

دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

العلوم

للصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي

الدرس الثاني

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي: 1441 / 1442 هجري
2020 / 2021 ميلادي

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:

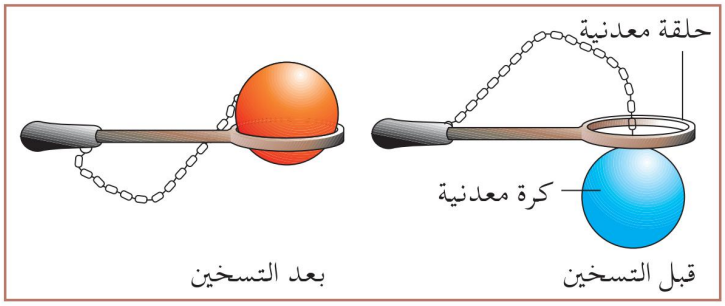
- ✓ تستنتج أن المواد الصلبة، والسوائل، والغازات تتمدد عمومًا عند امتصاص حرارة، وتنكمش عندما تنبعث منها حرارة.
- ✓ تصف بعض آثار وتطبيقات التمدد والانكماش في الحياة اليومية.
- ✓ تشرح أن قياس درجة الحرارة يُبنى على بعض الخواص الفيزيائية القابلة للقياس والتي تتغير بانتظام بتغير درجة الحرارة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

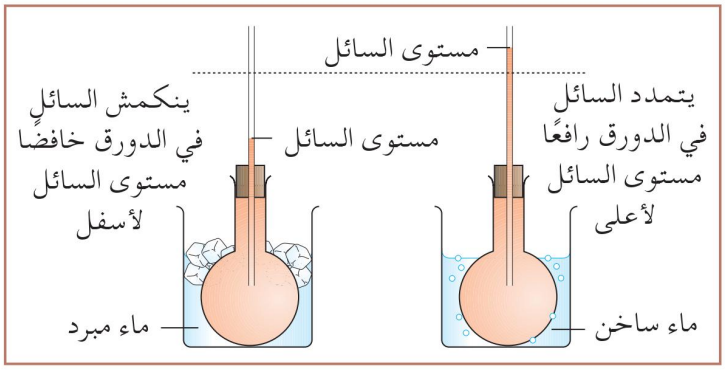
1-2 التمدد والانكماش في المادة

Expansion and Contraction in Matter

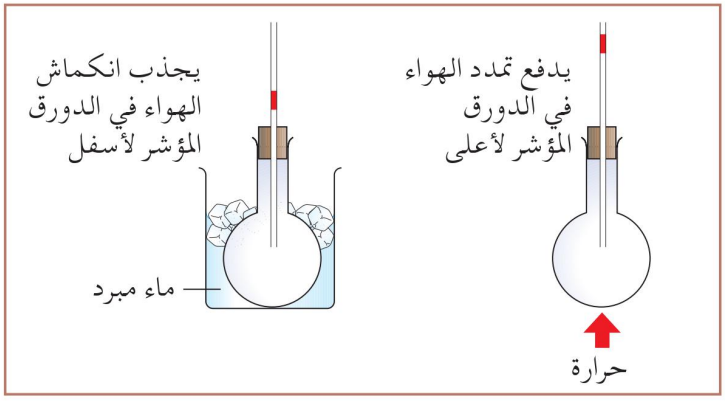
تحدث تغيرات فيزيائية وكيميائية معينة عندما تمتص أي مادة حرارة أو تفقدها. إن أحد التغيرات الفيزيائية التي تلاحظ بسهولة هي تغير حجم الجسم الذي يتم تسخينه أو تبريده. تبين الأشكال 2-1 (أ)، (ب)، (جـ) تأثيري التسخين والتبريد على حجم الحالات الثلاث للمادة.



(أ) 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

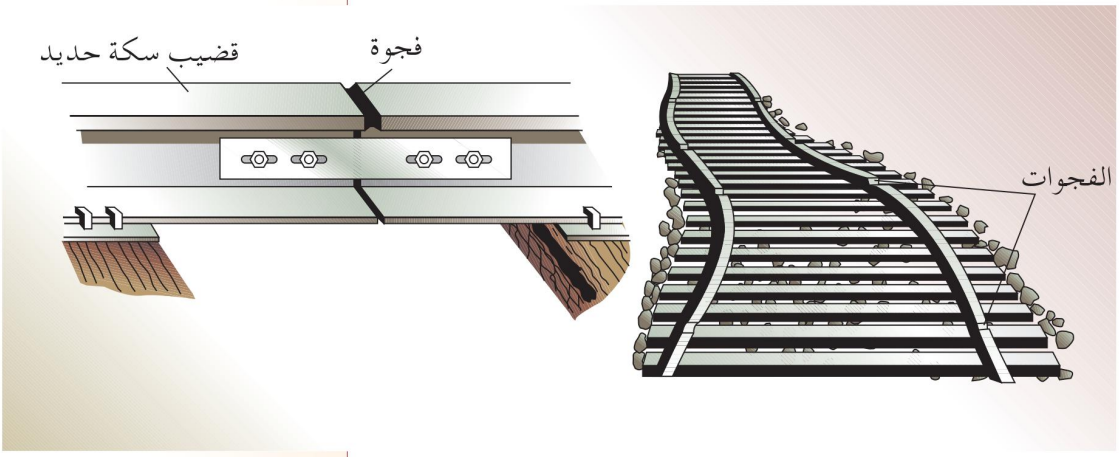
قد تسبب درجة الحرارة العالية لشمس منتصف النهار تمددًا كبيرًا في طول قضبان السكك الحديدية. إن لم تُترك فجوات للتمدد فيمكن للقضبان المتمددة أن تلتوي ويتغير شكلها. ولهذا تعتبر الفجوات (الوصلات الانزلاقية) بين أجزاء القضبان ضرورية للسير الآمن للقطارات.



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

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

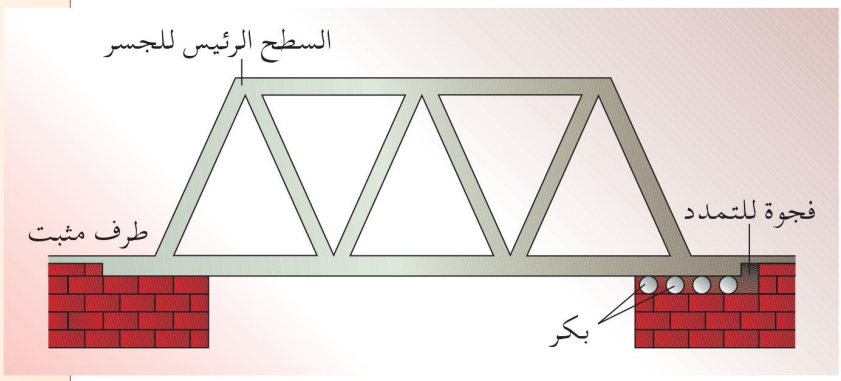
عند تضمين فجوات تمدد في القضبان، فإن تمدد القضبان وانكماشها نتيجة تغيرات درجة الحرارة، لا يشوه الخط الحديدي، ولا يؤثر على السير الآمن للقطارات.



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.



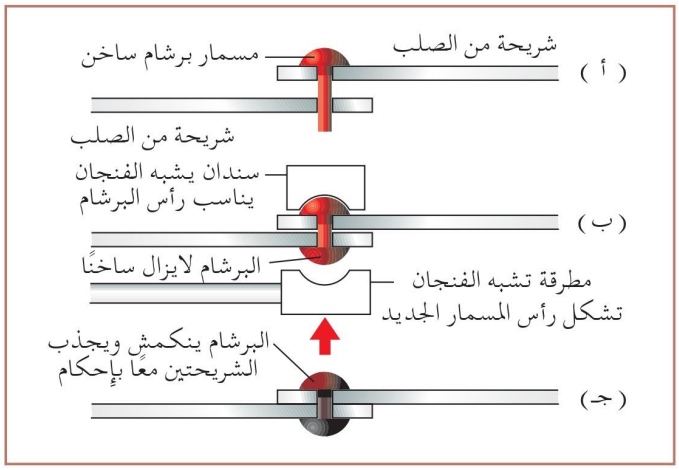
شكل 2-5 السطح الرئيس لجسر مثبت على بكر

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 .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

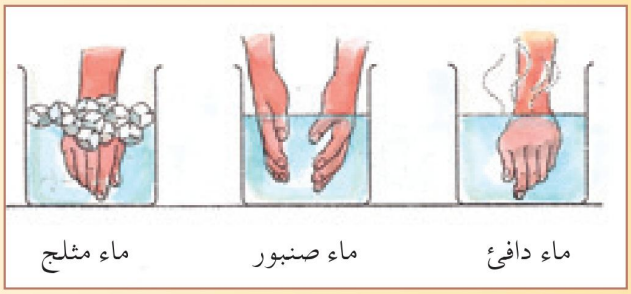
3-2 مقاييس الحرارة (الترمومترات) وقياس درجة الحرارة

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

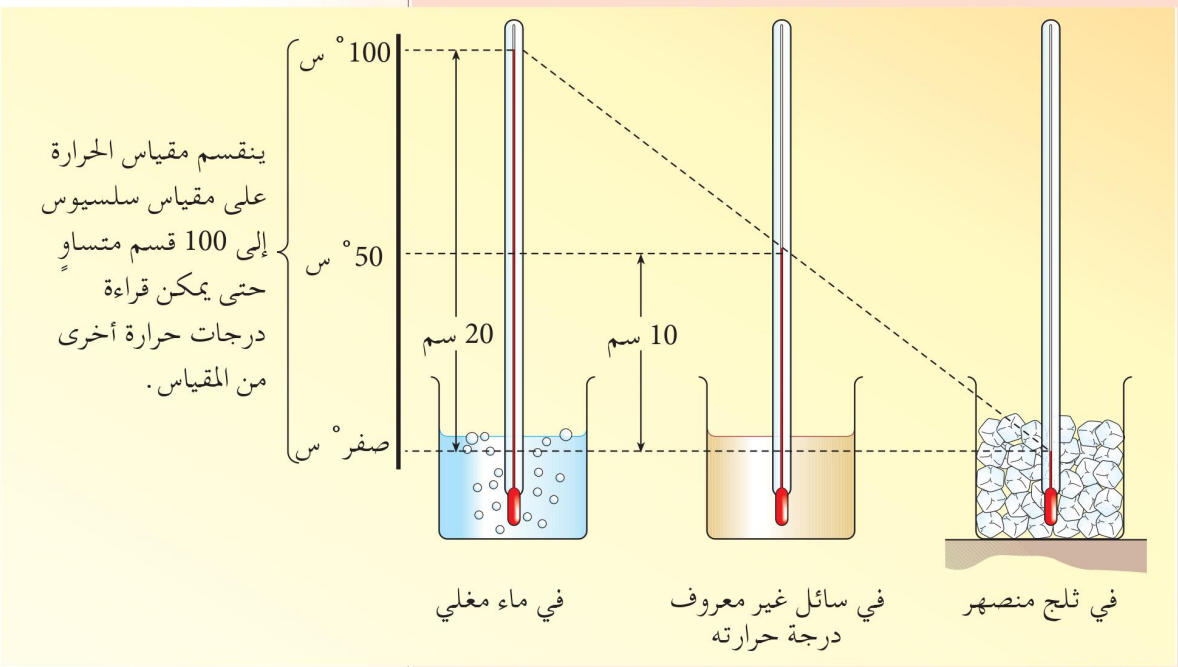
جدول 2-1 خواص المادة التي تتغير مع درجة الحرارة

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.



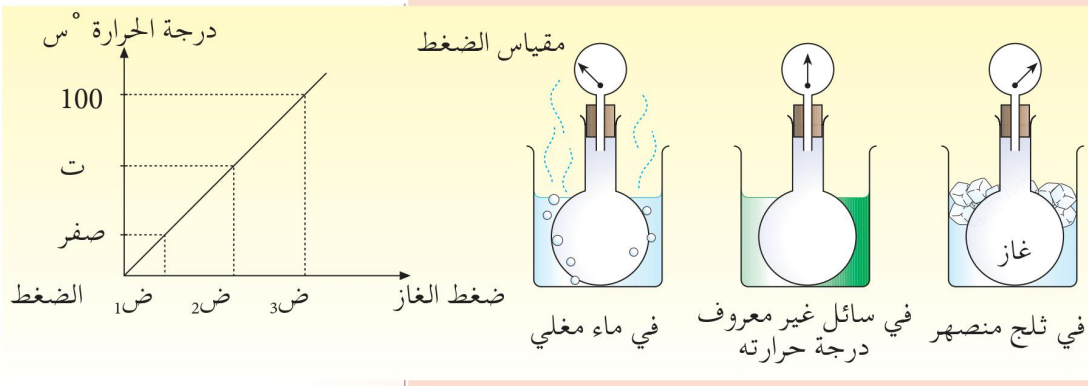
شكل 2–11 قياس درجة الحرارة باستخدام التمدد الحراري للزئبق

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 :

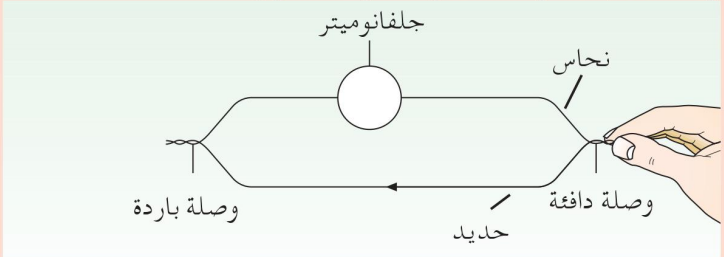
درجة الحرارة °س	مقاومة / Ω
صفر	200
ت (حوض به ماء غير معروف درجة حرارته)	400
100	620

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

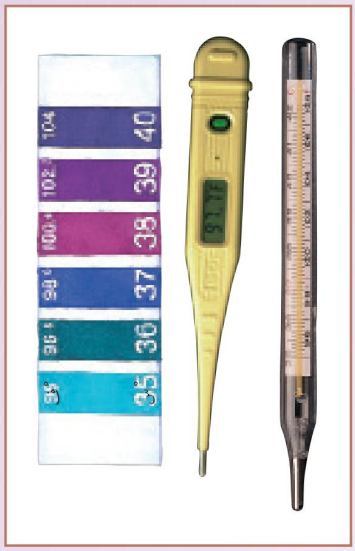
هذا نوع من مقاييس الحرارة (الترمومترات) مصنوع من سلكين من فلزين مختلفين . يُربط السلكان لتكوين وصلتين . عندما تكون الوصلتان عند درجتي حرارة مختلفتين يتولد تيار كهربائي صغير يمكن قياسه بمقياس حساس . يحتاج مقياس حرارة الازدواج الحراري (ترمومتر الازدواج الحراري) لحرارة ضعيفة جدًّا لتدفئته، ويستجيب بسرعة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



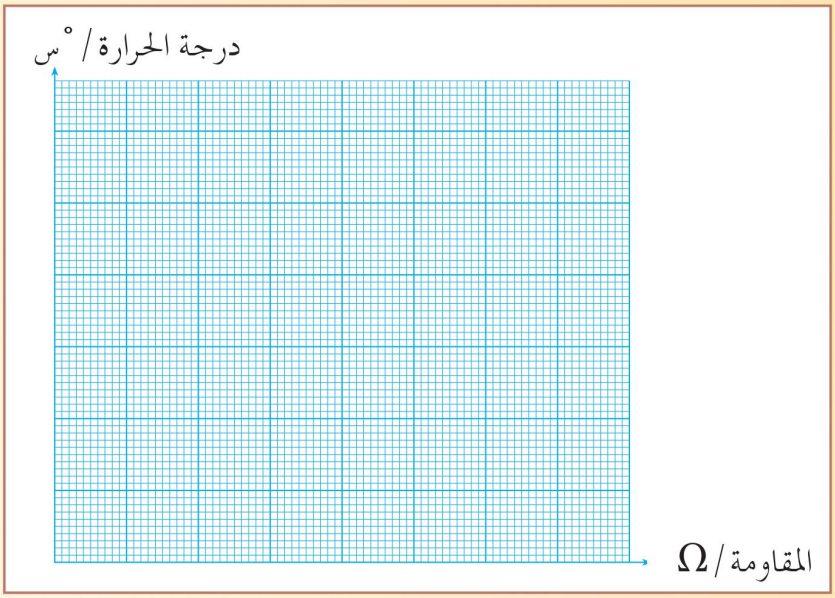
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

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؟

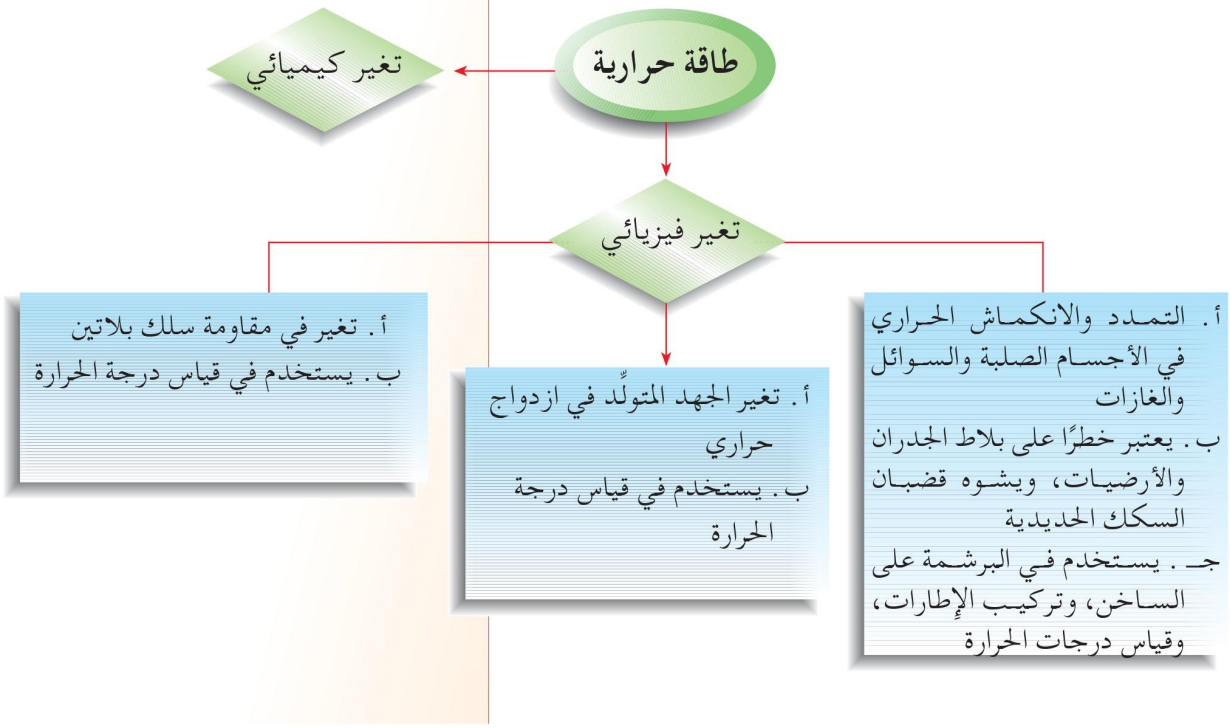


ملخص

- 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



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا