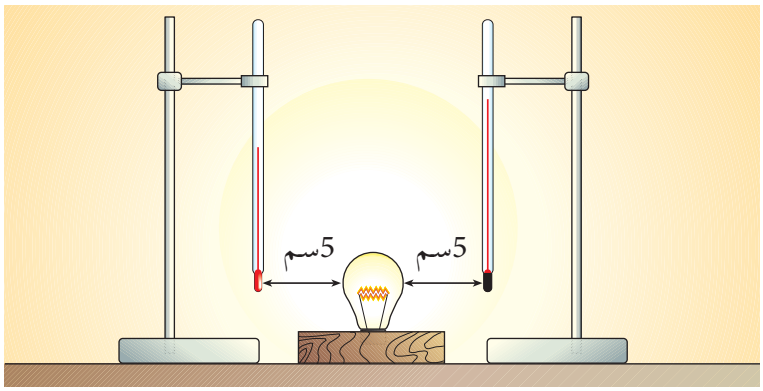
شكل 3-11 جهاز لتجربة توضح تأثير حالة السطح على معدل الإشعاع

يُثَبَّت في شكل 3-11 مقياسا حرارة (ترمومتران) متشابهان على بعد قصير، وليكن 1سم من خزان يحتوي ماءً يغلي . يوُضع مقياس حرارة (ترمومتر) بالقرب من مركز سطح لامع مصقول، بينما يوضع الآخر بالقرب من مركز سطح معتم قاتم . تؤخذ قراءة درجة الحرارة بعد ثلاث دقائق تقريبًا . سيسجل مقياس الحرارة (الترمومتر) الموضوع أمام السطح المعتم درجة حرارة أعلى .

إن درجة حرارة الحوض المشع منتظمة في كل أرجائه، ولكن يشع السطح المعتم حرارة بمعدل أعلى . وبمعنى آخر، يفقد السطح المعتم حرارة بالإشعاع بمعدل أعلى من السطح اللامع أو ذي اللون الفاتح .

تأثير حالة سطح الجسم الماص

يُثَبَّت في شكل 3-12 مقياسا حرارة (ترمومتران) متشابهان على بعد ثابت، وليكن 5 سم من مصباح توهجي 100 وات كما هو مبين . تُطْلى بصيلة أحد مقياسي الحرارة (الترمومترين) بحبر أسود، ثم يُوصَّل المصباح لمدة 5 دقائق تقريبًا، وتؤخذ قراءة درجة الحرارة .



شكل 3-12 تجربة لبيان تأثير حالة سطح الجسم الماص

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ترى أن مقياس الحرارة (الترمومتر) ذا البصيلة السوداء يسجل ارتفاعًا أعلى في درجة الحرارة خلال نفس المدة الزمنية. من الواضح أن الجسم ذا السطح المعتم يمتص حرارة بمعدل أعلى. وبمعنى آخر، يكتسب السطح المعتم حرارة بالإشعاع أسرع من السطح اللامع أو السطح ذي اللون الفاتح. وهكذا يمكن استنتاج أن مشعاع التدفئة الجيد يكون أيضًا ماصًّا جيدًا للحرارة.

1- اقترح أفضل نوع من الملابس للارتداء عند الخروج في نزهة خلوية مع فصلك. اشرح سبب اختيارك.

2- إذا فحصت ظهر بعض الثلاجات القديمة، ستجد أن ريش المروحة والمواسير تكون مدهونة باللون الأسود. اشرح سبب صنعها بهذه الطريقة.

3-7 تطبيقات الإشعاع الحراري Applications of Radiation

الإشعاع الشمسي

نتلقى طاقة حرارية إشعاعية باستمرار من الشمس. وقد يؤدي التعرض الزائد للإشعاع الشمسي إلى الإصابة بسرطان الجلد. وتعتبر طاقة الشمس الإشعاعية مصدرًا مهمًّا للطاقة يحل بطريقة متزايدة محل مصادر الطاقة القائمة. فيستخدم الإشعاع الشمسي بشكل شائع في الدول التي يكون ضوء الشمس فيها منتظمًا لتسخين الماء في سخانات شمسية مركبة على أسطح المنازل كما هو مبين في شكل 1-2. ويمكن أيضًا بمساعدة عواكس مناسبة استخدام الطاقة الشمسية للطهي.

لقد صممت بعض الأجهزة خصيصًا للمساعدة في تقليل فقد الطاقة عن طريق الإشعاع. وفيما يلي بعض التطبيقات العملية المعتمدة على الإشعاع الحراري.

(أ) دورق حفظ الحرارة (ترموس)

إذا فحصت تكوين دورق حفظ حرارة بدقة، ستجد عدة ملامح تقلل الفقد الحراري من الماء الساخن المخزن فيه. فللقارورة الزجاجية التي تخزن الماء الساخن جدار مزدوج يتخلله مانع فراغي. يمنع هذا الفراغ فقد الحرارة عن طريق التوصيل والحمل الحراري، كما يقلل وجود طبقة فضية أو لامعة على الجدار الزجاجي أي فقد حراري بالإشعاع من زجاجة الماء الساخن. يكون التوصيل الحراري عبر الهواء المحبوس أعلى سطح الماء أدنى ما يمكن؛ لأن الهواء موصل رديء للحرارة. كما تصنع السدادة عادة من اللدائن، وهو أيضًا موصل رديء للحرارة.

شكل 3-13 فيما يستخدم اللوح الشمسي المبين في الصورة؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

شكل 3-14 يُصمم دورق حفظ الحرارة (الترموس) خصيصًا لمنع انتقال الحرارة

(ب) ريش تبريد كتلة محرك المركبة

إذا اقتربت من محرك دراجة بخارية يعمل منذ فترة، ستشعر حتمًا بالحرارة المشعة المنبعثة منه. ستلاحظ بفحصه عن قرب أن كتلته مُصَممة ببنية متعددة الريش. يزيد هذا التصميم الإنشائي من مساحة سطح كتلة المحرك لتسهيل الإشعاع الحراري كما يمنع ارتفاع درجة حرارة المحرك بشكل مفرط ومن التلف. وفي المحركات الأكبر، مثل محركات السيارات، تدور مياه خلال المحرك ويحدث إشعاع في مشعاع التبريد (المبرد). وتوجد بذلك وسيلة إضافية لتبريد المحرك.

شكل 3-15 محرك دراجة بخارية ذو بنية متعددة الريش لتكبير سطح الإشعاع الحراري

(جـ) الغلايات

تصنع عادة الغلايات التي تستخدم لغلي المياه من فلزات مثل الألومنيوم أو الفولاذ الذي لايصدأ لأنها موصلات جيدة للحرارة. يساعد سطحها اللامع على تقليل الفقد الإشعاعي في أثناء تسخين الماء. وعلاوة على ذلك، يظل الماء الساخن المخزن في الغلاية ساخنًا لفترة أطول بسبب الإشعاع الضعيف من السطح اللامع.

شكل 3-16 تحفظ الغلاية المصقولة السائل دافئًا

(د) التشطيب الخارجي للبيوت

يعتبر طلاء الجدار الخارجي للبيت أو المبنى بلون فاتح من التدابير المحمودة دائمًا. فذلك يجعل الجدار الخارجي أكثر انعكاسية وأقل امتصاصًا للحرارة الإشعاعية أثناء الفصول الحارة، كما يوفر في تكلفة تشغيل أجهزة تكييف الهواء.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

عـلاوة علـى ذلـك، تهدر طاقـة أقل عن طريـق الإشـعاع في فصل الشـتاء، ممـا يقلـل أيضًـا من اسـتهلاك الطاقـة في تشـغيل أجهزة التدفئة داخل المنزل.

شكل 3-17 طُليت المباني في هذه المدينة باللون الأبيض لتعكس ضوء الشمس

3-8 إنشاء وعاء معزول Construction of an Insulated Container

يُعِـدُّ فصلُـكَ لحفل شـواء فـي منطقة ريفيـة. تريد إنشـاء صندوق معزول يحفظ الطعام واللحم المبرد طازجًا للشوي ليلاً.

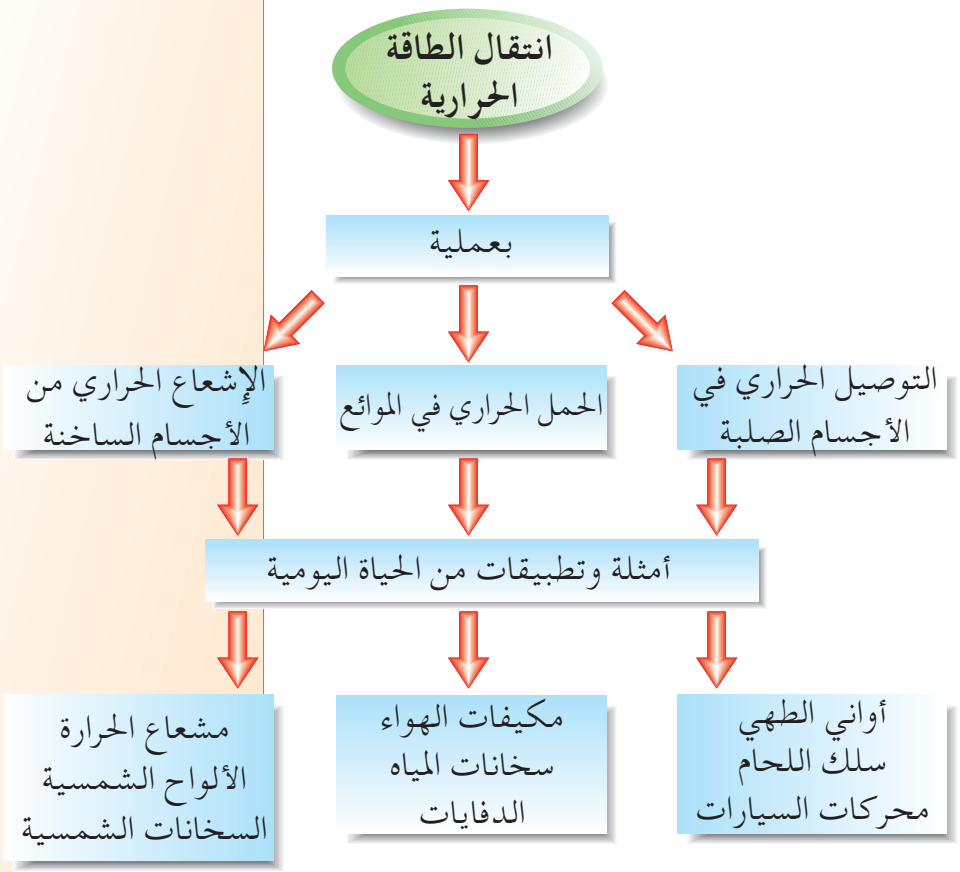
أحد الأسـاليب البسـيطة تكـون بتغليـف اللحم المبرد فـي أكياس لدائنيـة، وطمرهـا فـي قطع من الثلج مختلطة بملـح داخل صندوق مصنـوع مـن رغـوة البوليسـترين. فصنـدوق البوليسـترين خفيف وعـازل جيـد للحـرارة. لـن تنصهـر قطـع الثلـج المخلوطـة بالملـح بسـهولة، وسـتحفظ اللحوم باردة لفترة زمنية طويلة. يمكن تحسين العـزل باسـتخدام صندوق بوليسـترين ذي جدار مـزدوج، يمكنك صنعـه بوضع صندوق بوليسـترين داخل صنـدوق آخر أكبر قليلاً. يتـرك ذلـك حيـزًا ضئيلاً من الهـواء للفصـل بين الصندوقـين. وبما أن الهـواء موصـل رديء جـدًّا للحرارة، سـيوفر هـذا التصميم عزلاً مضاعفًا يحفظ اللحوم باردة لفترة زمنية أطول.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ملخـــــــص

- العمليات الثلاث لانتقال الحرارة هي التوصيل الحراري، والحمل الحراري، والإشعاع الحراري.
- التوصيل الحراري هو انتقال الحرارة خلال الأجسام الصلبة من الطرف الأسخن إلى الطرف الأبرد.
- الفلزات موصِّلات جيدة للحرارة ويشيع استخدامها في الأجهزة التي تحتاج انتقال مباشر للحرارة مثل أواني الطهي.
- الحمل الحراري هو انتقال الحرارة في الموائع. يحدث ذلك مع حركة المائع – فيصعد الجزء الأسخن من المائع إلى أعلى بينما يهبط الجزء الأبرد إلى القاع.
- تُطبق عملية الحمل الحراري في تكييف هواء أية غرفة لخفض درجة حرارتها بسرعة حتى الدرجة المطلوبة.
- الإشعاع الحراري هو عملية انبعاث حراري من سطح أي جسم ساخن، ويحدث من دون الحاجة إلى وسط لانتقاله.
- يكون معدل الإشعاع الحراري أعلى في الجسم الأسخن وفي الجسم الساخن ذي السطح المعتم أو القاتم عنه في الجسم فاتح اللون.
- مشعاع الحرارة الجيد هو أيضًا ماص جيد للحرارة.

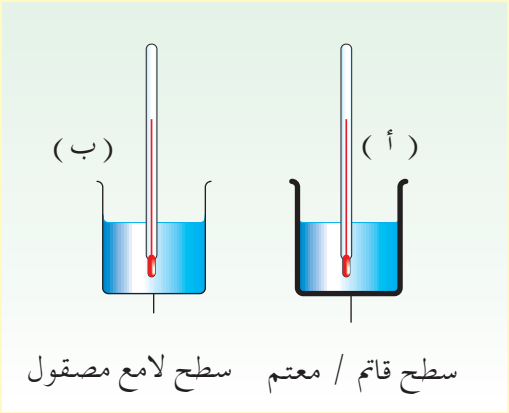
خريطة مفاهيم



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

أسئلة للمراجعة

1– تم صب حجمين متساويين من ماء مغلي في وعاءين أ، ب، وثُبِّتَ مقياسا حرارة (ترمومتران) متشابهان فيهما كما هو مبين بالشكل. أي من العبارات التالية صحيح؟



(ا) ترتفع درجة الحرارة في الوعاء « أ » إلى حوالي 100° س قبل درجة الحرارة في الوعاء « ب ».
(ب) تظل درجة الحرارة في الوعاء « ب » مرتفعة لفترة زمنية أطول منها في الوعاء « أ ».
(جـ) تهبط درجة الحرارة في الوعاء « ب » أسرع منها في الوعاء « أ » بعد بعض الوقت.
(د) تهبط درجة الحرارة في الوعاء « أ » أسرع منها في الوعاء « ب » بعد بعض الوقت.

2– عند خبز كعكة في الفرن، أي من عمليات انتقال الحرارة التالية تكون متضمنة؟
(ا) توصيل، وحمل، وإشعاع حراري.
(ب) توصيل، وحمل حراري فقط.
(جـ) توصيل حراري فقط.
(د) إشعاع، وحمل حراري فقط.

3– لماذا تحفظ الملابس الصوفية أجسامنا دافئة أثناء فصل الشتاء؟
(ا) الصوف مشع حراري رديء.
(ب) الهواء المحبوس في الملابس الصوفية موصل رديء للحرارة.
(جـ) لايمكن تجميد الصوف.
(د) الملابس الصوفية سميكة.

4– تُنشأ جدران المنازل في بعض الدول بطبقتين من الطوب توضع بينهما طبقة من مادة الزجاج الليفي. لماذا يتم ذلك؟
(ا) لحفظ المنزل باردًا خلال الصيف، ودافئًا خلال الشتاء.
(ب) لتقليل تكلفة الإنشاء.
(جـ) لجعل الجدران أسمك.
(د) لعزل الصوت بحيث تدخل ضوضاء أقل إلى البيت.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

5– عند الوقوف تحت سقف من الزنك، كيف تنتقل الحرارة إليك؟
(ا) بالتوصيل الحراري والحمل الحراري عن طريق الهواء.
(ب) بالحمل الحراري للهواء.
(جـ) بالإشعاع الحراري من السقف الزنك.
(د) بالإشعاع الحراري والتوصيل الحراري عن طريق الهواء.

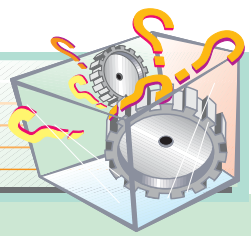
6– يمنحك لمس سطح فلزي عند درجة حرارة معينة للغرفة شعورًا بالبرودة أكثر من لمسك لسطح خشبي. لماذا يحدث ذلك؟
(ا) الفلزات مشع أفضل للحرارة من الخشب.
(ب) الفلزات موصل أفضل للحرارة من الخشب.
(جـ) يكون دائمًا الفلز عند درجة حرارة أدنى من درجة حرارة الغرفة.
(د) يستغرق الخشب وقتًا أطول ليصل إلى نفس درجة حرارة الغرفة.

7– اذكر خمسة أمثلة لأجهزة منزلية تعمل بانتقال طاقة حرارية. حدد عملية انتقال الحرارة في كل حالة.

8– اذكر العوامل التي تحدد سرعة انتقال الحرارة في موصل.

9– افحص محرك سيارة نموذجي، ثم صف واشرح كيفية التخلص من حرارة الاشتعال فيه.

10– اشرح بعناية عمليات انتقال الحرارة التي تحدث عندما تشوي لحمًا على سيخ.



ركن التفكير

1– ما سبب تصدع بعض الأكواب الزجاجية السميكة عند صب ماء ساخن جدًّا فيها بسرعة؟ لايحدث ذلك مع الأكواب المصنوعة من زجاج رقيق.

تحليل

2– قارن بين انتقال الحرارة في طريقتين شائعتين للطهي:
(ا) التحمير بالتقليب (ب) التبخير

مقارنة

3– اكتب قائمة بعدة تصميمات جيدة لإنشاء البنايات.

تنظيم توليد

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الرابع
القوة والضغط
Force and Pressure

تحدد القوة في التجديف كيفية دفع المياه للوصول إلى السرعة المطلوبة.

أهداف التعلم

ستتعلم في هذا الفصل أن:

- ✓ تميز القوة كدفعة أو جذبة.
- ✓ تعين أمثلة للقوة.
- ✓ تصف، وتتنبأ بتأثيرات القوة على حالة الثبات أو الحركة، وعلى حجم وشكل أي جسم.
- ✓ تستخدم النيوتن كوحدة قياس للقوة في النظام الدولي.
- ✓ تستخدم ميزان نابض زنبركي كإحدى وسائل قياس القوة.
- ✓ تربط الضغط بالقوة والمساحة، مستخدمًا أمثلة مناسبة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1-4 القوة ونتيجتها Force and Its Outcome

هيا بنا نفحص بعض أنشطتنا اليومية .

شكل 1-4 تتطلب هذه الأنشطة جهدًا

عندما تنقل جسمًا ما من موضع لآخر، فأنت في حاجة لرفعه، أو دفعه، أو سحبه . ولكي ترد ضربة الإرسال في رياضة التنس، يجب عليك التلويح بمضربك في الهواء، وضرب الكرة لعكس اتجاه طيرانها . وعند الخبيز، فإنك تعجن وتلف العجين في أشكال قبل إدخاله الفرن . تشترك جميع هذه الأنشطة في شيء واحد ألا وهو تطلبها بذلاً للجهد .

القوة هي جهد يتكون إما من دفعة أو جذبة لجسم ما . قد يؤدي تسليط قوة على جسم ما إلى عدة نتائج . تنبأ بما سيحدث عند تسليط قوة في كل من المواقف التالية .

الفعل	طبيعة القوة المسلطة (دفعة أو جذبة)	النتيجة
ركل كرة قدم موضوعة على الأرض		
ضغط دواسة دراجة بجهد أكبر		
كبح سيارة عند الاقتراب من تقاطع مروري		
تحويل قضيب من الحديد إلى أسلاك		

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

تدرك بإكمال جدول 4–1 أن القوة يمكن أن :

- تجعل الجسم الثابت يتحرك .
- تزيد من سرعة الحركة .
- تقلل السرعة عند استخدام المكابح أو قوة الاحتكاك .
- تغير شكل وحجم الجسم .

4–2 أنواع القوى Types of Forces

توجد في الطبيعة عدة أنواع من القوى تؤثر علينا . سيساعدك الجدول التالي في تعيين بعض الأنواع الشائعة للقوة .

القوة	التعريف
احتكاكية	القوة التي تعمل على اعتراض اتجاه الحركة .
تجاذبية	القوة الناتجة عن تجاذب تثاقلي بين جسمين .
مغناطيسية	القوة التي تعمل على مواد مغناطيسية .
مطاطية	القوة الموجودة في مواد مضغوطة أو متمددة .
إلكتروستاتيكية	القوة بين شحنتين كهربائيتين .
نووية	القوة داخل نواة ذرة .

جدول 4–2 أنواع القوى وتعريفاتها

هل تعلم ؟

أن العالم إسحاق نيوتن (1642– 1727) لخص رياضيًّا حالة حركة أي جسم في قوانينه الثلاثة للحركة . يربط قانونه الثاني سرعة تغيير جسم ذي كتلة ثابتة لسرعته واتجاه حركته بالزمن .

اختبر معلوماتك

حاول أن تماثل بين المصطلحات التالية والقوى العاملة :
تجاذبية، مغناطيسية، إلكتروستاتيكية، مطاطية، نووية .

المشاهدة	طبيعة القوة العاملة
تسارع قطار ملاهٍ دوّار يهبط لأسفل	
جذب مشط من اللدائن لقطع صغيرة من الورق بعد حكه بقطعة ملابس	
دوران محرك عند تشغيله	
إطلاق قوس منحني سهما بسرعة عالية	
انفجار قنبلة ذرية	

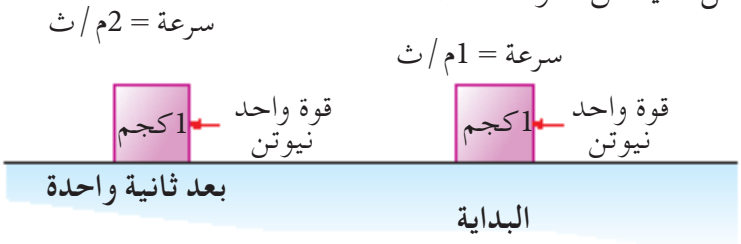
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

3-4 وحدة قياس القوة في النظام الدولي

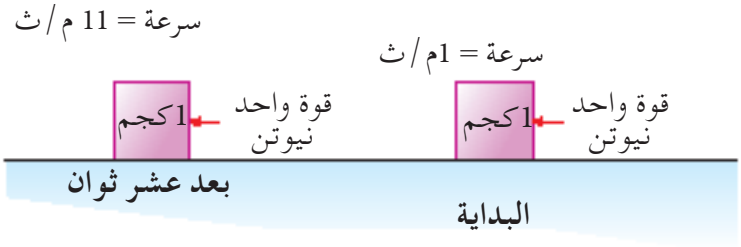
The S.I. Unit of Force

يتحرك أي جسم بسرعة أكبر عند دفعه بشدة عمّا لو دُفع برفق. وبالمثل، عند استخدام مكابح دراجتك بقوة كبيرة، ستبطئ أسرع مما لو استخدمت المكابح برفق. يمكن عمومًا تحديد حجم القوة المسلطة على جسم متحرك بمدى سرعة تغير سرعة الجسم المتحرك مع الزمن.

إن وحدة قياس القوة في النظام الدولي هي النيوتن (ن). **فالنيوتن** هو القوة التي تجعل كتلة كيلوجرام واحد تغير سرعتها 1م/ث لكل ثانية من القوة المسلطة.



(ا) تُحدث قوة واحد نيوتن زيادة في السرعة قدرها 1م/ث بعد ثانية واحدة



(ب) تُحدِث قوة واحد نيوتن زيادة في السرعة قدرها 10م/ث بعد عشر ثوان

شكل 4-3 تحدد سرعة الجسم المتحرك حجم القوة المسلطة

يلخص جدول 4-3 تأثير قوى مختلفة على سرعة جسم ذي كتلة واحد كيلو جرام. حاول ملء الفراغات.

القوة بالنيوتن	الاتجاه	المدة الزمنية للقوة المسلطة	تغير السرعة
10	نفس اتجاه الحركة	ثانية واحدة	زيادة قدرها 10م/ث
10	نفس اتجاه الحركة	ثانيتان	
2	عكس اتجاه الحركة	ثانية واحدة	نقص قدرها 2م/ث
2	عكس اتجاه الحركة	ثانيتان	نقص قدرها 4 م/ث
3	نفس اتجاه الحركة	أربع ثوان	

جدول 4-3 تأثير القوة على السرعة

(ا) دفع الكرة برفق

(ب) دفع الكرة بقوة

شكل 4-2 القوة هي التي تحدد المسافة التي تتحركها الكرة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

4-4 قياس القوة باستخدام ميزان نابض زنبركي

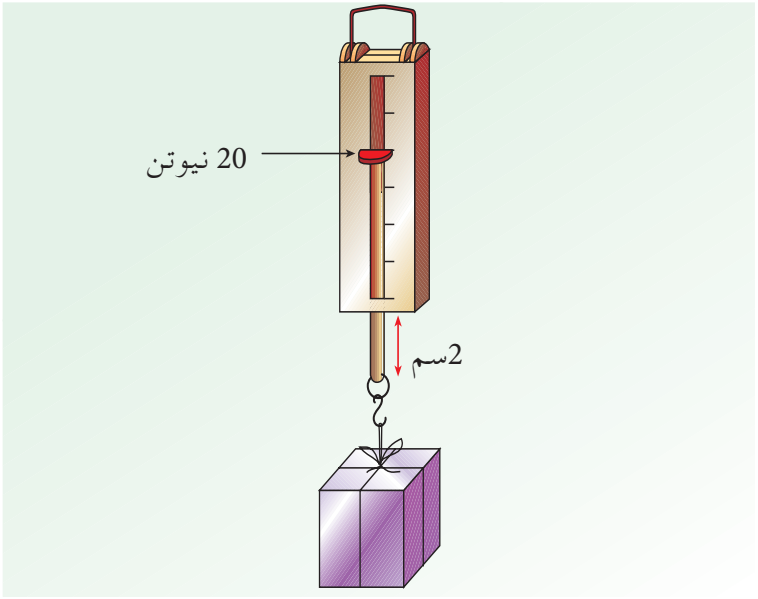
Measurement of Force Using Spring Balance

من المهم في مواقف كثيرة معرفة القوة الصحيحة الواجب تسليطها لغرض محدد. فيجب على سبيل المثال شد خيوط مضرب التنس أو الإسكواش بالقدر الملائم حتى يؤدي بشكل سليم دون انقطاع خيوطه أثناء اللعب. كيف يمكننا قياس القوة التي نسلطها؟

تعلمت في الفصل الثالث كيفية استخدام ميزان نابض لقياس وزن كتلة معينة. إن وزن أي جسم هو في الواقع قوة الجاذبية التي تبذلها الكرة الأرضية على هذا الجسم.

وبالنسبة لأي ميزان نابض نموذجي، كلما كانت القوة الامتدادية المسلطة أكبر كلما كان التمدد أطول. فإذا تسببت على سبيل المثال قوة 10 نيوتن في تمدد الزنبرك 1سم، فستؤدي قوة 20 نيوتن إلى تمدد قدره 2سم. يمكن بناءً على التمدد الناتج في الزنبرك معايرة الميزان لقياس القوة بوحدة النيوتن (ن).

شكل 4-3 ميزان نابض زنبركي



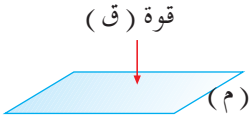
شكل 4-4 استخدام ميزان نابض زنبركي لقياس القوة

عند تعليق ثقل10كجم من ميزان نابض، فإنه يمتد 1.5سم. ما كتلة الثقل التي تؤدي إلى تمدد قدره 2سم؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

5-4 الضغط Pressure

أي من طريقتي الوقوف في شكل 4-5 أكثر راحة: الوقوف على أطراف الأصابع أم على باطن القدمين بشكل طبيعي؟ لماذا؟
تكمن الإجابة في مفهوم الضغط.
الضغط هو نسبة القوة المسلطة على المساحة المتعامدة مع القوة.



$$\text{الضغط (ض)} = \frac{\text{القوة (ق)}}{\text{المساحة (م)}}$$

شكل 4-5 الوقوف على باطن القدم وعلى أطراف أصابع القدمين

عند الوقوف على أطراف أصابع القدمين، يستند كل وزن الجسم إلى مساحة أصغر من تلك في وضع الوقوف الطبيعي. ومن ثم يوجد ضغط أكبر على أطراف الأصابع مما يجعل الوضع أقل راحة.
لماذا تحتاج المركبات الثقيلة التي تسير على أرض رخوة إلى عجلات عريضة للغاية؟

شكل 4-6 مركبة ثقيلة ذات عجلات عريضة للغاية

توفر العجلات العريضة مساحة تلامس أكبر، وضغطًا أقل على الأرض، مما يمنع العجلات من الغوص فيها. ومن تعريف الضغط، تكون وحدة قياس الضغط في النظام الدولي هي **النيوتن لكل متر مربع (ن/م^2)**.
وحدة قياس مكافئة وشائعة أخرى للضغط هي البسكال (**با**).
فالبسكال الواحد يعادل واحد نيوتن لكل متر مربع.

1 بسكال = 1 نيوتن/ م^2

هل تعلم؟

أن الغلاف الجوي عند مستوى سطح البحر يبذل علينا ضغطًا حوالي 100 كيلونيوتن/م^2.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

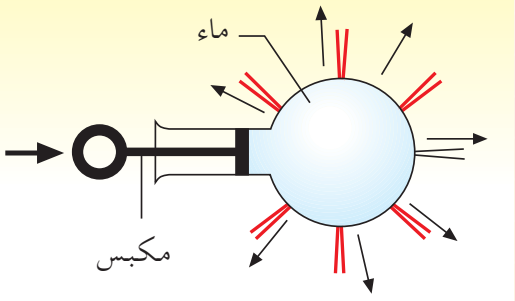
اختبر معلوماتك

1– يبين الرسمان سيرين مختلفين لآلتي تصوير. أيهما تفضل استخدامه أثناء مهمة تصوير؟ فسر إجابتك.

2– إذا كان الضغط الجوي 100 ك نيوتن/م^2، احسب كمية الضغط التي تعمل على سطح طاولة مساحتها 2م^2.

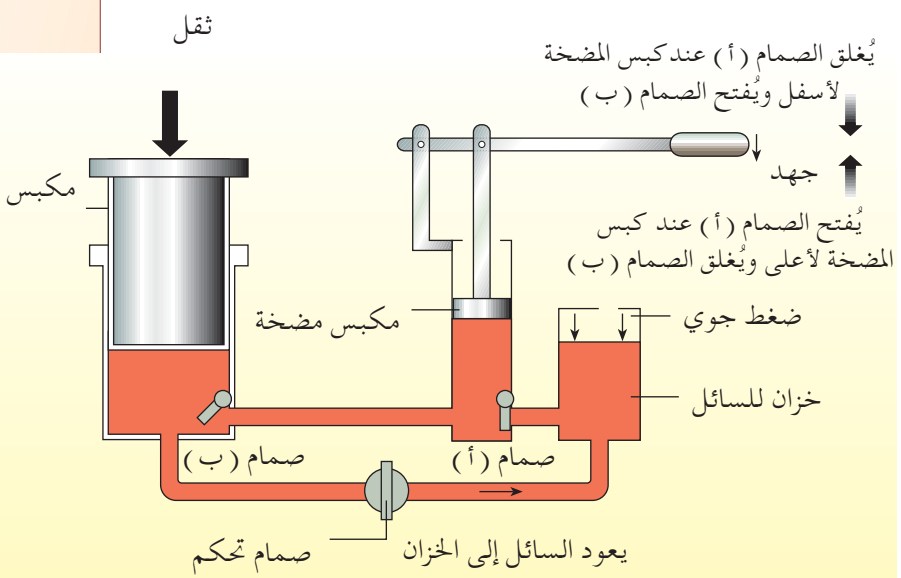
انتقال الضغط

أثناء عرض باستخدام الجهاز المبين في شكل 4–7، يُسلط ضغط على الماءً بدفع المكبس. ينبثق الماء عند ذلك خلال الثقوب في جميع الاتجاهات بما فيها المؤخرة، مما يبين أنه عند تسليط ضغط على سائل، ينتقل الضغط بشكل متساوٍ في جميع الاتجاهات.



شكل 4–7 جهاز لعرض انتقال الضغط خلال سائل

إن لهذا المبدأ تطبيقات مهمة في الآلات التي تستخدم أجهزة هيدروليكية. فإذا زرت مركزاً لصيانة السيارات، ستلاحظ إمكانية رفع أو إنزال سيارة وزنها 1600كجم بسهولة باستخدام قوة أصغر من وزن السيارة. يتم ذلك بمساعدة الجهاز الهيدروليكي التالي:



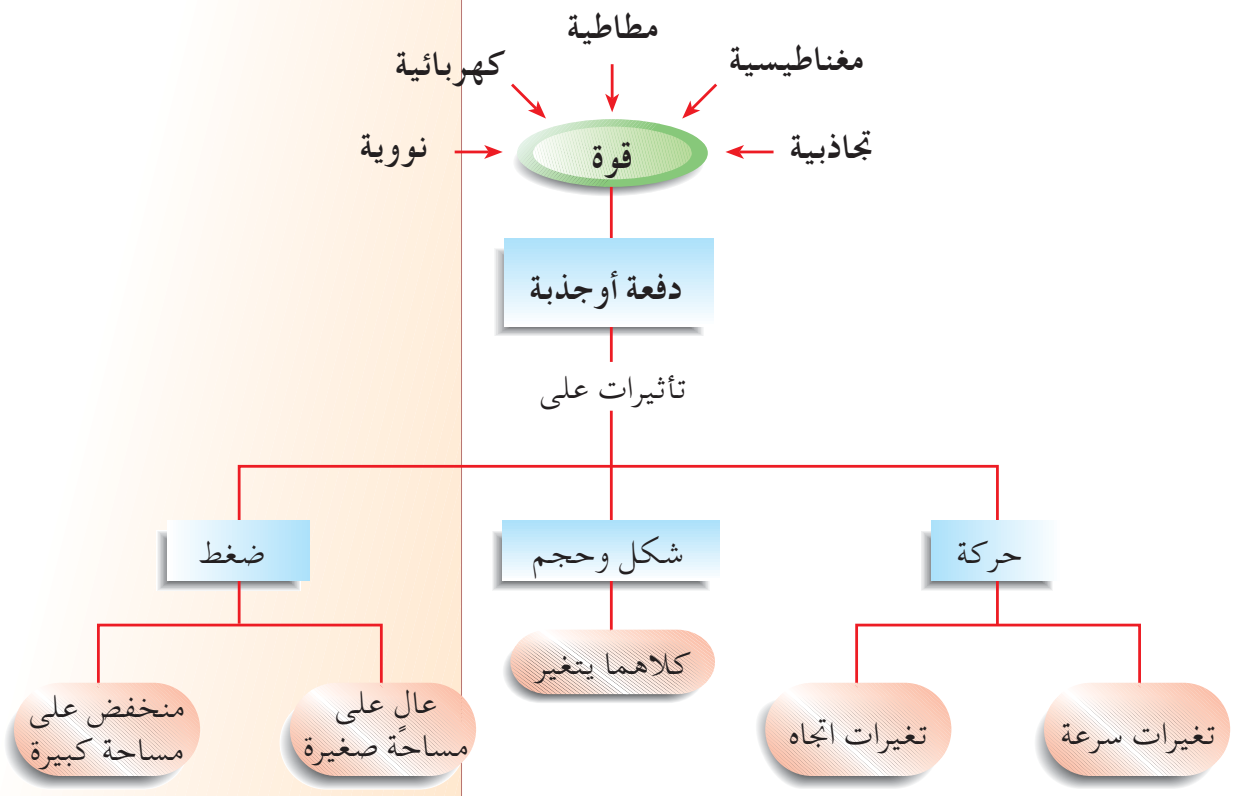
شكل 4–8 تستفيد الآلات الهيدروليكية من ضغط السوائل لنقل الطاقة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

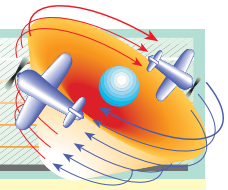
ملخـــــــص

- القوة هي جهد يتكون إما من دفعة أو جذبة.
- يمكن أن تسبب القوة التي تعمل على جسم ما تغيرًا في سرعته واتجاه حركته.
- يمكن أيضًا أن تسبب القوة التي تعمل على جسم ما تغيرًا في حجمه وشكله.
- النيوتن هو وحدة قياس القوة في النظام الدولي.
- يمكن معايرة أي ميزان نابض زنبركي لقياس حجم قوة ما.
- الضغط هو قياس القوة المبذولة على وحدة مساحة متعامدة على القوة.
- ستؤدي أي قوة معينة تعمل على مساحة أصغر إلى ضغط أكبر.
- وحدة قياس الضغط في النظام الدولي هي النيوتن لكل متر مربع (ن/م^2). يتساوى بسكال (**با**) واحد مع نيوتن واحد لكل متر مربع (ن/م^2).

خريطة مفاهيم



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



أسئلة للمراجعة

1– لماذا يُنتظر في نهاية الأمر توقف كرة تتدحرج على أرضية؟
(ا) تجذبها قوة الجاذبية لأسفل.
(ب) بسبب قوة الاحتكاك بين الكرة والأرض.
(جـ) تهب الرياح عليها.
(د) توجد قوة كهربائية بين سطح الكرة والأرض.

2– عند قذف كرة لأعلى، تتناقص سرعتها حتى تتوقف قبل متابعة سقوطها لأسفل. أي من العبارات التالية صحيح؟
(ا) تتباطأ حركتها لأعلى بسبب قوة الجذب لأسفل.
(ب) تبطئ عند عدم وجود قوة تعمل على الكرة.
(جـ) تبطئ مقاومة الهواء من سرعة الكرة قبل سقوطها لأسفل.
(د) لاتعمل قوة على الكرة أثناء هبوطها.

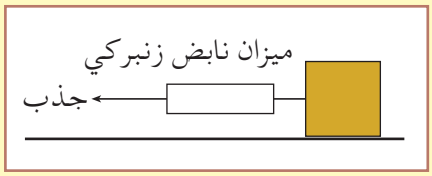
3– أي من المواقف التالية لايتضمن فعل قوة مطاطية؟
(ا) ضرب مضرب تنس لكرة التنس.
(ب) شخص ما يقفز لأعلى ولأسفل على جهاز ترامبولين.
(جـ) جهاز التعليق في مركبة.
(د) بالونة تثقب.

4– أي من العبارات التالية **غير صحيح**؟
(ا) تبطئ قوة الاحتكاك من سرعة الحركة لأنها تعمل دائمًا في اتجاه معاكس للحركة.
(ب) القوة التجاذبية على جسم ما هي قوة جذب على ذلك الجسم.
(جـ) يمكن مشاهدة القوة المطاطية فقط في زنبرك ممدود.
(د) يمكن أن تكون القوة المغناطيسية إما دفعة أو جذبة.

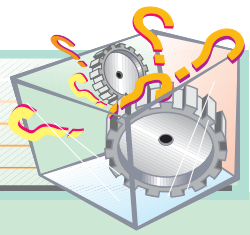
5– كتلة خشبية تزن 20 نيوتن لها أبعاد 20 سم X 30 سم X 40 سم . مستخدمًا رسمًا موضِّحًا عليه البيانات، بَيِّن وضع الثبات للكتلة على منضدة مع (أ) أكبر ضغط مسلط على الطاولة، (ب) أقل ضغط مسلط على الطاولة. احسب الضغط المبذول في كل حالة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

6– سُحِبتْ كتلة خشبية على الأرض لمسافة 3م بسرعة ثابتة . يبين الميزان النابض الزنبركي قراءة 12 نيوتن . ما مقدار واتجاه قوة الاحتكاك على الكتلة الخشبية؟



(ا) 12 نيوتن نحو اليمين .
(ب) 12 نيوتن نحو اليسار .
(جـ) 36 نيوتن نحو اليمين .
(د) 36 نيوتن نحو اليسار .

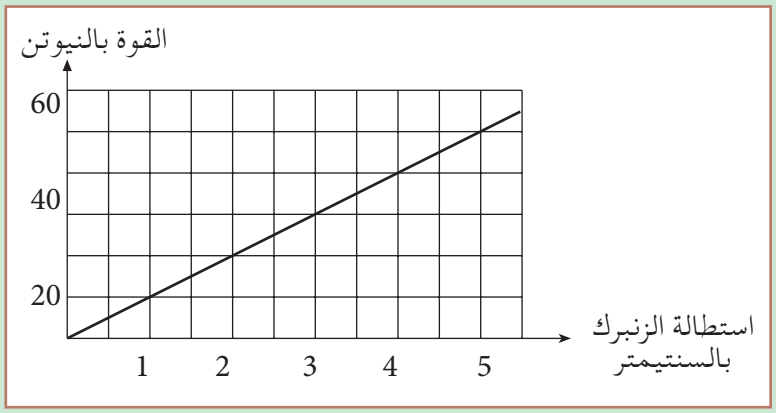


ركن التفكير

1– قارن القوة التجاذبية بالقوة المطاطية .

تحليل

2– يمثل الرسم البياني التالي القوة المطلوبة لاستطالة ميزان نابض زنبركي .



يرتبط الميزان النابض الزنبركي بكتلة موضوعة على منضدة يتم جذبها أفقيًّا . وعند وصول استطالة الميزان النابض الزنبركي إلى 3.5سم، تبدأ الكتلة في الانزلاق . ما قوة الاحتكاك التي تعمل بين الكتلة وسطح المنضدة؟

تحليل

3– فسر فعل القوة التجاذبية والقوة المطاطية على حركة شخص يقفز لأعلى ولأسفل على جهاز ترامبولين .

مقارنة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الخامس

عزم القوة
Moment of a Force

زاد استخدام الروافع العملاقة في مواقع البناء والموانئ من كفاية إتمام المهام الشاقة بشكل كبير. هل سبق وتساءلت لماذا لا تسقط هذه الروافع العملاقة بسهولة؟

أهداف التعلم

ستتعلم في هذا الفصل أن:

- تفهم الأثر الدوار لقوة مسلطة.
- تحدد المقصود بعزم القوة.
- تحسب عزم القوة باستخدام المعادلة.
- تصف تطبيق عزم القوة في الروافع.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

5-1 عزم القوة Moment of a Force

درسنا في الفصل السابق التأثيرات المتعددة للقوة المسلطة، وطرق، ووحدة قياسها. سندرس في هذا الفصل تأثيرًا مهمًّا آخر للقوة، له تطبيقات عديدة في حياتنا اليومية.

شكل 5-1 بعض آثار القوة في حياتنا اليومية

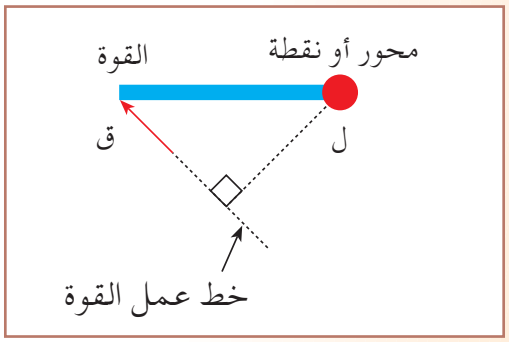
عندما ندفع الباب لنفتحه، أو نستخدم مفتاحًا إنجليزيًّا لفك صامولة، أو فتاحة علب لفتح إحدى معلبات الطعام، فإننا نسلط قوة تسبب تأثيرًا دوارًا لأداء المهمة المطلوبة. يسمى هذا التأثير الدوار "**عزم القوة**"، ويُستخدم في أدوات لتسهيل الشغل. ومن ثم يعتبر فهم كيفية قياس عزم القوة مهمًا لنا.

يعرَّف عزم القوة عند محور أو نقطة دوران بالمعادلة التالية:

عزم القوة (ع) = القوة (ق) × الطول (ل)

= القوة × مسافة عمودية من المحور إلى خط عمل القوة

وبما أن وحدتي قياس القوة والمسافة هما النيوتن (ن) والمتر (م) على التوالي، فلعزم القوة وحدة قياس مشتقة هي **نيوتن.متر (ن.م)**.



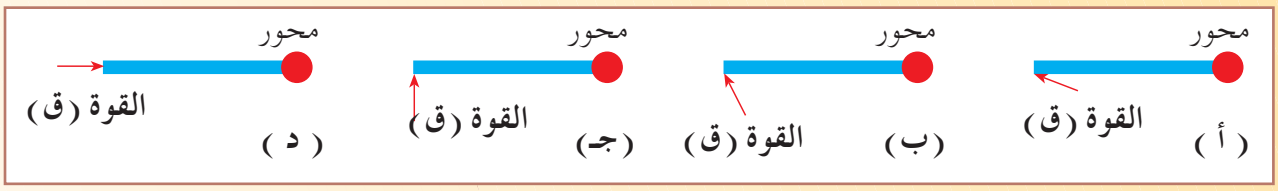
شكل 5-2 عزم القوة

اختبر معلوماتك

تُسلط نفس القوة (ق) في الرسومات التوضيحية التالية عند خطوط عمل مختلفة لإدارة باب عند المفصلة.

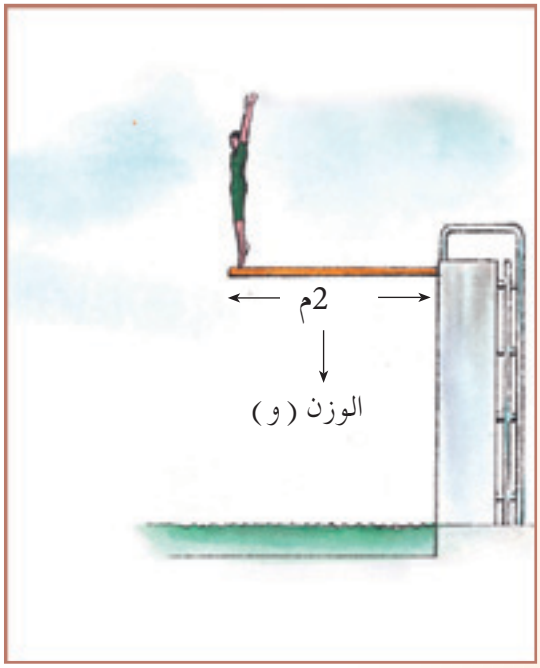
هل تعرف في أي موقف أ، ب، جـ، د يكون دوران الباب أسهل؟

جرِّب كل موقف مع باب الفصل، وصف تجربتك.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2-5 حساب عزم القوة Calculation of Moment of a Force



المثال الأول :

ما عزم القوة الذي يسببه غطاس وزنه 56كجم يقف عند حافة لوح قفز كما هو مبين في الشكل على اليسار؟

الحل :

تكون القوة التي تعمل لأسفل عند حافة لوح الغطس مساوية لوزن الغطاس

= 56 كجم × 9.81 م / ثانية^2

= 549 نيوتن

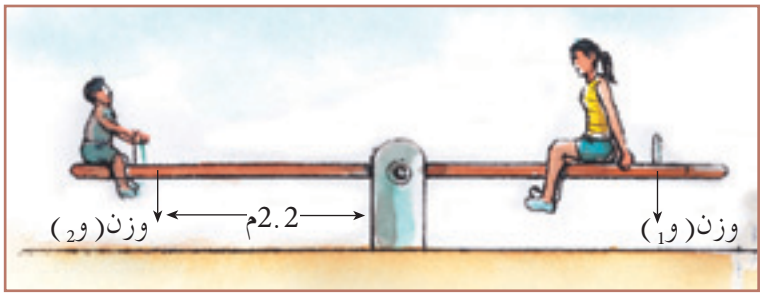
طول اللوح المتعامد = 2م

عزم القوة الناتج عن الوزن = 549 نيوتن × 2

= 1098 نيوتن.متر

المثال الثاني :

يجلس طفل يزن 250 نيوتن على أحد طرفي أرجوحة كما في الشكل الأسفل والذي يبعد 2.2م عن محورها عند المركز. جلست على الطرف الآخر شابة تزن 580 نيوتن. أوجد المسافة التي يجب أن يبعدها مكان جلوس الشابة عن المحور المركزي لكي تتوازن الأرجوحة، وحتى يمكن لكليهما الاستمتاع بركوبها.



الحل :

افترض (ل) هي المسافة بين الشابة والمحور عندما تتوازن الأرجوحة.

عزم القوة الناتج عن وزن الطفل = 250 نيوتن × 2.2م

= 550 نيوتن.متر

عند التوزان يجب أن يكون :

عزم القوة الناتج عن وزن الشابة = عزم القوة الناتج عن وزن الطفل

ومن ثم فإن،

580 نيوتن × ل متر = 550 نيوتن.متر

المسافة ل من المحور = 550 نيوتن.متر / 580 نيوتن

= 0.95 متر

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

3-5 الآلات كمغيرات قوة Machines as Force Changers

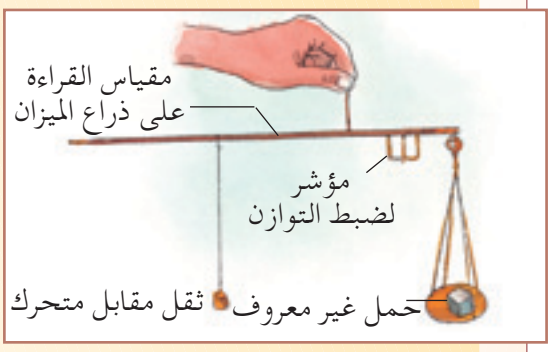
ماذا يخطر ببالك عند التفكير في آلة؟ مثلما الحاسوب والغسالة الكهربائية من الآلات، تعتبر أيضًا فتاحة المعلبات، وقصبة صيد السمك، والملقاط آلات شائعة. **فالآلة** أداة تُسَهِّل الشغل. ويمكن تسليط عزم القوة في الآلات لأداء شغل ما بطريقة مريحة. وتنشأ الراحة من إمكانية تغيير أحجام واتجاهات القوى.

لعل **جهاز الرفع** هو أبسط شكل لآلة تستفيد من عزم قوة مسلطة لأداء شغل ما. إذا أردت نزع غطاء علبة لبن مجفف فلربما تستخدم ملعقة لأداء الشغل. تضع طرف الملعقة تحت حافة الغطاء، وتدفع يد الملعقة لأسفل.

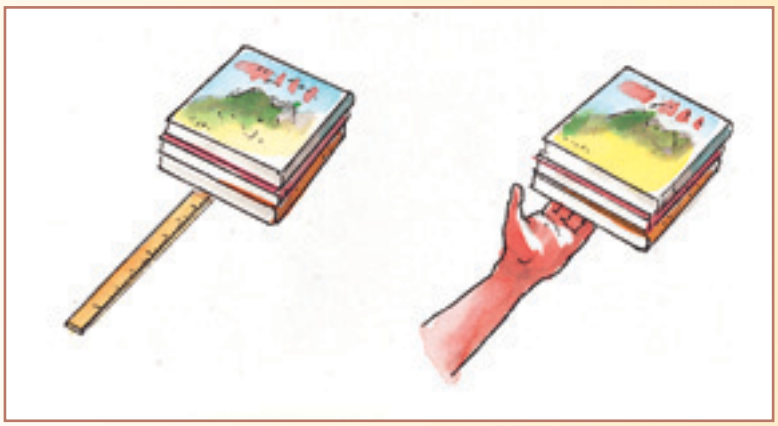
شكل 5-3 لعلك فتحت أغطية المعلبات بهذه الطريقة

فكر في هذا

اشرح كيف يمكن استخدام ميزان بكفة واحدة لوزن أشياء أثقل من الثقل المقابل، كما هو مبين بالشكل.



جرب هذا

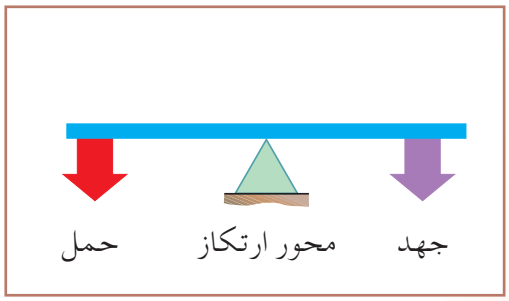


- حاول رفع حزمة كتب من على منضدة مستخدمًا أطراف أصابعك فقط.
- ثم ضع حزمة الكتب على طرف مسطرة مترية بحيث يستند العرض الكامل للكتاب السفلي على المسطرة.
- حرِّك حزمة الكتب على المسطرة المترية حتى علامة 40سم.
- كرر التجربة رافعًا حزمة الكتب عند علامة 70سم ثم عندعلامة 100سم.

متى تحتاج لأقصى قوة لرفع الكتب؟ ومتى تحتاج لأقل قوة؟ حاول شرح الفرق.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

إن الرافعة هي أداة تتضمن قوة مسلطة أو **جهد مسلط**، **ومحور ارتكاز**، **وحمل**. وعند الدوران على محور الارتكاز، تولد القوة المسلطة أو الجهد المسلط عزمًا يُسَهِّل من التغلب على الحمل. توجد ثلاثة أنواع من أجهزة الروافع.

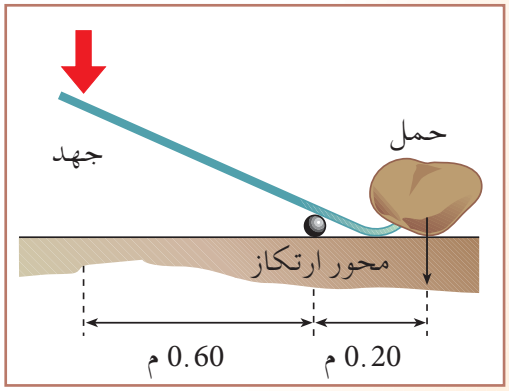


شكل 5-4 مُخطط عام لرافعة من الدرجة الأولى

(أ) أجهزة روافع من النوع الأول

يتمركز محورها بين الجهد والحمل. فيما يلي أمثلة لروافع من النوع الأول:

شكل 5-5 انظر إلى موقع محور الارتكاز في كل مثال



خذ عتلة بسيطة كرافعة للتوضيح. إن وضع ثقل كبير (و) على بعد قصير 0.20 متر من محور الارتكاز؛ سيتسبب في عزم قوة يعادل الوزن × 0.20 نيوتن.متر. إن تسليط جهد أقل بكثير على بعد أكبر 0.60 متر من محور الارتكاز؛ يمكن أن يولد عزم قوة مساوٍ للتغلب على هذا الحمل.

القوة × 0.60 متر = الوزن × 0.20 متر

القوة = الوزن / 3 (**الجهد ثلث الحمل**)

لهذا فإن خواص الروافع من النوع الأول هي:

- يمكن أن يتغلب جهد صغير على حمل كبير.
- المسافة التي يتحركها الجهد أكبر من تلك التي يتحركها الحمل.
- يكون محور الارتكاز أقرب للحمل منه إلى الجهد لزيادة عزم القوة المسلطة.

هل تعلم؟

لا يمكنك الحصول من الآلة على شغل أكثر من الذي تبذله أنت. فرغم كون القوة المسلطة أقل من الحمل، فإن كمية الشغل المبذولة لا تقل. تذكر أن الشغل المبذول = القوة × المسافة. ولهذا تبقى كمية الشغل المبذولة هي نفسها.

اختبر معلوماتك

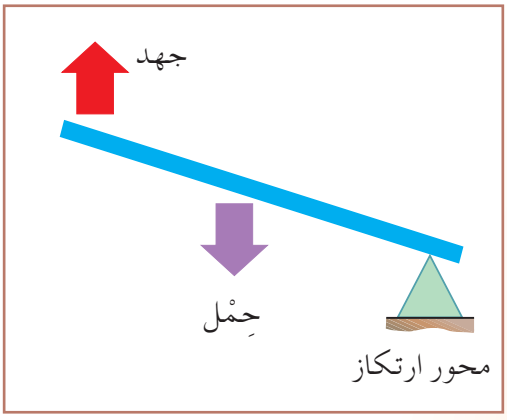
اشرح ما إذا كان من الأسهل قطع جسم ما بوضعه بالقرب من الطرفين الحادين للمقص أوبالقرب من مفصله.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

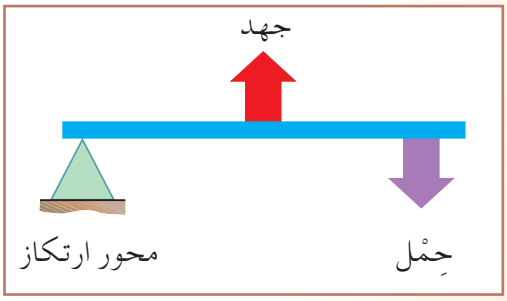
(ب) أجهزة روافع من النوع الثاني

يوضع الحمل فيها بين محور الارتكاز والجهد . وفيما يلي أمثلة لروافع من النوع الثاني :

شكل 5-7 أجهزة روافع من النوع الثاني تستخدم يوميًّا



شكل 5-6 م خطط عام لرافعة من النوع الثاني



شكل 5-8 مخطط عام لرافعة من النوع الثالث

(جـ) أجهزة روافع من النوع الثالث

يوضع الجهد فيها بين محور الارتكاز والحمل .

يكون الحمل في معظم الروافع أكبر من الجهد . ويعتبر في بعض الحالات بذل جهد أقل للتحرك مسافة أكبر، أسهل من تسليط جهد أكبر. يحتوي الجسم البشري على عدد كبير من الروافع التي تؤدي تلك المهمة .

شكل 5-9 ما الهدف من أجهزة الروافع من النوع الثالث المبينة بالرسم؟

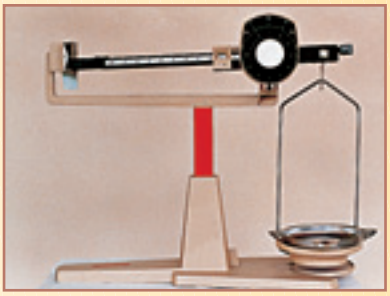
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

على عكس النوعين الأول والثاني، فإن خواص أجهزة الروافع من النوع الثالث كما يلي:

- تحتاج إلى جهد كبير للتغلب على حمل صغير.
- المسافة التي يتحركها الحِمْل أكبر من تلك التي يتحركها الجهد.
- تزيد السرعة.

اختبر معلوماتك

فيما يلي بعض أمثلة أخرى لروافع. اذكر لأي نوع من أجهزة الروافع تنتمي كل من الأدوات التالية:



ملخص

- عزم القوة حول محور هو الأثر الدوار للقوة.
- عزم القوة نتاج القوة والمسافة المتعامدة على المحور من خط عمل القوة.
- الروافع هي آلات بسيطة تستخدم عزم القوة لتسهيل الشغل.
- يتكون جهاز الرافعة من محور وجهد مسلط للتغلب على ثقل ما.
- يكون محور الارتكاز في أجهزة الروافع من النوع الأول عند المركز.
- يكون الحمل في أجهزة الروافع من النوع الثاني عند المركز.
- يكون الجهد في أجهزة الروافع من النوع الثالث عند المركز.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

خريطة مفاهيم

القوة

الأثر الدوار للقوة

عزم القوة = القوة × المسافة المتعامدة بين المحور وخط عمل القوة

تطبيقات أجهزة الروافع

روافع من النوع الأول
* محور الارتكاز عند المركز بين الحمل والجهد.
* الأمثلة: العتلة، المقص، رافعة السيارة.

روافع من النوع الثاني
* الحمل عند المركز بين الجهد ومحور الارتكاز.
* الأمثلة: عربة اليد.

روافع من النوع الثالث
* الجهد عند المركز بين الحمل ومحور الارتكاز.
* الأمثلة: قصبة صيد السمك، الملقاط، الساعد.

أسئلة للمراجعة

1- ما نتيجة تسليط قوة؟

(ا) يتمدد الجسم.

(ب) يحدث تغير في حالة المادة.

(جـ) يحدث تأثير دوار على جسم مفصلي.

(د) يحدث ارتفاع في درجة حرارة المادة.

2- أي من العبارات التالية **خطأ**؟

(ا) يجب أن يكون محور ارتكاز الرافعة عند المركز.

(ب) يمكن في جهاز رافعة تسليط قوة عند نقطة لأداء شغل عند نقطة أخرى.

(جـ) يلزم جهد أقل في جهاز رافعة من النوع الثاني للتغلب على ثقل ما.

(د) يجب أن يكون الثقل دائما أصغر من الجهد في جهاز رافعة الدرجة الثالثة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

3– كيف يمكن تحديد عزم القوة؟

(ا) يحددها ناتج القوة، والمسافة من نقطة تسليط القوة حتى المفصل.

(ب) يحددها ناتج القوة، وسرعة الجسم.

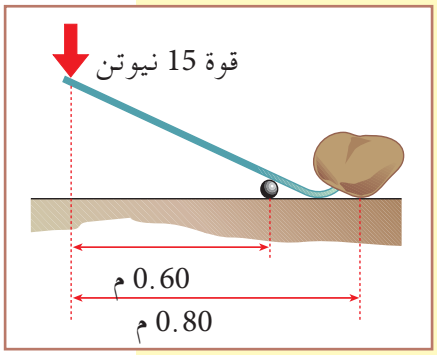
(جـ) يحددها ناتج القوة، والمسافة المتعامدة من خط عمل القوة حتى المفصل.

(د) يحددها ناتج القوة، وزيادة السرعة في ثانية واحدة.

4– أي مما يلي لايستفيد من العزم الدوار للقوة؟

(ا) ميزان بكفة واحدة للوزن. (ب) أرجوحة في ملعب.

(جـ) ميزان زنبركي للوزن. (د) رافعة عملاقة بموقع بناء.



5– يبين الرسم عتلة تستخدم لرفع جسم ثقيل. والعزم لقوة 15 نيوتن المسلط لرفع الجسم هو:

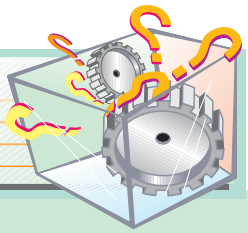
(ا) 12 نيوتن.متر (ب) 15نيوتن.متر

(جـ) 9 نيوتن.متر (د) 3نيوتن.متر

6– في السؤال السابق ما وزن الجسم إذا كانت القوة المسلطة لرفع الجسم لأعلى هي 15نيوتن؟

(ا) 11.3 نيوتن (ب) 45 نيوتن

(جـ) 30 نيوتن (د) 25 نيوتن



ركن التفكير

1– اذكر مثالاً وعين نوع جهاز الرافعة التي تجدها في كل مما يلي: تحليل توليد

(ا) سيارة (ب) آلة تستخدم في الإنشاءات

(جـ) مرحاض (د) دراجة

2– سيزن أي جسم على القمر أقل من وزنه على الأرض بسبب قوة الجاذبية الأضعف على القمر. ولن يبين مع ذلك ميزان الكفة الواحدة نقصًا في الكتلة عند الوزن على القمر. ما سبب ذلك؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الجزء الثاني: التفاعل

الفصل السادس

شغل تبذله قوة
Work Done by a Force

تبين هذه الصورة الفوتوغرافية تدشينًا رائعًا لمكوك فضاء مرسل في بعثة علمية. يتطلب إنجاز المهمة فهمًا واضحًا للطاقة المطلوبة للشغل الذي تبذله قوة الدفع. هل يمكنك تصور كمية الطاقة المطلوبة لإقلاع المركبة؟

أهداف التعلم

ستتعلم في هذا الفصل أن:

- ✓ تذكر المقصود بالشغل المبذول.
- ✓ تحسب الشغل الذي تبذله قوة ما مستخدمًا الصيغة التالية:
  الشغل المبذول = القوة × المسافة المقطوعة في اتجاه القوة.
- ✓ تفرق بين مواقف تتضمن قوى يبذل فيها شغل، ومواقف تتضمن قوى لا يبذل فيها شغل.
- ✓ تحدد وحدة قياس الشغل بالجول.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

6-1 الشغل، وتغير الطاقة Work and Energy Change

إذا حضرت مسابقة لألعاب القوى، ستلاحظ أن متسابق العدو يدفع نفسه للأمام بقوة كبيرة عند انطلاقه من كتلة البداية. هل يبذل أي شغل على الكتلة عند فعل ذلك؟

إذا ظللت ترفع كتبًا طوال اليوم من الأرض وترتبها على رف، ماذا كنت تفعل؟ كنت بالمفهوم العلمي تبذل شغلاً. وبالمثل إذا كنت تدفع دراجة وكانت تتحرك، فأنت كنت تبذل شغلاً. يُبذل **شغل** عندما تحرك قوة جسمًا في اتجاهها. ولا يستطيع الناس أو الآلات بذل شغل دون مدد من الطاقة.

شكل 6-1 يستخدم العداء طاقة بمعدل عالٍ

أ) يبذل شغلاً عند رفع الكتب

ب) هل تعتقد أن الرجل يبذل شغلاً عندما يرفع حملاً ثقيلاً ويتعب؟

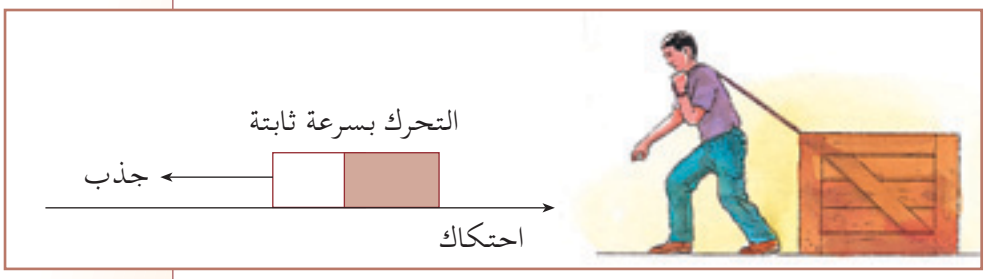
شكل 6-2 الطاقة مطلوبة في كلا المثالين

تعلمنا في الفصل السابق أن تسليط قوة ما يمكن أن يؤدي إلى تغير في حالة حركة، وشكل، وحجم جسم ما. هيا ننظر الآن إلى بعض الأمثلة لما يحدث عند تسليط قوة على جسم ما تتسبب في تحركه باتجاه القوة.

شكل 6-3 إعطاء دفعة قوية للعربة لمسافة قصيرة

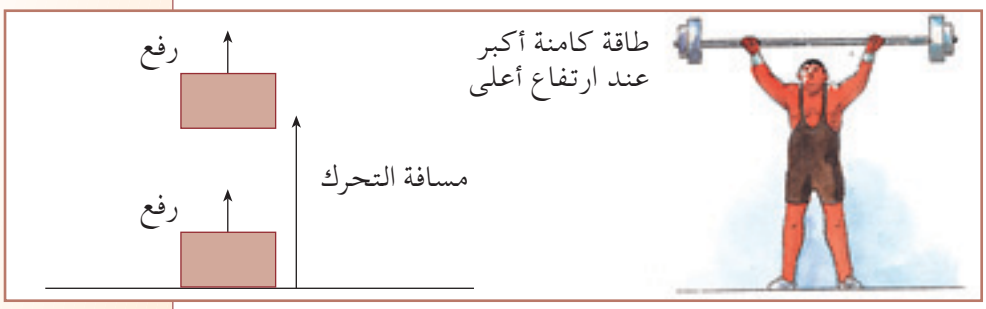
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

انظر إلى شكل 6-3. تتسبب قوة الدفع في تحرك العربة، ومن ثم يكتسب طاقة حركية للتحرك.



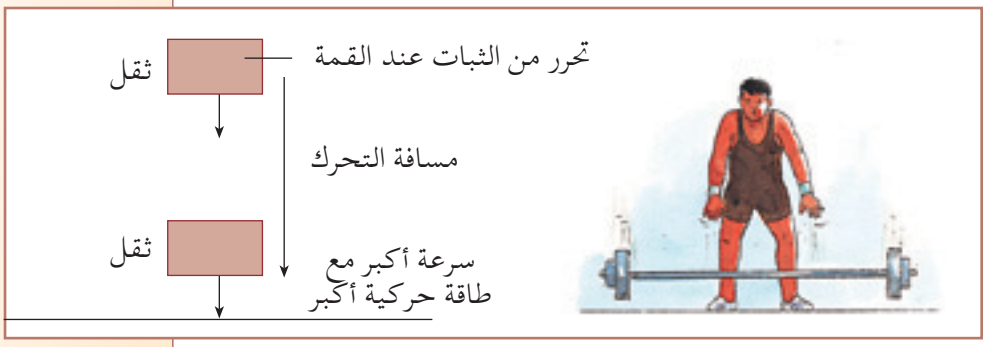
شكل 6-4 جذب صندوق خشبي على طول سطح أرضية خشنة بسرعة ثابتة

يجب أن تتغلب قوة الجذب المسلطة على الصندوق على قوة الاحتكاك التي تعترض الحركة الانزلاقية. سينتج عن الجذب بطول مسافة التحرك تولد طاقة حرارية.
ستؤدي قوة الرفع المسلطة لرفع جسم ما إلى زيادة في طاقة الجذب الكامنة لهذا الجسم.



شكل 6-5 رفع جسم لأعلى حتى ارتفاع معين

ستؤدي قوة الجذب التي تجذب الجسم لأسفل خلال مسافة ما إلى زيادة سرعة الجسم ومن ثم اكتسابه طاقة حركية.



شكل 6-6 إطلاق جسم ما من ارتفاع معين

إن رفع، أو خفض جسم ما ودفع أوجذب عربة، هي مهام تتطلب طاقة لأدائها. سيظهر بدوره الشغل الذي تبذله القوة المتحركة على هذه الأجسام في أشكال طاقة أخرى.

شغل تبذله قوة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

من أين يحصل الناس على الطاقة؟

6-2 شغل تبذله قوة Work Done by a Force

توضح الرسوم بالصفحة السابقة أن أي شغل يُبذل يتضمن تحريك قوة خلال مسافة ما في اتجاه القوة. ونعرِّف الشغل الذي تبذله قوة كما يلي:

كمية الشغل المبذول = القوة × المسافة المقطوعة في اتجاه القوة (م)

يتضح من التعريف السابق أن وحدة قياس الشغل في النظام الدولي هي **(نيوتن.متر)** (ن.متر). والوحدة المكافئة شائعة الاستخدام للشغل المبذول هي **الجول (ج)**.

واحد **جول** هو كمية الشغل المبذول عند تحريك قوة واحد نيوتن لمسافة واحد متر في اتجاه القوة المسلطة، أي: واحد جول = واحد نيوتن.متر.

– مثال:

يدفع أحد المسافرين في مطار طرابلس العالمي أمتعته بقوة أفقية 10 نيوتن لمسافة 500 م حتى مكتب وزن الأمتعة. ما الشغل الذي تبذله القوة؟ لماذا توجد حاجة للشغل هنا، وما أقصى انتقال للطاقة في هذه الحالة؟

– الحل:

كمية الشغل المبذول = القوة × المسافة المقطوعة في اتجاه القوة

= 10 × 500

= 5000 نيوتن.متر (ن.متر)

= 5000 جول (ج)

الشغل مطلوب هنا للتغلب على قوة احتكاك عجلات العربة للمحافظة على الحركة. سيتحول في النهاية الشغل المبذول للتغلب على قوة الاحتكاك إلى طاقة حرارية في العجلات.

6-3 تسليط قوة دون بذل شغل

Force Application with No Work Done

تجدر المشاهدة أنه لا يُبذل أي شغل إن لم ينتج عن القوة المسلطة انتقال للطاقة. وللتوضيح، إذا رفعت جسمًا لأعلى فإن قوة الرفع التي سلطتها تتحرك رأسيًّا. ستؤدي حركة الجسم إلى تغير في الطاقة الكامنة للجسم المرفوع. تبذل قوة الرفع في هذه الحالة شغلاً.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

شكل 6-7 تم تأدية شغل في هذا الموقف

من ناحية أخرى، إذا أمسكت نفس الجسم وحركته أفقيًّا، أي تكون المسافة المقطوعة متعامدة على قوة الارتكاز التي سلطتها، لن ينتج عن هذه الحركة أي تغيير في الطاقة الكامنة. من ثم لا تبذل قوة الارتكاز شغلاً. إذا لم ينتج عن القوة المسلطة في أي موقف حركة تكون القوة لا تبذل شغلاً. ومثال بسيط على ذلك هو قوة الدفع التي تسلطها في محاولة لتحريك جدار.

شكل 6-8 هل تبذل هذه الفتاة أي شغل؟

فكر في هذا

افحص عملية استخدام قوس لإطلاق سهم. ما القوى المتضمنة؟ فسِّر بعناية الشغل الذي تبذله القوة المعينة، واذكر انتقال الطاقة الذي نتج عن الشغل المبذول.

اختبر معلوماتك

املأ الفراغات بتعيين انتقال الطاقة والقوة التي تبذل الشغل في المواقف التالية:

الحدث	انتقال الطاقة	أي شغل مبذول	القوة التي تبذل الشغل
شخص يركل كرة قدم	تكتسب الكرة طاقة حركية (طاقة ناتجة عن الحركة)	نعم	دفعة للكرة
توقف كرة متدحرجة			قوة احتكاك معاكسة للحركة
رجل يحاول عبثًا رفع نفسه لأعلى على العقلة	لا يرتفع الجسم وبالتالي لا تتغير طاقة الرجل الكامنة		
طفل يركل وهو يمسك بأحد جوانب حمام السباحة			
إطلاق حجر من نبلة	يكتسب الحجر طاقة حركية		

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ملخـــــــص

- تبذل القوة المتحركة شغلاً إذا تسببت في تحرك جسم ما باتجاه القوة .
- الشغل الذي تبذله قوة ما = القوة المسلطة X المسافة المقطوعة باتجاه القوة .
- يساوي جول واحد من شغل مبذول قوة نيوتن واحد يتحرك لمسافة متر واحد باتجاه القوة .
- سيؤدي الشغل الذي تبذله قوة متحركة إلى تغير في الطاقة أو إلى انتقال للطاقة .
- يمكن أن يؤدي الشغل الذي تبذله قوة ما إلى تغير في الطاقة الكامنة مثل زيادة ارتفاع جسم ما .
- يمكن أن يؤدي الشغل الذي تبذله قوة ما إلى زيادة سرعة جسم ما ومن ثم زيادة طاقته الحركية .
- سيتغير الشغل الذي تبذله قوة ما للتغلب على الاحتكاك إلى طاقة حرارية محررة .
- لا تبذل القوة شغلاً إن لم تكن هناك حركة للجسم، أو إذا كانت المسافة المقطوعة متعامدة على القوة المسلطة .

خريطة مفاهيم

قوة مسلطة مع حركة

- شغل تبذله قوة إذا تم قطع مسافة في اتجاه القوة
- لا يُبذل شغل إذا تعامدت المسافة المقطوعة على القوة

- كمية الشغل المبذول = القوة X المسافة المقطوعة
- وحدة القياس في النظام الدولي : واحد جول = واحد نيوتن.متر

تغير طاقة ناتج عن الشغل المبذول

- يمكن أن تتغير الطاقة الحركية مع تغير السرعة
- يمكن أن تتغير الطاقة الكامنة مع الارتفاع
- يمكن توليد طاقة حرارية مع الشغل المبذول للتغلب على الاحتكاك

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

أسئلة للمراجعة

1– أي من تطبيقات القوة التالية **لاتؤدي** إلى تغير في الطاقة؟

(ا) دفع كتلة البداية للانطلاق في سباق 100م عدو.

(ب) جذب حبل مربوط في جدار مبنى.

(جـ) دفع عربة تسوق في متجر.

(د) رفع مواد البناء بواسطة رافعة عملاقة.

2– أي من انتقال الطاقة التالي الناتج عن شغل تبذله القوة المسلطة صحيح؟

(ا) يتسبب الشغل المبذول في دحرجة كرة بولينج بطول الحارة في زيادة طاقتها الكامنة.

(ب) سيزيد الشغل المبذول بقوة مكابح (فرامل) مسلطة على عجل الدراجة الطاقة الحركية للدراجة.

(جـ) سيُكسب الشغل الذي تبذله القوة المطاطية في إطلاق نبلة مشدودة الجسم المقذوف طاقة حركية.

(د) سيتسبب الشغل الذي تبذله اليد لاستطالة شريط مطاطي في تولد حرارة.

3– متوسط القوة المطلوبة لجذب السير المطاطي لنبلة إلى الخلف مسافة 10سم هو 0.82 نيوتن. ما الشغل الذي تبذله قوة الجذب التي تسلطها اليد؟

(ا) 8.2 جول (ب) 0.82 جول

(جـ) 0.082 جول (د) 82 جول

4– في تمرين لرفع الجسد إلى أعلى بواسطة عقلة، يرفع رجل يزن 560 نيوتن نفسه لأعلى بمقدار 0.50 متر. ما كمية الشغل التي تبذلها القوة العضلية التي تسلطها ذراعاه؟

(ا) 280 جول (ب) 560 جول

(جـ) 350 جول (د) 700 جول

5– ارتفاع بناية من خمسة طوابق هو 15 مترًا. ما كمية الشغل التي تبذلها قوة محرك المصعد لسحب 8 أشخاص يزن كل منهم 56 نيوتن إلى أعلى البناية؟

(ا) 640 جول (ب) 840 جول

(جـ) 1200 جول (د) 6720 جول

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

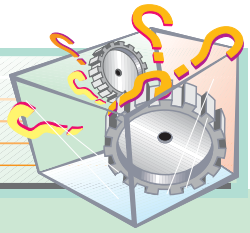
6– تم تسليط قوة 20 نيوتن لدفع عربة تسوق من الثبات لمسافة 4أمتار . ما كمية الطاقة التي تكتسبها العربة؟

(ا) 80 جول من الطاقة الكامنة نتيجة الشغل الذي تبذله القوة .

(ب) أقل من 80 جول من الطاقة الحركية نتيجة وجود احتكاك في عجلات العربة .

(جـ) 80 جول من الطاقة الحرارية .

(د) 80 جول من الطاقتين الكامنة والحرارية .



ركن التفكير

1– عند تحرك سيارة بسرعة ثابتة، هل يوجد أي شغل يبذله السحب الصادر من محرك السيارة؟ ماذا يحدث لناتج شغل سحب المحرك؟

تحليل

2– ينقل سلم متحرك حمولة كاملة من 20 شخصًا يزن كل منهم 600 نيوتن في المتوسط لطابق أعلى على ارتفاع 4أمتار فوق الطابق الأرضي . تتبع تغيرات الطاقة لدى الأشخاص بدءًا من وطئهم السلم الكهربائي . قدر كمية الشغل التي يبذلها المحرك دافع السلم الكهربائي .

تحليل

3– أكمل الجدول التالي :

تنظيم

الحدث	تغير الطاقة	أي شغل تبذله القوة	القوة التي تبذل الشغل
سيارة نقل تُقطر بسرعة ثابتة		لا	
توقف عربة يد منطلقة			قوة احتكاك في العجل والمحور
انطلاق عدّاء من كتلة بداية	زيادة في طاقته الحركية		
ربط حجر في حبل وتحريكه بشكل دائري بسرعة ثابتة		لا	شد في الحبل

4– اشرح الفرق في تغير الطاقة الكامنة لجسم ما، عند رفعه، وعند خفضه . إلى أي مدى يختلف الشغل الذي تؤديه قوى بذلتها الأيدي؟

مقارنة

5– راقب طائرة تنطلق من حالة ثبات على مدرج طائرات . تتبع تغيرات الطاقة أثناء عملية الإقلاع . عين القوى التي تعمل على الطائرة، وحدد القوة التي تنتج الشغل المبذول الضروري لإنجاز الإقلاع .

تحليل

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل السابع
إساءة استخدام عمليات الحياة (1)
Abuses to Life Processes I

امنع

إساءة استخدام العقاقير قبل أن تدمرنا

إن ردع إساءة استخدام العقاقير ليس أمرًا سهلاً. يجب توجيه قدر هائل من الانتباه لجميع العوامل التي تسهم في مشكلة العقاقير. على كل شخص الإسهام ضمن مجهود تخليص مجتمعنا من خطر العقاقير.

أهداف التعلم

ستتعلم في هذا الفصل أن:

- ✓ تذكر معنى العقاقير.
- ✓ تميز أصناف العقاقير المختلفة.
- ✓ تصف فوائد واستخدامات العقاقير.
- ✓ تكتب قائمة ببعض العقاقير والمستنشقات الشائع إساءة استخدامها.
- ✓ تصف الآثار والتوابع الضارة لإساءة استخدام العقاقير.
- ✓ تقترح أساليبَ لتجنب إدمان العقاقير.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1-7 ما العقاقير ؟ What are Drugs?

العقاقير مواد كيميائية، يكون لها تأثير على هيئة أو وظيفة جسم الإنسان عند تناولها. إن مجموعة متنوعة كبيرة من المواد تسمى عقاقيرَ.

شكل 7-1 أنواع مختلفة من العقاقير

2-7 لماذا يستخدم الناس العقاقير ؟ Why do People Use Drugs?

تُستخدم معظم العقاقير لعلاج أعراض الأمراض والعدوى. وتسمى تلك العقاقير **أدوية**. يستخدم على سبيل المثال البنسلين، والذي ينتجه فطر، في علاج العدوى البكتيرية على نطاق واسع. وتستخدم عقاقير طبية أخرى تُسمى مخدرات، لتقليل الإحساس بالألم لدى المرضى. وتشمل أمثلة تلك العقاقير الكوكايين والمورفين، والتي تستخدم لتقليل الألم الذي يعاني منه مرضى السرطان.

المسكنات عقاقير تستخدم لتسكين الألم من دون تخدير، أو من دون أن يكون لها تأثير على الوعي مثل الأسبرين.

يكون للأدوية المنومة والمهدئة تأثير مسكن، وتستخدم لتهدئة الجسم. يصفها الأطباء لعلاج المرضى الذين يعانون من القلق، وضغط الدم العالي، والأرق، وقرحة المعدة. ويمكن أن تكون الأدوية المنومة والمهدئة مفيدة جدًّا في المساعدة على مواجهة الأزمات الطارئة، بشرط استخدامها فقط لفترة قصيرة تحت إشراف طبي دقيق لتجنب مخاطرها ومضاعفاتها.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

يستخدم معظم الناس العقاقير بطريقة حكيمة وواعية. ويسمى استخدام عقار بطريقة خطأ **إساءة استخدام عقار**.

7-3 إساءة استخدام العقاقير Abuses of Drugs

إذا كانت العقاقير مفيدة لنا إلى هذه الدرجة، فكيف تكون ضارة في نفس الوقت؟ يسبب استخدام العقاقير عند عدم احتياجها على الإطلاق، مشكلات خطيرة. فعقاقير مثل الكوكايين والمورفين هي مسكنات للألم، ولكن تكون نتيجتها ضارة عندما نسيء استخدامها. ينتج **سوء الاستخدام** عندما يتناول الشخص عقاقيرَ بشكل مكثف ومن دون وصفة طبيب. يعتبر تناول العقاقير بهذا الشكل ضارًّا جدًّا للجسم، وقد يؤدي إلى الموت.

يمكن تصنيف العقاقير التي يشيع إساءة استخدامها إلى أربعة أصناف رئيسة:

- عقاقير مهبطة
- عقاقير منبهة
- عقاقير مهلوسة
- عقاقير مسكنة (الأفيونات)

نوع العقاقير	آثارها على الجسم	الأمثلة
عقاقير مهبطة	"تُهبِّط" الجهاز العصبي المركزي، وتهدئ الجسم، وتساعد متعاطيها على النوم	العقاقير المنومة والمهدئة تستخدم كأقراص منومة للتغلب على الأرق ولعلاج الصَّرَع.
عقاقير منبهة	تُنبِّه الجهاز العصبي المركزي	الأمفيتامين، والكوكايين يستخدمان لمقاومة الاكتئاب، ولمنع التعب، ولمقاومة الجوع.
عقاقير مهلوسة	تجعل متعاطيها يشعر بالهلوسة، والوهم، وتشوش الصورة، وإحساس "المسطول".	ماريوانا
عقاقير مسكنة	تخفف الألم، وتهدئ، وتخدر الجسم والعقل. وتخلق شعورًا ببهجة زائفة.	الهيروين، المستخلص من الأفيون (نبات الخشخاش). يحقن عادة كمحلول في الجسم وكثيرًا ما يشترك المدمنون في استخدام المحقن والإبرة نفسها.

جدول 7-1 بعض أمثلة وآثار العقاقير

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

4-7 الآثار الضارة لإساءة استخدام العقاقير

The Harmful Effects of Drug Abuse

تحمّل العقار أحد آثار إساءة استخدامه. فيصبح المستخدم مضطرًّا لتناول جرعات أكبر وأكبر من العقار ليصل إلى الإحساس نفسه. أحد أكثر الآثار ضررًا لإساءة استخدام العقار هو **الإدمان**. إنه يعني عدم استطاعة المتعاطي الاستغناء عن العقار. والعقاقير التي تسبب الإدمان هي عادة التي تنبه، أو تهبط الجهاز العصبي مثل الهيروين. ويمكن أن يؤدي إدمان العقار لكثير من المعاناة. فيحتاج المدمن لمدد مستمر من العقار الذي أدمنه. وغالبًا ما يفقد الاكتراث بأي شخص أو أي شيء آخر.

وعندما يتوقف شخص يعتمد على عقار عن تناوله، فإنه يشعر بالمرض، ويعاني من **أعراض انسحاب** قوية. تشمل تلك الأعراض قلقًا، ومغصًا، وعرقًا، وتقيؤًا، وإسهالاً، وتشنجًا، وهلوسة. ويمكن أن تكون أعراض الانسحاب شديدة لدرجة أن الانسحاب المفاجئ عن عقاقير معينة قد يسبب الموت.

رعشة

إسهال

اكتئاب

هلوسة وتشنج

شكل 7-2 بعض أعراض الانسحاب الشائعة لإساءة استخدام العقاقير

قد يلجأ المدمن في المواقف السابقة، إلى اقتراف جرائم للحصول على مال لإشباع حاجته الماسة للعقار. فلا يهتم المدمنون بأسرهم، وقد تتخلى أسرهم وأصدقاؤهم عنهم. كما يفقد المدمنون الاكتراث بمظهرهم الشخصي، فيبدون غير مهندمين.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

يفقد مدمنو العقار من الطلبة الاهتمام بدراستهم، ويكون في الأغلب أداؤهم ضعيفًا في المدرسة. وعلاوة على ذلك يشترك غالبًا مدمنو الهيروين في استخدام المحاقن والإبر المستعملة في التعاطي، مما يخلق فرصة نقل عدوى الإيدز **HIV/AIDS** والتهاب الكبد الوبائي من شخص لآخر.

ينتج أيضًا عن استخدام عقاقير معينة آثار جانبية مضرة حيث تتسبب مثلاً في معاناة المدمن من نوبات ذعر متكررة، كما أن عقار الهلوسة يتسبب في إصابة المدمن بكوابيس واقعية تحدث فجأة حتى عندما يكون فاقدًا للوعي. قد تعذب هذه الآثار الجانبية المدمن حتى لمدة عام لاحق لتوقفه. قد يعاني مدمن عقار الهلوسة في حالات متطرفة من أزمات وسكتات قلبية.

1- ما العقار؟
2- اذكر الاستخدامات الطبية لعقارين.
3- ماذا تفهم من:
أ) إساءة استخدام العقار
ب) تحمل العقار
جـ) إدمان العقار
4- لماذا يُنظر إلى الهيروين على أنه "عقار يُساء استخدامه"؟

5-7 كيف تتجنب إدمان العقاقير؟

How to Avoid being Addicted to Drugs?

يحب المراهقون تجربة العقاقير لأسباب عديدة منها ضغط رفقاء السوء، والرغبة في الظهور بمظهر الكبار. ويُغوى البعض لتناول العقاقير من قبيل الفضول، أو الملل، أو فقط الرغبة في الهروب من الواقع. ماذا تفعل إذا أتاح لك شخص ما الفرصة لتجربة عقاقير وبخاصة عندما تكون حزينًا أو محبطًا؟

فيما يلي بعض المقترحات العملية لتجنب إدمان العقاقير:

- تجنب المواقف التي قد يستخدم الناس فيها العقاقير. فإذا شجعك صديق لك على استخدام العقاقير فهو حقيقة لا يهتم بصحتك، وعليك تركه فورًا.
- حاول أن تتحجج بالأعذار لترك الموقف.
- كن حازمًا في موقفك ضد العقاقير، وتذكر دائمًا أن إساءة استخدامها مخالف للشرع والقانون وعقابه وعقاب الإتجار فيه شديد.
- إذا علمت أن شخصًا ما يسيء استخدام العقاقير، فابحث عن وسيلة تساعده بها من إحدى الهيئات المذكورة فيما يلي.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

تساعد تلك المؤسسات المدمنين على الشفاء من إدمانهم للعقاقير:

الاتحاد العربي للوقاية من الإدمان ينشط في:

- توعية الآباء والأمهات بأهمية تعليم الأبناء الحقائق والمخاطر الناجمة عن استعمال الخمور والعقاقير.
- تشجيع الشباب على أنشطة أخرى مثل الهوايات والرياضة.
- تعليم الشباب الوقاية من الإدمان بالمشاركة المجتمعية.
- إكساب المدمنين مهارات مفيدة.
- مساعدتهم على إيجاد وظائف، وتقديم المشورات الطبية.
- التعاون مع الهيئات الرسمية وأسر المدمنين.

المركز الوطني لمكافحة الأمراض السارية والمتوطنة ومن مهامه:

- الإشراف العلاجي والتأهيلي
- القيام بحملات توعية

جهاز مكافحة المخدرات ومن مهامه:

- مكافحة الإتجار والتعاطي.
- متابعة مراكز التأهيل العلاجي من العقاقير.
- القيام بحملات توعية.

شكل 7-3 صفحة من موقع الاتحاد العربي للوقاية من الإدمان على شبكة الإنترنت.

7-6 إساءة استخدام المستنشقات Inhalant Abuse

تحتوي مواد مثل الصمغ، والمخففات، والطلاء على مذيبات تتبخر عند تعرضها للهواء. وقد تتسبب هذه الأبخرة، والتي تسمى **مستنشقات** في إدمان الشخص لها عند استنشاقها.

ويمكن أن ينتج عن تكرار إساءة استخدام المستنشقات تلف للمخ، وقد يؤدي إلى الموت.

وتشمل علامات وأعراض استنشاق هذه المواد:

- أنف مصابة بالرشح على الدوام
- قروح على الفم والأنف
- عيون محتقنة بالدماء
- تشوش وارتباك
- مظهر شخصي غير مهندم

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ملخـــــص

- العقار مادة كيميائية ويكون لها تأثير على شكل الجسم ووظيفته عند تناولها ودخولها إليه .
- توجد أنواع كثيرة من العقاقير :
  - عقاقير طبية تستخدم لعلاج الأمراض، ولتخفيف الألم، وفي العمليات الجراحية .
  - عقاقير مخدرة تجعل الجسم غير قادر على الإحساس بالألم مثل الكوكايين .
  - أدوية منومة ومهدئة تستخدم لتهدئة جسم المريض .
- تشمل العقاقير المقبولة اجتماعيًّا الكافيين .
- إساءة استخدام العقاقير يعني تناول العقاقير من دون وصفة طبيب .
- تشمل نتائج إساءة استخدام العقار ما يلي :
  - إدمان العقار .
  - آثار جانبية خطيرة .
  - نقل أمراض مهلكة مثل **AIDS** الإيدز (متلازمة نقص المناعةالمكتسب) .
- يجب أن يحاول الفرد الابتعاد عن العقاقير، وأن يثقف المجتمع بأخطار العقاقير .

خريطة مفاهيم

عقاقير

عقاقير مقبولة اجتماعيًّا :
- كافيين في القهوة والشاي

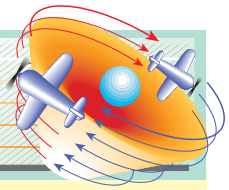
عقاقير طبية :
- بنسلين
- أسبرين

عقاقير يُساء استخدامها :
- عقاقير مهبطة
- عقاقير منبهة
- عقاقير مُهلوسة
- عقاقير مُسكنة
- مستنشقات

لماذا ينغمس الناس في إساءة استخدام العقاقير؟
- ضغط رفقاء السوء
- الفضول
- الملل

الآثار الضارة :
- إدمان
- نقل أمراض مثل الإيدز
- اقتراف الجرائم

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



أسئلة للمراجعة

1– ما التصنيفات الثلاثة الرئيسة للعقاقير؟

2– (ا) لماذا يكون تجريب جرعة واحدة من الهيروين خطرًا؟
(ب) ما أعراض الانسحاب لإدمان الهيروين؟
(جـ) لماذا يزيد تدريجيًّا مدمن الهيروين من الكمية التي يتناولها؟

3– ما نتائج إساءة استخدام العقاقير؟

4– كيف يؤدي الاعتماد على مخدر مثل الهيروين إلى عدوى بفيروس الإيدز؟

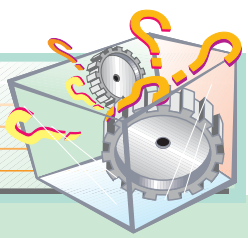
5– لماذا ينغمس الشباب في إساءة استخدام العقاقير؟

6– كيف يمكنك تجنب إدمان العقاقير؟

7– ماهي في اعتقادك قواعد جمعية مناهضة المخدرات؟

8– ما الفرق بين المخدر والمسكن؟

9– اذكر اسم عقار طبي واحد، وحدد استخداماته.



ركن التفكير

مبارك! كُلِّفت في عملك الجديد كضابط بالإدارة العامة لمكافحة المخدرات بمهمة تطوير حملة مؤثرة ضد إساءة استخدام العقاقير وتصميم شَعار لها. هذه مسئولية جسيمة، وتعتمد عليك سلامة كثير من الشباب، وقد أيقنت أنه لفهم الموقف بطريقة أفضل، ولإنجاز المهمة بنجاح، يتوجب عليك جمع المعلومات وثيقة الصلة بالموضوع.

استنتاج | حل مشكلات | تركيب | توليد

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الجزء الأول

بناء المشكلة:

ما هي المعلومات الأكثر ارتباطًا بهذا المشروع في اعتقادك؟ ولماذا؟

↓

مستخدمًا المعلومات من بحثك الخاص، حاول تضييق نطاق مشروعك بتحديد:

المجموعات المستهدفة من حملتك.

المجموعة المستهدفة	أسباب اختيارك:

↓

ما الأشياء الأكثر أهمية لهؤلاء الأفراد في المجموعة/المجموعات المستهدفة؟

من حيث المظهر	كيف تعرف؟
من حيث ضغط الرفاق	كيف تعرف؟
من حيث _____	كيف تعرف؟
من حيث _____	كيف تعرف؟

الجزء الثاني

حل المشكلة:

هل يمكنك تخمين سر اعتقاد هؤلاء الناس أن العقاقير يمكن أن تساعدهم على تحقيق مايريدون؟

مستخدمًا المعلومات المتجمعة، هل يمكنك التفكير في بعض الأفكار للحملة ضد إساءة استخدام العقاقير؟

فكرة	لماذ تعتقد أن هذه الفكرة ستنجح؟
فكرة	لماذ تعتقد أن هذه الفكرة ستنجح؟
فكرة	لماذ تعتقد أن هذه الفكرة ستنجح؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الثامن

إساءة استخدام عمليات الحياة (2)

Abuses to Life Processes II

عندما تقول «لا» للتدخين، فأنت لا تقول «لا» للنيكوتين فقط، ولكن لأكثر من 4000 نوع من السموم موجود في دخان السيجارة.

أهداف التعلم

ستتعلم في هذا الفصل أن:

- ✓ تضع قائمة بالمواد الضارة في دخان التبغ.
- ✓ تصف بعض الآثار الضارة المحتملة للتدخين، أو للتدخين السلبي.
- ✓ تناقش طرق تشجيع الناس على الامتناع عن التدخين.
- ✓ تصف بعض الآثار الضارة المحتملة لشرب الكحول.
- ✓ تناقش طرق تجنب إدمان الكحول.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

8-1 لماذا يدخن الناس؟ Why do People Smoke?

يدخن الناس لأسباب متنوعة. فيهيأ للشباب أن التدخين هو رمز للرجولة. وتدعم إعلانات شركات تصنيع السجائر هذا الاعتقاد الخاطئ. فتعطي هذه الإعلانات انطباعًا بأن النضج، والسعادة، والنجاح مرتبط بالتدخين. وأثبتت الأبحاث أن كثيرًا من الشباب يدخن ليخفي أوجه ضعف، مثل فشل في الدراسة، أو في الرياضة.

يبدأ بعض الشباب التدخين من باب الفضول، فيريدون تجربة مايحدثه التدخين. ويبدأ آخرون التدخين ليثبتوا لأصدقائهم أن بوسعهم الإقلاع عنه، ولكنهم قد لايعرفون أن السجائر تحتوي على عقاقير تسبب الإدمان، وأن المدخنين يجدون صعوبة في الإقلاع عنه.

يدخن كثير من الشباب؛ لأنهم يريدون أن يقبلوا كأعضاء في مجموعة أصدقاء يدخنون. فأصدقاؤهم الذين يحثونهم باستمرار على التدخين قد يجعلونهم يشعرون بأنهم ليسوا مغامرين بشكل كافٍ من دون تدخين. إذا كان لديك أصدقاء يحثونك على التدخين، رغم أنهم يعرفون أن التدخين ضار، فهل تعتقد أن هؤلاء الأصدقاء يهتمون بصحتك؟

هل يمكنك التفكير في أسباب أخرى تدفع الناس إلى التدخين؟

8-2 مواد ضارة في دخان السيجارة
Harmful Substances in Cigarette Smoke

تُصنع **السجائر** من الأوراق الجافة المفتتة لنبات التبغ. وبدأت عادة استنشاق الدخان للمتعة منذ مئات السنين. يحتوي دخان التبغ على مواد ضارة كثيرة. انظر شكل 8-1 وضع قائمة بالمكونات الضارة لدخان التبغ.

القار

مادة مسببة للسرطان. وهي مادة بنية اللون لزجة تتراكم في الرئتين، وتسبب سرطان الرئة. يشل القار حركة الأهداب المبطنة للممرات الهوائية فيمنعها من إزالة جسيمات التراب من الرئتين.

مواد مهيجة

مثل الفورمالدهيد وسيانيد الهيدروجين فهي يمكن أن تشل حركة الأهداب في الممرات الهوائية. وقد تسبب أمراض انسداد الرئة المزمنة.

أول أكسيد الكربون

غاز مميت. إن زيادة تركيزه في الهواء بنسبة 1% يؤدي إلى موت الشخص خلال عشر دقائق من استنشاقه للغاز. فهو يقلل من كفاية خلايا الدم الحمراء في نقل الأكسجين في أنحاء الجسم.

النيكوتين

مادة سامة يمكن أن تسبب إدمان التدخين.

شكل 8-1 بعض المواد الضارة في دخان التبغ

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

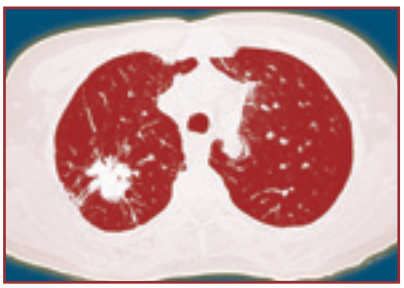
3-8 كيف يضر التدخين بالجسم؟

How does Smoking Harm the Body?

التدخين ضار لكل من المدخن (**تدخين إيجابي**)، والشخص الذي يستنشق الهواء الملوث بدخان السيجارة (**تدخين سلبي**). ويمكن للتدخين أن يسبب أمراضًا رئوية مثل انتفاخ الرئة، والنزلات الشعبية المزمنة. ويمكن أيضًا للتدخين أن يصيب الإنسان بالسرطان، ومرض القلب، وأمراض اللثة، وتسوس الأسنان، ورائحة الفم الكريهة.

سرطان الرئة

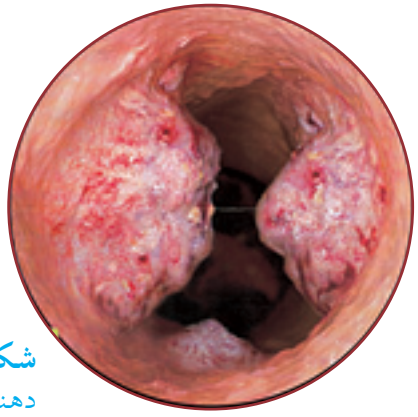
سرطان الرئة مرض مميت يمكن أن يسببه القار والمواد المهيجة في دخان السيجارة. يجعل القار خلايا الرئة تنمو، وتتضاعف من دون سيطرة، مكونة كتلة من خلايا شاذة وغير منتظمة تسمى سرطانًا. وقد تتكسر الخلايا وتنتشر في أجزاء أخرى من الجسم، حيث تتضاعف لتكوين ورم سرطاني آخر. ويعاني المريض من آلام مبرحة، وقد يموت نتيجة ذلك.



شكل 8-2 الجزء الأبيض في الرئة على اليسار ورم سرطاني. والرئة على اليمين عادية

مرض القلب التاجي (أزمة قلبية)

يمكن أن يسبب أول أكسيد الكربون، والنيكوتين في دخان السجائر **أزمات قلبية**. فيزيد أول أكسيد الكربون من ترسيب المواد الدهنية في الشرايين التاجية التي تجلب الأكسجين إلى عضلات القلب، بينما يتسبب النيكوتين الموجود في السجائر في تجلط الدم بسهولة أكبر. وعند حدوث جلطة دموية في الشرايين التاجية، يقل وصول الدم المحمل بالأكسجين إلى عضلة القلب، أو يتوقف مسببًا أزمة قلبية.



شكل 8-3 وعاء دموي به ترسيب مادة دهنية

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

نزلة شُعبية مزمنة

قد يتسبب القار والمواد المهيجة مثل سيانيد الهيدروجين الموجود في دخان السيجارة في **نزلات شعبية مزمنة**. تصاب الممرات الهوائية الرئيسة للرئتين بالالتهاب. ويؤدي ذلك إلى إنتاج وتراكم مخاط وبلغم. ويسعل المدخن بشكل متكرر للتخلص منه، ولكن يتراكم مزيد من المخاط. ويؤدي ذلك بدوره إلى زيادة قابلية الرئتين للعدوى بالبكتريا مؤدية إلى أمراض أخرى.

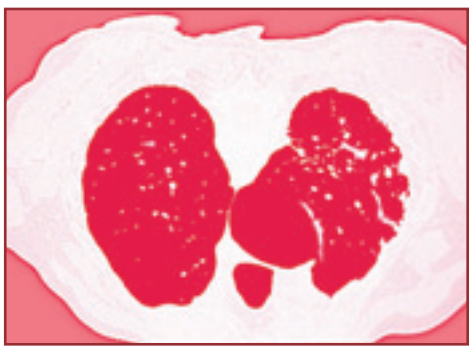
أ) رئة عادية

ب) رئة مدخن

شكل 8-4 نسيج رئة لشخص عادي، ولمدخن شره

انتفاخ الحويصلات الهوائية في الرئة (إمفيزيما)

يرتبط عمومًا **انتفاخ الحويصلات الهوائية في الرئة** بالنزلات الشعبية المزمنة وبتدخين السجائر. ويؤثر انتفاخ الحويصلات الهوائية في الرئة على رئتي الضحية هادمًا الجدران الفاصلة للحويصلات الهوائية الدقيقة. يقلل ذلك من مساحة سطح الرئتين لتبادل الغازات. وتصبح الرئتان منتفختين أكثر من اللازم بالهواء، مما يحدث صعوبة في التنفس. ويسبب ذلك سعالاً شديدًا؛ ولذا يستنفد الشخص المريض طاقة كثيرة فقط ليحافظ على التنفس الذي يحدث أزيزًا.



شكل 8-5 الرئة على اليمين مصابة بالانتفاخ، والرئة على اليسار عادية

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

آثار التدخين على الحمل

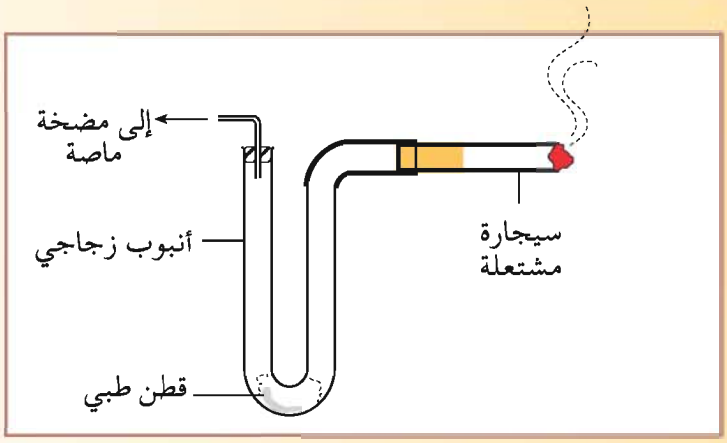
لقد ثبت أن جنين المرأة المدخنة أثناء الحمل يعاني من واحد أو أكثر من التوابع التالية :

- نمو شاذ للمخ .
- صعوبات تعلم في مراحل لاحقة من عمره .
- بطء في النمو يؤدي إلى حجم أصغر عند الولادة، وقد يموت المولود خلال الأيام الأولى من حياته .
- قد تتم الولادة قبل إتمام مدة الحمل الطبيعية .
- احتمال كبير لولادة الطفل ميتًا (ميت عند الولادة) .

وتتعرض الأم لمخاطر سقوط الحمل .

اختبر معلوماتك

يبين الشكل التالي جهازًا بسيطًا يستخدم لجمع بعض المواد من دخان السيجارة .



يلون دخان السيجارة القطن الطبي باللون البني .

(ا) ما المادة الكيميائية في دخان السيجارة التي تحول القطن الطبي إلى اللون البني ؟

(ب) اذكر طريقتين تتلف بهما المادة المذكورة في السؤال السابق صحة المدخن .

(جـ) اذكر تأثيرين على الجنين، إذا دخنت الأم خلال الحمل .

4-8 كيف تمتنع عن التدخين ؟ How to Refrain from Smoking?

تعلمت في الفصل السابق كيفية تجنب إدمان العقاقير على المستوى الشخصي . ولقد بدأت المراكز والمؤسسات على المستوى الوطني عدة برامج لإثناء الناس عن التدخين .

هل تعلم ؟

- *يموت 40% من الرجال المدخنين بشراهة قبل بلوغ سن المعاش مقارنة بـ 18% من غير المدخنين .*
- *تواجه النساء المدخنات خطرًا متزايدًا من الإصابة بسرطان عنق الرحم .*
- *يسبب تدخين 5 سجائر فقط يوميًا خللاً في النمو الوظيفي لرئة المراهق . وعند بلوغ 18 عامًا تظهر آثار التدخين على كفاءة الرئة .*

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

شكل 8-7 اثر الشعارات على علب السجائر

- صدرت عدة فتاوى بتحريم تدخين السجائر لما تحدثه من آثار ضارة بصحة المدخن.
- أصدرت رئاسة الوزراء قرارًا بمنع التدخين في الأماكن العامة مثل المكاتب، والمحلات التجارية، ووسائل النقل العام، والمدارس.
- تم منع إعلانات السجائر بوسائل الإعلام المرئية.

8-5 الكحول Alcohol

تحتوي المشروبات الكحولية المحرمة على عقار يسمى إيثانول (كحول إثيلي) ينتج بفعل الخميرة على السكريات. تعلم الناس صناعة الكحول منذ آلاف السنين. وعندما يشرب شخص ما الكحول بشكل متكرر يصبح مدمنًا. فهو لا يستطيع السيطرة على شربه حتى يسكر، ويصبح جسده معتمدًا عليه. وقد يصبح عنيفًا، ويهمل عمله وأسرته، ويقترف الناس جرائم كثيرة تحت تأثير الكحول.

الآثار الضارة لتناول الكحول

يكون الكبد قادرًا في الحالات الطبيعية على تجزئة الكحول في الجسم. ويمكن مع ذلك أن يكون تناول الكحول بكثرة ضارًا بالجسم.

(أ) يؤثر الكحول على الجسم

الكحول مهبط
إنه يبطئ نشاط المخ وأجزاء أخرى من الجهاز العصبي. ويؤدي ذلك إلى فقدان التحكم السليم على الأمور، وقلل التوتر والتحكم في النفس. وعند حدوث ذلك يتعدى الفرد حدود اللياقة الشخصية والاجتماعية والتي قد يندم عليها عندما يفيق من أثر الكحول.

يؤثر الكحول على أجزاء أخرى من الجسم
يمكن أن يؤدي الشرب بكثرة إلى تليف الكبد. عندما تصبح خلايا الكبد متليفة يحدث نزيف داخلي في الكبد. وقد يؤدي تلف الكبد في الحالات الشديدة إلى الموت. ويعمل الكحول على إفراز أحماض في المعدة مما يزيد من خطر الالتهابات والقرحة المعدية.

فكر في هذا

1- اجمع معلومات عن بعض الهيئات في الدول العربية التي تساعد مدمني الكحوليات على الشفاء من الإدمان.
2- هل تعتقد أن تلك الهيئات ناجحة في جهودها؟
3- هل يمكنك اقتراح طرق أخرى لمساعدة هذه الهيئات في تحقيق نتائج أفضل؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية - ليبيا

(ب) يمكن للكحول أن يتسبب في حوادث

تقع حوادث طرق عند فقدان السائق الذي يشرب كحولاً كثيرًا السيطرة على سيارته. يبطئ الكحول من رد فعل السائق في المواقف الطارئة، ومن ثم يتأخر في السيطرة على عجلة القيادة والمكابح. يشوش أيضًا الكحول على الرؤية ويعيق – على وجه الخصوص – تقدير السائق للمسافة. ويميل السائق لسوء تقدير السرعة، فيقود بسرعة أكبر، وبحرص أقل.

شكل 8-8 أي أثار إساءة استخدام الكحول تكون تسببت في هذا الحادث؟

وضعت قوانين صارمة في معظم دول العالم لضمان عقاب السائقين الذين يقودون سياراتهم تحت تأثير الخمر حتى يتلقون عقابًا عادلاً على أفعالهم الضارة.

8-6 طرق تجنب إدمان الكحول

Ways to Avoid being Addicted to Alcohol

عندما تسول لك نفسك تعاطي الكحول تذكر أن:

- الكحول محرم شرعًا وقانونًا.
- للكحول آثار ضارة على أجهزة الجسم مثل تليف الكبد.
- قد تفقدك كمية قليلة من الكحول التحكم في نفسك، فربما تؤدي أفعالاً تندم عليها فيما بعد.
- أوضحت دراسات حديثة أن الذين يبدأون تناول الكحول في سن المراهقة يصبح احتمال إدمانهم للكحول أعلى.
- قد تفقد احترام الآخرين.

فكر في هذا

هل يمكنك اقتراح بعض الوسائل لتجنب إدمان الكحول؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ملخـــــــص

- يحتوي دخان السيجارة على الكثير من المواد الضارة مثل القار، والنيكوتين، وأول أكسيد الكربون، ومواد مهيجة مثل فورمالدهيد، وسيانيد الهيدروجين.
- يزيد التدخين من خطر سرطان الرئة، والنزلات الشعبية المزمنة، وانتفاخ الحويصلات الهوائية في الرئتين، ومرض القلب التاجي.
- النساء اللاتي يدخن أثناء الحمل يعرضن الجنين لخطر.
- بدأت الجهات المسئولة في ليبيا برامج كثيرة لحث الناس على الامتناع عن التدخين.
- يمكن أن يؤدي إساءة استخدام الكحول إلى نتائج ضارة كثيرة:
  - يبطئ من نشاط المخ، مؤديًا إلى فقدان الحكم السليم.
  - يتلف الكبد، ويزيد من خطورة التهابات وقرحات المعدة.
  - يؤدي إلى حوادث مرورية يكون السائق أثناءها تحت تأثير الكحول.
  - يسبب الإدمان على الكحول، والذي يؤدي به إلى اقتراف جرائم.
- عليك أن تذكِّر نفسك بما يلي:
  - الكحول محرم شرعًا وقانونًا.
  - للكحول تأثير ضار على أجهزة الجسم.
  - قد يدفعك لأداء أشياء تندم عليها فيما بعد.
  - قد تفقد احترام الآخرين.
  - تناول الكحول في فترة المراهقة يزيد من خطر إدمان الكحول.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

خريطة مفاهيم

التدخين

أسباب :
- الفضول
- ضغط الرفاق
- تأثير الإعلانات
- تقليد الآباء إن كانوا مدخنين

مواد كيميائية في دخان السيجارة :
- نيكوتين
- قار
- أول أكسيد الكربون
- مواد مهيجة

آثار ضارة

- سرطان الرئة
- نزلة شعبية مزمنة، وانتفاخ الحويصلات الهوائية بالرئتين
- زيادة خطر مرض القلب التاجي
- آثار ضارة على الجنين في النساء الحوامل

الكحول

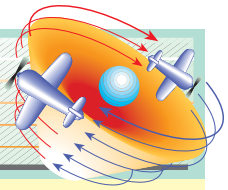
مُهبِّط

تناوله بشراهة

إدمان
- يهمل الأسرة والعمل
- يقترف جرائم

- خطر على السائقين والمركبات الأخرى
- يزيد من خطورة تليف الكبد، وقرحة المعدة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



أسئلة للمراجعة

1– اذكر ثلاثة أمراض مرتبطة بتدخين السجائر.

2– اذكر أسماء المواد الكيميائية الموجودة في دخان السجائر، واذكر أثرًا ضارًّا واحدًا لكل مادة كيميائية على الجسم.

3– اذكر أربعة أسباب لشروع الشباب في التدخين.

4– اذكر ثلاثة آثار لتدخين السجائر على نمو الجنين.

5– ما تأثير الشرب المكثف للكحول على الكبد والمعدة؟

6– لماذا يعتبر التدخين عادة غير مقبولة اجتماعيًّا؟

7– اذكر تأثيرين طويلي الأمد لتناول الكحول بشراهة.

8– ما التأثير قصير الأمد للكحول على الجسم؟

(ا) يسبب تليف الكبد.
(ب) يزيد من هضم البروتينات.
(جـ) يبطئ من وظائف المخ.
(د) يستثير المخ.

9– تستطيع أجسامنا في المعتاد تجزئة الكحول إلى مواد غير ضارة. في أي عضو تحدث عملية التجزئة؟

(ا) الكبد (ب) الكليتين
(جـ) المعدة (د) المخ

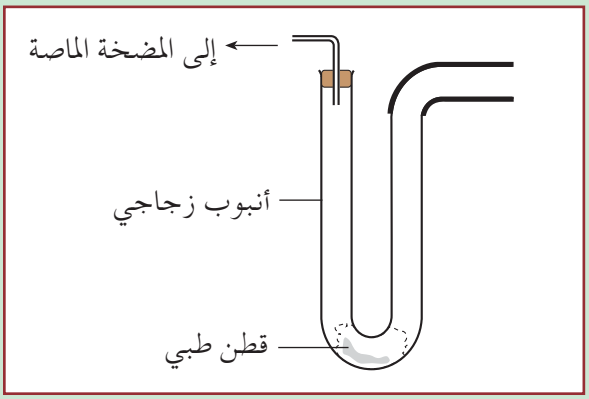
10– اذكر مادتين كيميائيتين في دخان السيجارة تزيدان من خطر الأزمات القلبية.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ركن التفكير

1- إن لبعض السجائر مرشحات في أحد طرفيها لاصطياد الرواسب (مثل القار) من الدخان، ولمنعه من دخول الرئتين. أعطيت جهازًا بسيطًا كالمبين في الشكل التالي :

مشاهدة استنتاج تحليل



المشكلة :

لاكتشاف ما إذا كانت مرشحات السجائر فعالة في إبعاد المواد الضارة مثل القار عن رئة المدخن.

ما المواد التي تحتاجها؟

المواد المطلوبة :

كيف تخطط لتجربتك؟

الإجراء :

ماذا تلاحظ؟

المشاهدة :

ما استنتاجك النهائي؟

الاستنتاج :

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2– انتشرت ظاهرة التدخين في الآونة الأخيرة وخاصة بين الشباب وعنيت ليبيا بمشكلة زيادة عدد المدخنين، واتخذت عدة إجراءات لتشجيع الناس على الإقلاع عن التدخين. وفيما يلي إجراءات ليبيا.

استنتاج | حل مشكلات | بناء | توليد

ادرس كل إجراء، وحدد مزاياه وعيوبه.

تم منع إعلانات السجائر في وسائل الإعلام المرئية.

المزايا والعيوب		النتائج
المزايا	العيوب	

أصبح التدخين ممنوعًا في مناطق معينة، منها الأماكن العامة.

المزايا والعيوب		النتائج
المزايا	العيوب	

بدأت حملة لحث الناس على الإقلاع عن التدخين.

المزايا والعيوب		النتائج
المزايا	العيوب	

يتم طباعة تحذير عن أضرار التدخين على علب السجائر.

المزايا والعيوب		النتائج
المزايا	العيوب	

تم نشر قرار رئاسة الوزراء بمنع التدخين في الأماكن العامة.

المزايا والعيوب		النتائج
المزايا	العيوب	

استخدمت الإعلانات والملصقات الخاصة بالآثار الضارة للتدخين (مثل : سد الشرايين، وسرطان الرئة) لإثناء الناس عن التدخين.

المزايا والعيوب		النتائج
المزايا	العيوب	

الاستنتاج: هل أصابنا الإخفاق حتى الآن؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مسرد

A

Acid **حمض**: محلول أكّال يحول ورقة دوار الشمس الزرقاء إلى حمراء، وهو موصل جيد للكهرباء ويتفاعل مع الفلزات لتكوين أملاح وغاز الهيدروجين، كما يتفاعل مع الكربونات لتكوين ملح وماء وثاني أكسيد الكربون. يتفاعل مع القلويات لتكوين ملح وماء فقط. وتحتوي جميع الأحماض على هيدروجين.

Alkali **قلوي**: محلول أكّال يحول ورقة دوار الشمس الحمراء إلى زرقاء، وهو موصل جيد للكهرباء، ويتفاعل مع الأحماض لتكوين ملح وماء فقط. وتحتوي جميع القلويات على هيدروجين وأكسجين وفلز.

Alloy **سبيكة**: مخلوط من عنصرين أو أكثر يكون – عادة أحدهما على الأقل – فلزًّا. وتشمل الأمثلة الشائعة النحاس الأصفر والأحمر والفولاذ.

Aerobic respiration **تنفس هوائي**: عملية انحلال المواد الغذائية في وجود الأكسجين لانبعاث طاقة في الخلايا الحية.

Anaerobic respiration **تنفس لاهوائي**: عملية انحلال المواد الغذائية في غياب الأكسجين لانبعاث طاقة.

Average speed **متوسط السرعة**: قياس المسافة الكلية المقطوعة في الزمن المستغرق بوحدة قياس المتر/ ثانية.

B

Bimetallic strip **شريحة ثنائية المعدن**: أداة تتكون من قطعتين من فلزين مختلفين مرتبطين معًا. وتنثني نحو الشريحة المعدنية التي يكون تمددها أقل عند التسخين.

Biomass **كتلة حيوية**: مصدر طاقة من الخشب، وروث المواشي الغني بالميثان، والوقود الكحولي المشتق من المحاصيل.

Boiling **الغليان**:عملية يتحول فيها السائل إلى بخار عند درجة حرارة نقطة غليان وضغط جوي واحد.

Breathing **الشهيق والزفير**: حركة أجزاء الجسم التي تؤدي إلى دخول الهواء إلى الجسم أو خروجه منه.

C

Cancer **سرطان**: مرض ينتج عن انقسام الخلية بلا ضوابط، ويؤدي إلى تجمعات كتلية من خلايا غير منتظمة.

Cell **خلية**: هي وحدة الحياة، وتتكون من بروتوبلازم.

Celsius **سلسيوس**: وحدة قياس درجة الحرارة.

Ceramics **سيراميك**: مجموعة من المواد مصنوعة من صلصال معالج بالحرارة. وهو رديء التوصيل للحرارة والكهرباء، وذو نقطة انصهار عالية، وهش، ومقاوم للتآكل.

Chemical change **تغير كيميائي**: عملية تتشكل فيها مواد جديدة، وقد تُمتص، أو تنبعث الحرارة والضوء أثناء التغير.

Chromatin **كروماتين**: كروماتين أوكروموسوم، تركيب على شكل خيط يوجد في النواة، ويحتوي على مواد الوراثة أو الجينات.

Chromatography **فصل كروماتوجرافي**: طريقة تستخدم لفصل كميات صغيرة من المواد الملونة.

Chronic bronchitis **نزلة شعبية مزمنة**: مرض رئوي ينتج عنه كحة متكررة لانسداد الممرات الهوائية. يسببه التدخين المتكرر للسجائر.

Classification **تصنيف**: نظام ترتيب أشياء في مجموعات منظمة ذات خواص مشتركة.

Combustion **اشتعال**: عملية تشتعل فيها مادة ما بالاتحاد مع الأكسجين.

Compound **مركب**: مادة مكونة من عنصرين مختلفين أو أكثر، ومتحدين كيميائيًّا.

Condensation **تكاثف**: عملية تكوين سائل من بخاره عند تبريده.

Conductor **موصل**: مادة تسمح للحرارة والكهرباء بالمرور خلالها.

Concentration **تركيز**: تركيز المحلول هو كمية المذاب في (1) ديسمتر مكعب من المحلول (1ديسيمتر^3 = 1000 سم^3).

Cooling vanes **شرائح التبريد**: شرائح المحرك المعدنية والتي توفر مساحة سطح كبيرة للمساعدة في تبريد المحرك الساخن.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

D

Decomposition **انحلال**: عملية كيميائية تتجزأ فيها المادة إلى عناصر أبسط.

Density **كثافة**: كمية فيزيائية تقيس كمية الكتلة في كل وحدة حجم. وحدة القياس – كيلوجرام في كل متر مكعب.

كمية مشتقة: كمية فيزيائية تُعرَّف بدلالة توحد كميات أساسية مثل الكثافة = الكتلة / الحجم.

Derived quantity **دليل ثنائي**: دليل يصمم لمساعدة الناس على تعيين هوية المخلوقات الحية ويتكون من

Dichotomous key سلسلة من الخطوات وكل خطوة تتكون من عبارات متباينة.

تقطير: طريقة تستخدم لفصل السائل من مخلوط صلب – سائل أو مخلوط سائل – سائل.

Distillation **الدنا (DNA)**: هو حمض نووي منقوص الأكسجين ويُكَوِّن الجزء الرئيس للكروموزوم. إنه جزء من DNA

DNA الذي يكون الجين.

عقار: مادة كيميائية تؤثر على ردود الأفعال الكيميائية في الجسم عندما تدخل فيه.

Drug **إساءة استخدام العقاقير**: تناول العقار بكثرة من دون وصفة طبيب.

Drug abuse **إدمان العقاقير**: حالة يعتمد فيها الشخص على العقاقير، ويعاني من دونها من أعراض الانسحاب.

Drug addiction **تحمل العقار**: حالة يضطر فيها الشخص إلى تناول عقار أو أكثر للوصول إلى نفس التأثير أو الإحساس.

Drug tolerance **قابل للسحب**: خاصية للفلز تسمح بمده أو تحويله إلى أسلاك.

Ductile

E

قوة مطاطية: قوة مُقاوِمَة لمادة عند مدها أو ضغطها.

مطاطية: قدرة المادة على العودة إلى شكلها وحجمها الأصلي بعد زوال قوة المد أو الضغط عنها.

Elastic force **قوة كهروستاتية**: قوة تعمل بين جسمين بهما شحنات كهربائية.

Elasticity **عنصر**: مادة لايمكن تجزئتها إلى مادتين أبسط أو أكثر بطريقة كيميائية.

Electrostatic force **انتفاخ الحويصلات الهوائية بالرئة**: مرض يسببه تجزئة الجدران بين الحويصلات الهوائية في الرئتين. تنتفخ

Element الحويصلات الهوائية بالرئة، وتمتلئ بالهواء مسببة صعوبة في الشهيق والزفير.

Emphysema **طاقة**: القدرة على أداء شغل. ووحدة قياسها الجول «J».

بخر: عملية تحويل السائل إلى بخار وهي طريقة تستخدم لفصل صلب مذاب عن مذيبه.

Energy **زفير**: عملية يخرج بها الهواء من الرئتين.

Evaporation

Expiration

F

ألياف: مجموعة من المواد اللافلزية يمكن تحويلها إلى خيوط، ونسجها إلى قماش.

Fibres **مرتشح**: السائل المتجمع من الترشيح.

Filtrate **ترشيح**: طريقة تستخدم لفصل جسم صلب غير قابل للذوبان من السائل في مخلوط من سائل– صلب.

Filtration **قوة**: جهد في شكل دفعة، أو جذبة يمكن أن يغير حالة استقرار أو حركة جسم ما.

Force **وقود أحفوري**: مصدر الطاقة من الفحم، والنفط، والغاز الطبيعي، والتي تكونت من بقايا النباتات والحيوانات

Fossil fuels على مدار سنوات كثيرة.

تجميد: عملية تبريد تسبب تغير سائل إلى حالته الصلبة.

Freezing **احتكاك**: قوة تعمل في اتجاه معاكس للحركة، مثل: جسم ينزلق على سطح خشن يلاقي احتكاكًا.

Friction

G

طاقة حرارية أرضية: الطاقة الحرارية المحبوسة بين قشرة الأرض والسطح العلوي للأرض.

Geothermal energy **زجاج**: مادة شفافة كثيفة، وهشة، وصلبة.

Glass **طاقة كامنة جاذبة**: طاقة مخزنة في جسم ما بسبب موقعه المرتفع عن الأرض.

Gravitational potential energy

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

Gravitational force **قوة جاذبة**: قوة التجاذب بين أجسام ذات كتلة مثل قوة جذب الأرض لنا ولأجسام أخرى. وزن الجسم هو قوة الجذب التي تسببها الأرض على الجسم.

H

Hardness **صلابة**: إحدى خواص المادة لتقاوم الخدش والتمزق.

Heat conduction **توصيل حراري**: عملية تدفق الحرارة في الأجسام الصلبة من دون حركة مرئية للوسيط.

Heat convection **حمل حراري**: عملية تدفق الحرارة في السائل والغازات بسبب تغير في الكثافة. تغوص الكتلة الأبرد وتطفو الكتلة الأسخن.

Heat radiation **إشعاع حراري**: عملية تدفق الحرارة من دون وجود مادة وسيطة.

Hydro power **قدرة الماء**: طاقة مستمدة من تدفق ماء من مكان مرتفع إلى آخر منخفض.

I

Indicator **دليل**: مادة تغير لونها وفقًا لما إذا كان المحلول المختبر حمضيًّا أم قلويًّا.

Inorganic acid **حمض غير عضوي**: حمض عادي قوي لايحتوي على كربون.

inspiration **استنشاق**: إدخال الهواء إلى الرئتين.

insulator **عازل**: مادة لاتوصل الحرارة والكهرباء بشكل جيد.

Invertebrates **لافقاريات**: حيوانات من دون عمود فقري.

J

Joule **جول**: وحدة قياس الطاقة والشغل المبذول. والنيوتن المتري **Nm** هو المكافئ لها.

K

Kinetic energy **طاقة حركية**: الطاقة الموجودة في أي جسم بسبب حركته.

L

Lever **رافعة**: آلة يسلط بها جهد يُستخدم عند نقطة واحدة لإحداث حركة لثقل ما حول نقطة محورية.

Litmus papers **ورق عباد الشمس**: دليل يتحول إلى أزرق في القلويات وأحمر في الأحماض.

M

Machine **آلة**: جهاز يؤدي فيه تسليط قوة ما عند نقطة ما إلى بذل جهد ما عند نقطة أخرى.

Magnetic force **قوة مغناطيسية**: قوة جذب أو تنافر تعمل بين قطع قابلة للمغنطة وعلى مواد ممغنطة مثل الحديد.

Mass **كتلة**: كمية المادة التي لدى جسم ما. وحدة القياس هي الكيلوجرام.

Melting **انصهار**: عملية تتغير فيها حالة جسم صلب إلى سائلة عند درجة حرارة نقطة انصهار ثابتة.

Metals **فلزات**: عناصر أو مواد لامعة وقابلة للطرق والسحب، وموصلات جيدة للحرارة، والكهرباء، وذات نقطة انصهار عالية.

Meter **متر**: وحدة قياس الطول.

Mixture **مخلوط**: مادة مكونة من مادتين أو أكثر غير متحدة كيميائيًّا.

Moment of force **عزم القوة**: التأثير الدوار لقوة مسلطة تجعل جسمًا ذا محور يدور. وتعرَّف بأنها ناتج القوة والمسافة المتعامدة من خط فعل القوة حتى المحور. وحدة القياس هي النيوتن المتري **Nm**.

N

Neutralisation **تعادل كيميائي**: عملية كيميائية تحدث عندما يتفاعل حمض وقلوي معًا ويتكون ملح وماء.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

نيوتن: وحدة قياس القوة ورمزها **N**. **Newton**

طاقة غير متجددة: مصادر الطاقة (مثل الوقود الأحفوري) التي يمكن استنفادها بالاستخدام. **Non-renewable energy**

طاقة نووية: الطاقة المنبعثة نتيجة تغير في التركيب النووي مثل الطاقة المنبعثة في عمليتي الانشطار والاندماج. **Nuclear energy**

قوة نووية: قوة قوية تربط البروتونات والنيوترونات في نواة ذرة. **Nuclear force**

انشطار نووي: عملية تجزئة نواة عنصر ثقيل مثل اليورانيوم إلى نوى أصغر ويؤدي ذلك إلى انبعاث طاقة. **Nuclear fission**

O

عضو: مجموعة من أنسجة متعددة، تعمل معًا لأداء وظيفة معينة. **Organ**

P

خطأ اختلاف الرؤية: خطأ عند أخذ قراءة من موقع خاطئ لعيون القارئ أمام المقياس. **Parallax error**

غشاء مسامي جزئي: غشاء يسمح فقط بمرور مواد معينة. **Partially permeable membrane**

جدول دوري: جدول تصنيف يوضح ترتيب العناصر طبقًا لخواصها. **Periodic Table**

مقياس الحموضة والقلوية: أداة إلكترونية يمكن أن تقيس حمضية وقلوية المحاليل. **PH meter**

فينول فيثالين: دليل يذوب في القلويات بلون أحمر. **Phenolphthalein**

بناء ضوئي: عملية تصنع بها النباتات الخضراء المواد الكربوهيدراتية (جلوكوز) من ثاني أكسيد الكربون والماء بمساعدة اليخضور (الكلوروفيل) والطاقة الضوئية. ينطلق الأكسجين خلال هذه العملية. **Photosynthesis**

كمية فيزيائية: كمية يمكن تقديرها بحجم عددي ووحدة قياس ملائمة. **Physical quantity**

لدائن: مجموعة مواد عضوية اصطناعية من المواد النفطية ذات كثافة أدنى من كثافة الفلزات وقوية نسبيًا ويمكن تشكيلها بسهولة في أشكال نافعة كثيرة. **Plastic**

ترمومتر مقاومة بلاتينية: ترمومتر يقيس درجة الحرارة بناءً على تغيرات مقاومة سلك البلاتين. **Platinum resistance thermometer**

طاقة كامنة: طاقة لدى جسم ما بسبب موقعه أو الحالة التي عليها مثال: الزنبرك الممتد له طاقة كامنة. **Potential energy**

ضغط: قياس لفعل قوة على وحدة مساحة متعامدة. وحدة القياس هي النيوتن لكل متر مربع (N/m^2). **Pressure**

بروتوبلازم: المادة الحية في الخلية وتتكون من نواة وسيتوبلازم وغشاء سطح الخلية. **Protoplasm**

قياس المعدل: قياس كيفية تغير كمية مع الزمن.

R

معدل استهلاك البنزين: قياس المدى الذي تتحرك فيه مركبة مستخدمة وحدة حجم من البنزين المستهلك. **Rate measurement**

معدل تدفق الحجوم: قياس تدفق حجم سائل أو غاز في وحدة زمنية معينة مثل كمية سقوط المطر في اليوم. **Rate of petrol consumption**

طاقة متجددة: مصادر الطاقة التي يمكن إعادة توليدها مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. **Rate of volume flow**

رواسب: الجسم الصلب غير الذواب الذي يبقى على ورق الترشيح بعد الترشيح. **Renewable energy**

عملية التنفس: عملية تكسير المواد الغذائية مع انبعاث طاقة لأنشطة الخلية. **Residue**

تناضح عكسي: عملية يستخدم فيها ضغط عال للحصول على مياه نقية من ماء البحر في معامل إزالة الملوحة. **Respiration**

Reverse Osmosis

S

جميع الحقوق محفوظة - مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية - ليبيا

محلـول مشـبع: محلول يحتوي على كمية قصوى من المذاب يمكـن أن تذوب في كمية محددة من المذيب عند درجة حرارة معينة. — **Saturated Solution**

علم: هو الدراسة المنظمة للأشياء حولنا. — **Science**

طاقة شمسية: طاقة مستمدة من الإشعاع الكهرومغناطيسي للشمس. — **Solar energy**

مذاب: مادة تذوب في مذيب لتكوين محلول. ويوجد دائمًا بكميات أصغر. — **Solute**

ذوبانية: الكمية القصوى من المذاب التي يمكن أن تذوب في 100 جرام من المذيب عند درجة حرارة معينة. — **Solutbility**

محلول: مخلوط متجانس تذوب فيه مادة أو أكثر في مادة أخرى. — **Solution**

مذيب: مكون المحلول الذي يذوب فيه المذاب. ويوجد المذيب دائمًا بكميات أكبر. — **Solvent**

ميزان زنبركي: أداة لقياس الكتلة والقوة بناءً على كمية تمدد الزنبرك الفولاذي. — **Spring balance**

ساعة ميقاتية: أداة ذات مفاتيح تشغيل وتوقف لقياس فترات زمنية. — **Stop-watch**

تسامي: طريقة تستخدم لفصل جسم صلب يتسامى عند التسخين. — **Sublimation**

مُعَلَّق: مخلوط ذو جسيمات صغيرة غير ذوابة في سائل أو غاز. — **Suspension**

T

تقانة: هي دراسة أو تطبيق المعرفة العلمية في الأغراض العملية. — **Technology**

درجة الحرارة: درجة سخونة جسم ما. — **Temperature**

نقاط ثابتة لدرجة الحرارة: نقاط مرجعية لدرجة حرارة بعض حالات المادة مثل درجة حرارة انصهار الثلج ودرجة حرارة غليان الماء. — **Temperature fixed points**

تمدد حراري: زيادة حجم المواد عند تسخينها. — **Temperature expansion**

مـزدوج حراري: جهاز يتضمن انصهار سـلكين معدنيين مختلفـين ليُكَوِّنا وصلتين حتى يمكن توليد جهد كهربائي بالمحافظة على الوصلتين عند درجتي حرارة مختلفتين. — **Thermocouple**

ترمومتر: أداة تستخدم لقياس درجة حرارة جسم ما. — **Thermometer**

طاقة مدِّية: طاقة مستمدة من تدفق الماء عند وجود تغير في المستويات المدِّية. — **Tidal energy**

نسيج: مجموعة من الخلايا المتشابهة تؤدي نفس الوظيفة. — **Tissue**

تنفس نسيجي: عملية انبعاث الطاقة داخل الخلايا الحية. — **Tissue respiration**

توربين: آلة ذات شرائح دوارة لتوليد طاقة كهربائية. — **Turbine**

تأثير دوار للقوة: ناتج القوة والمسافة المتعامدة من خط فعل القوة حتى المحور. وحدة القياس هي النيوتن المتري (Nm). — **Turning effect of a force**

V

فقاريات: حيوانات ذات عمود فقري. — **Vertebrates**

حجم: حيز ثلاثي الأبعاد يشغله جسم ما. ووحدة القياس هي المتر المكعب (م^3). — **Volume**

W

وزن: قياس قوة الجاذبية على أي جسم له كتلة. ووحدة القياس هي النيوتن (**N**). — **Weight**

طاقة الرياح: طاقة مستمدة من حركة كتل هوائية أو رياح. — **Wind energy**

أعراض الانسحاب: أعراض أو ملامح يعاني منها الشخص عندما يتوقف عن تعاطي العقاقير. — **Withdrawal symptoms**

شغل: الطاقة المنتقلة عندما تتسبب قوة مسلطة في تحريك نقطة التسليط في اتجاه القوة. وحدة القياس هي الجول أو النيوتن المتري. — **Work**

Z

خطأ صفري: خطأ مرتبط بأداة ذات مؤشر تعطي قراءة خطأ عند عدم قياس أي شيء. — **Zero error**

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا