ملخص وحل تمارين وأسئلة الوحدة السادسة المادة والخصائص الحرارية

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية	
موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف التاسع ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 17-12-2025 11:47:08	
ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس	المزيد من مادة فيزياء:
إعداد: يمنى الحجرية	

التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع					
صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					

المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع والمادة فيزياء في الفصل الأول	
ملخص ثاني للوحدة السابعة قياس درجة الحرارة	1
ملخص ثاني للوحدة السادسة المادة والخصائص الحرارية	2
ملخص مختصر لدرس الطاقة	3
تجميع قوانين منهج الفيزياء	4
عرض بوربوينت لدرس التغيرات في الطاقة	5

المادة والخصائص الحرارية

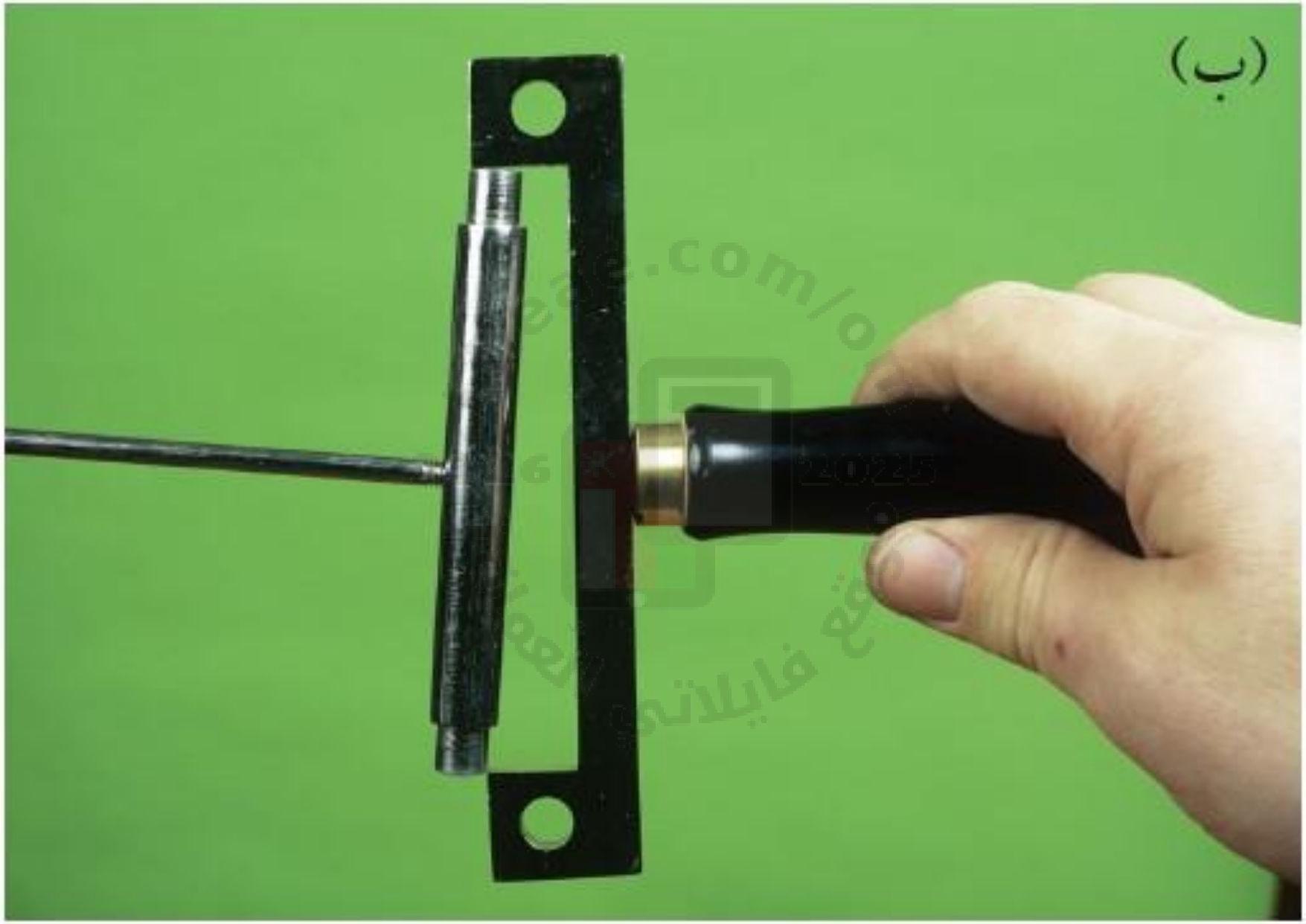
إعداد: يمنى الحجرية

المادة والخصائص الحرارية

- يصف من الناحية النوعية التمدّد الحراريّ للموادّ الصلبة والسائلة والغازيّة عند ثبوت الضغط.
- يحدّد ويشرح بعض التطبيقات اليوميّة والآثار المترتّبة على التمدّد الحراريّ.
- يشرح في ضوء حركة وترتيب الجسيمات، مقدار تمدّد حجم الموادّ الصلبة والسائلة والغازيّة.

إعداد: يمنى الحجرية

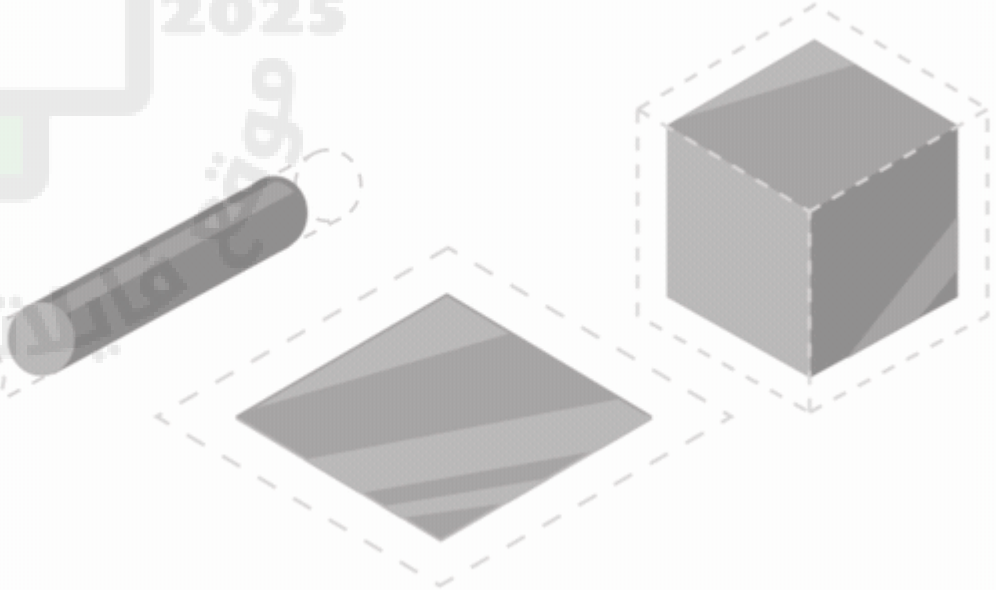
(أ)



ماذا حدث؟

التمدد الحراري

زيادة حجم المادة عندما ترتفع درجة حرارتها.



استخدامات التمدد

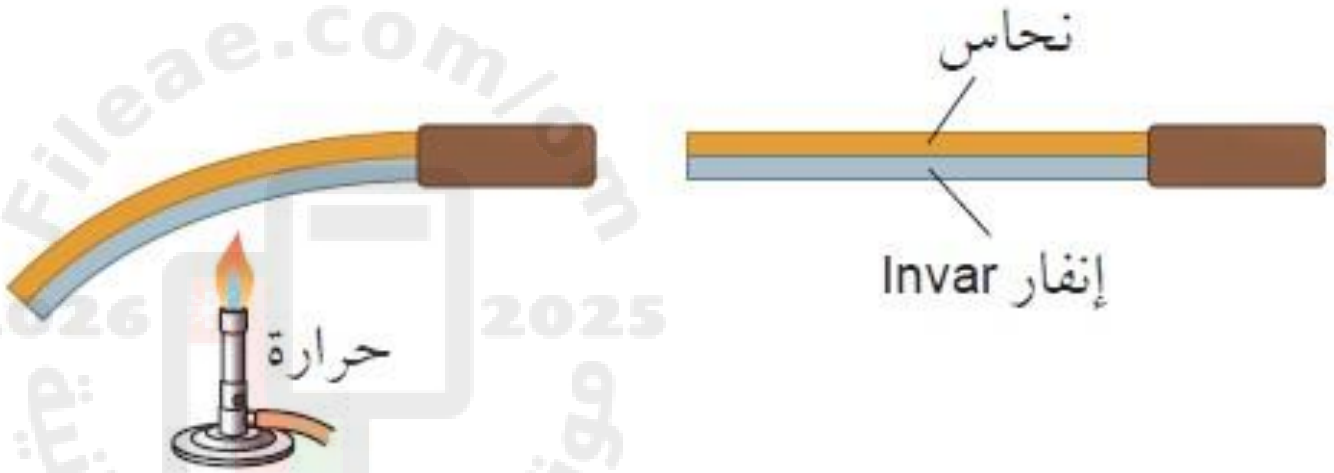
الشكل ٦-١ ربط صفيحتَين فلزّيّتَين باستخدام مسمار فلزّي

ازالة غطاء فلزي ملتصق بزجاج

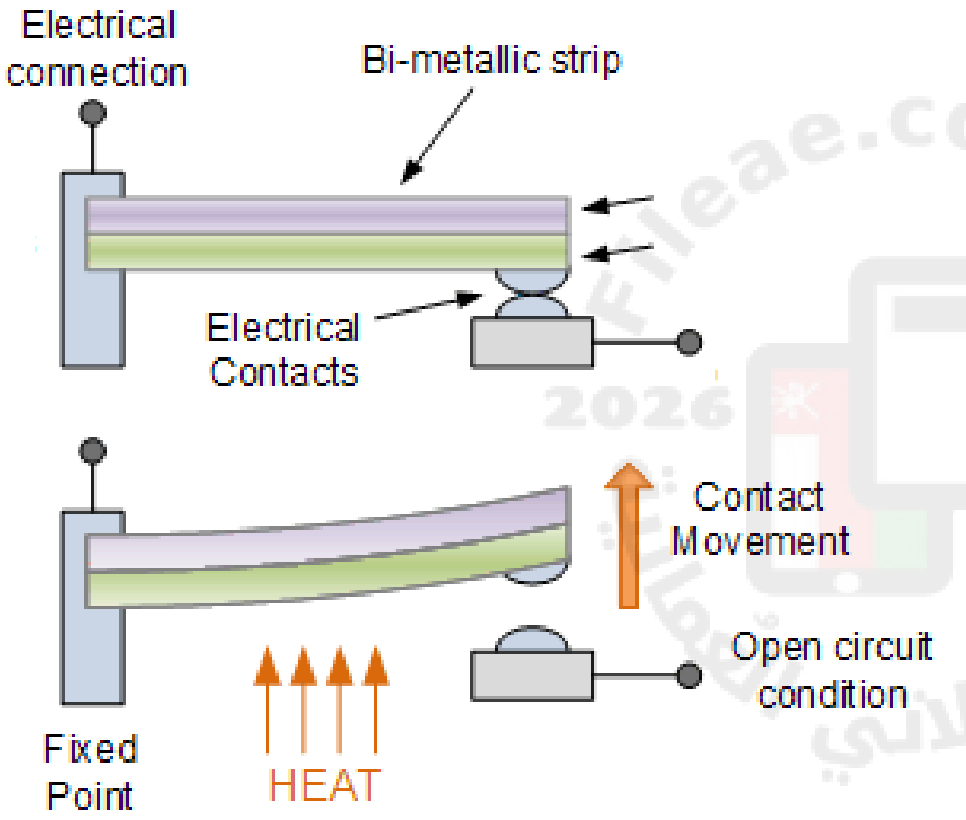
Fileae.com/ قوة فيلاني العلمية 2025

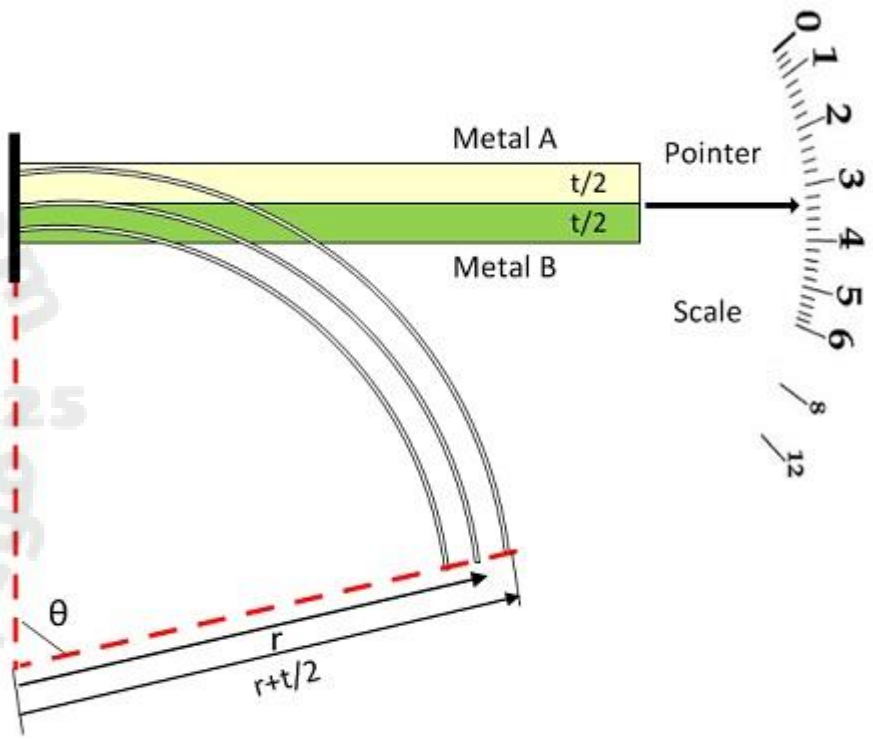
استخدامات التمدد

أسرع تمددا
أقل تمددا



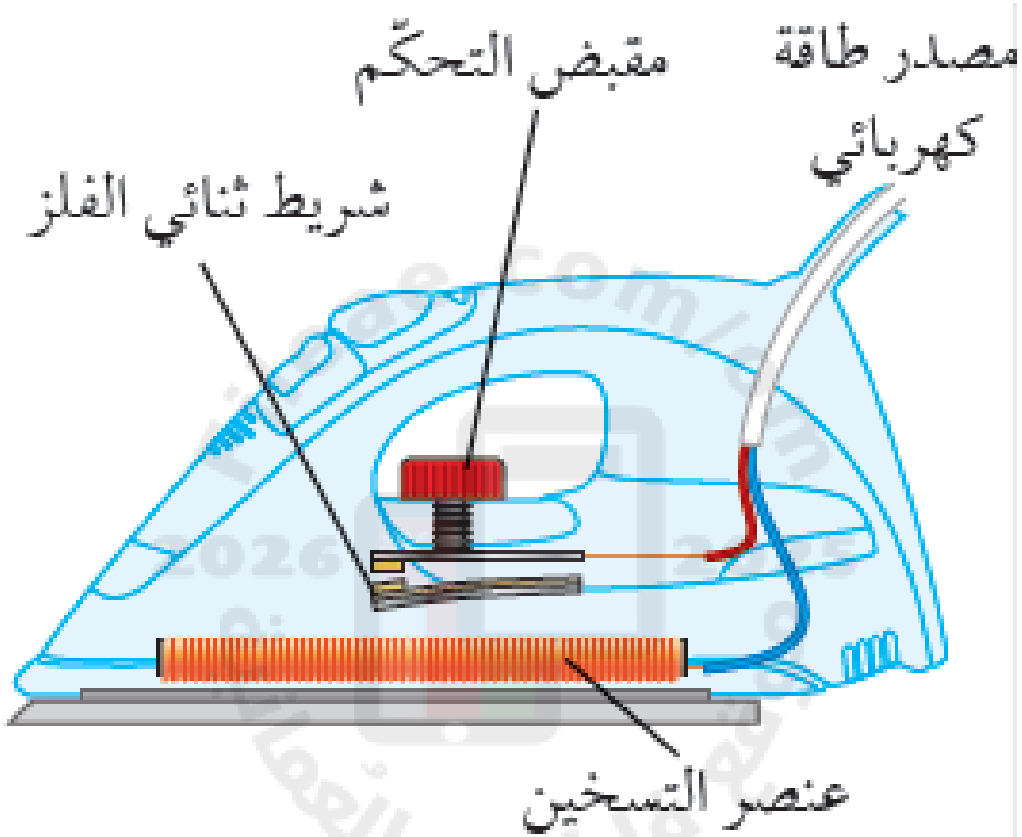
الشكل ٦-٢ يتكوّن الشريط الثنائيّ الفلزّ من الإنفار والنحاس. والإنفار سبيكة فلزّية من الحديد والنيكل





Deflection of Bimetallic Strain

Circuit Globe



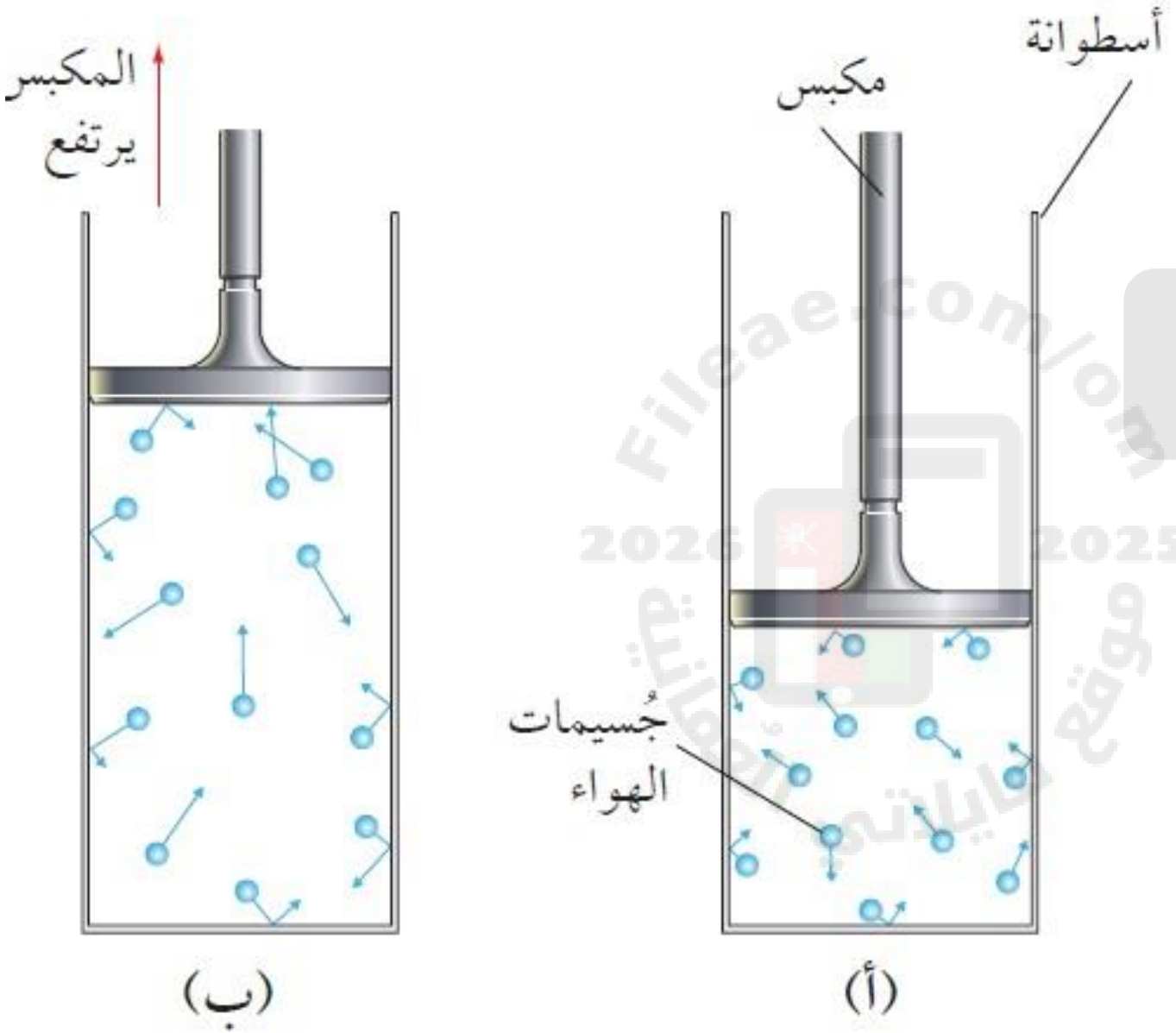
يُستخدم الشريط الثنائي الفلزّ في منظم الحرارة في المكواة الكهربائية.

مشكلات التمدد

الصورة ٦-٢ فاصل تمدُّد في جسر

مشكلات التمدد

حل المشكلة أكواب بزجاج البيركس



الشكل ٦-٣ يتمدّد الهواء لدى تسخينه عند ضغط ثابت

تمدد المواد الغازية

تتحرك الجزيئات بسرعة فيزداد حجم الغاز ويرفع المكب لأعلى حتى يتساوى قوة دفع الجزيئات مع وزن المكبس

أي المواد تتمدد أكثر؟
الغازية أم الصلبة أم السائلة؟

الغازية هي الأكثر تمددا والصلبة هي الأقل تمددا

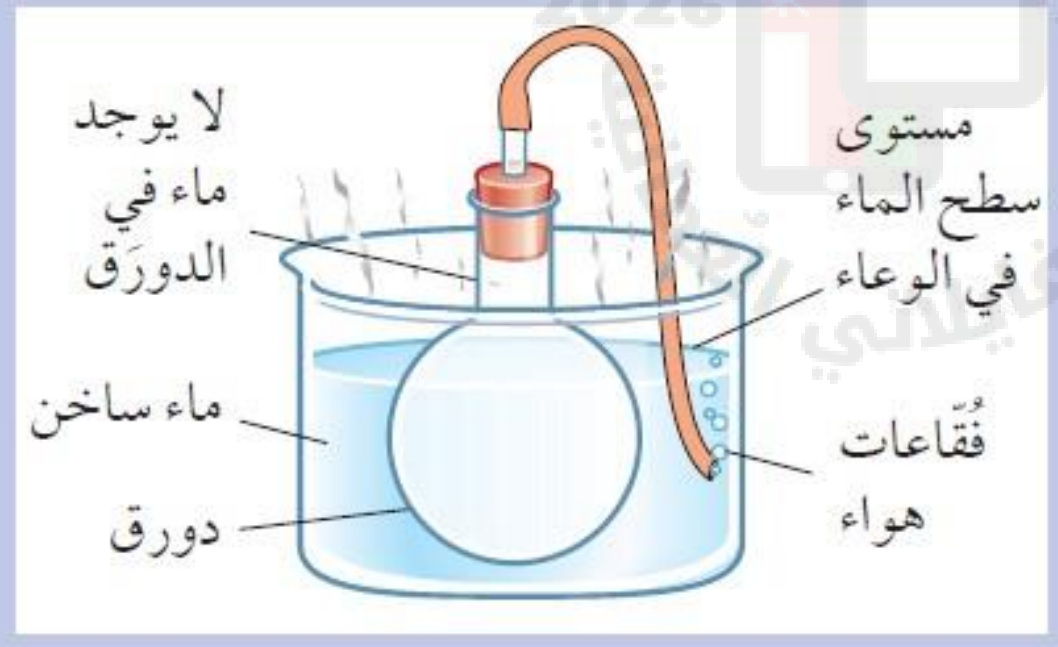
نشاط 6- 1

تمدد المواد الصلبة

نشاط 6- 1

تمدد المواد الغازية

٣ الهواء في الدورَق: عندما يُوضع دَورَق فارغ مُغلق بسدادة تنفَذ منها أنبوبة مطّاطية في وعاء به ماء ساخن، نلاحظ خروج فقّاعات من نهاية الأنبوبة.

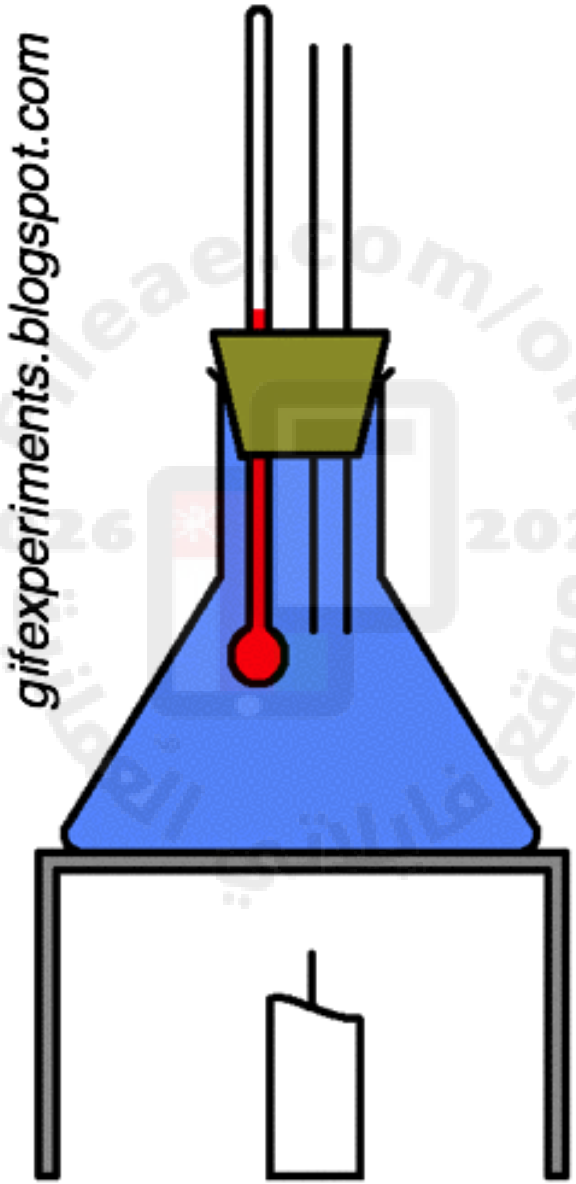


نشاط 6- 1

تمدد المواد السائلة

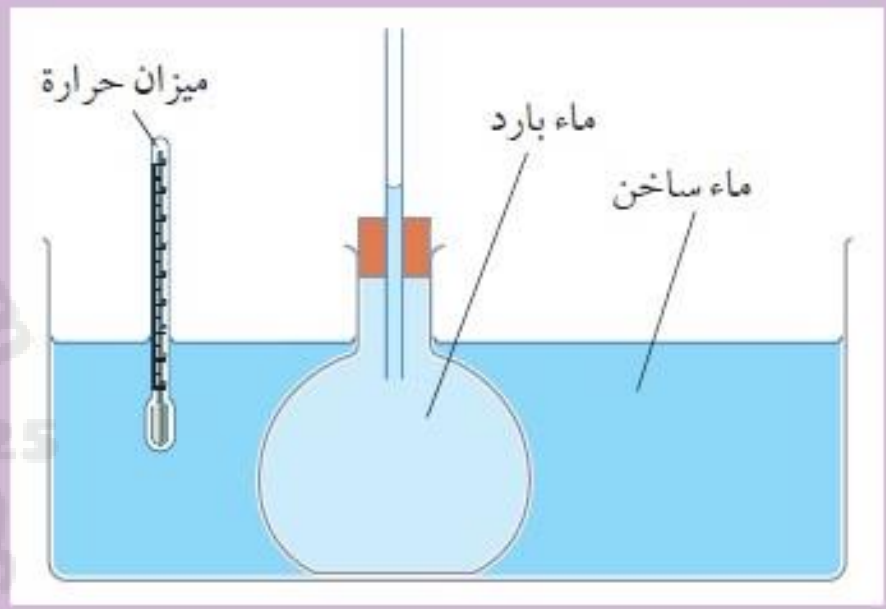
٢ الماء في الدورَق: يُملأ الدورَق بالماء ثم يُغلق بسدادة تنفذ منها أنبوبة رفيعة. وعندما يُوضع الدورَق في وعاء به ماء ساخن يرتفع الماء داخل الأنبوبة.

تتباعد دقائق
الغاز
minhaji.net


gifexperiments.blogspot.com

أسئلة

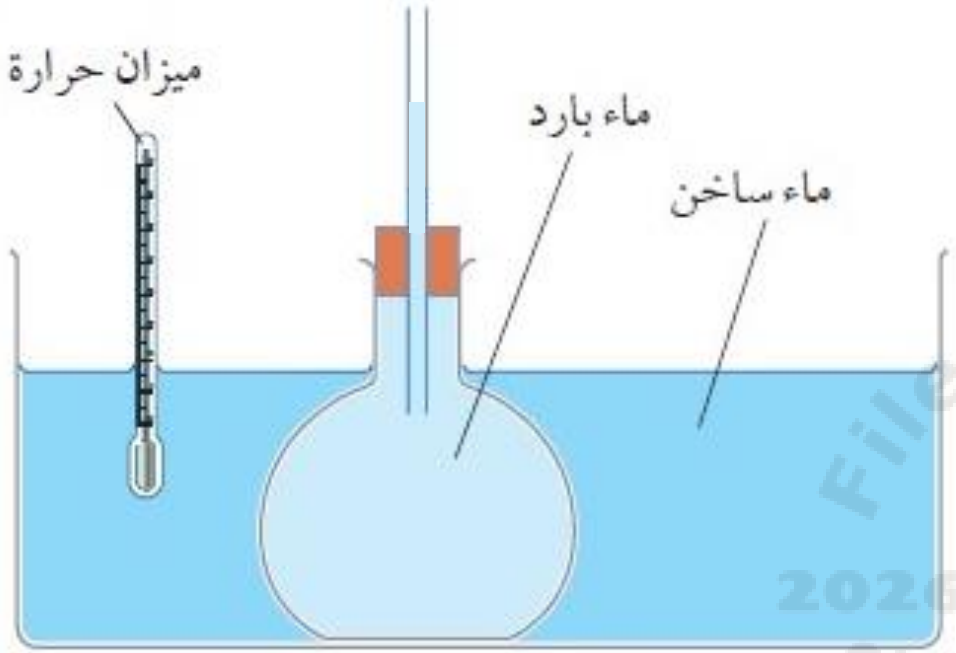
٦-١ يمثّل الرسم أدناه تجربة لعرض التمدُّد الحراري للماء.



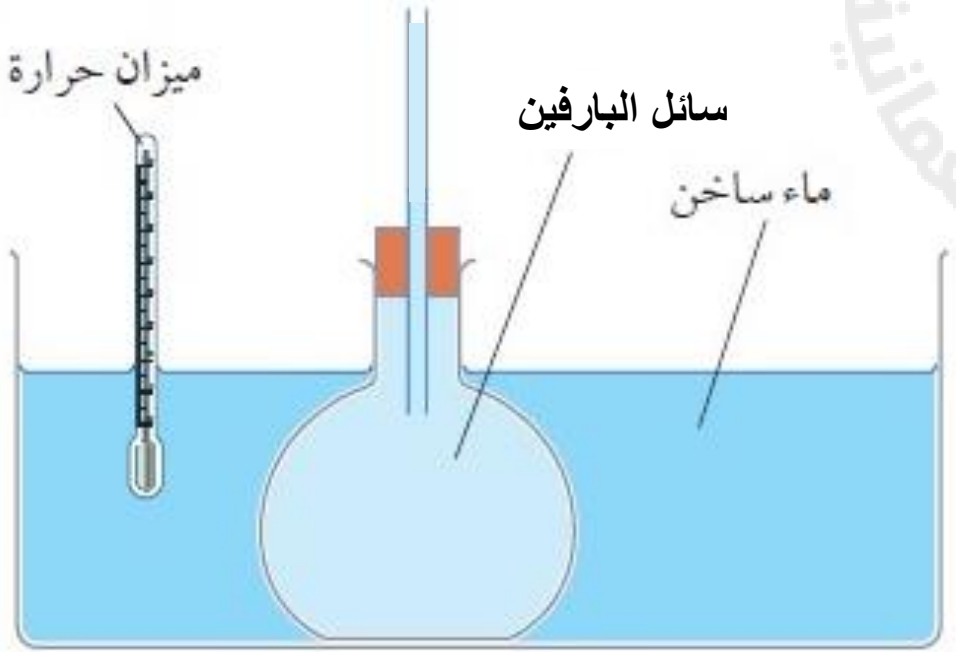
أ. صف واشرح ما سيحدث عندما يُوضع دَورَق الماء البارد في حوض الماء الساخن.

ب. صف كيف يمكن تعديل هذه التجربة كي تصلح للمقارنة بين مقدار تمدّد الماء وتمدّد سائل البارافين عند رفع درجة حرارة كلٍّ منهما بالمقدار نفسه. اذكر المُتغيِّرات التي يجب التحكُّم بها لجعل هذه المقارنة عادلة.

Thermal Expansion in Liquids - YouTube



أ- الماء البارد سوف يسخن ويتمدَّد. ومع ازدياد حجمه، سوف يندفع ويزيد مستوى ارتفاعه في الأنبوبة.



ب- عوامل نثبتها

درجة الحرارة

كمية السائلين

الوقت الذي يتم حسابه

دورقين متماثلين

Fileae.com/om 2026 2025 فيلاني العلمية

٢-٦ يوضح الجدول أدناه النسب المئوية لتمدُّد أحجام بعض المواد بارتفاع درجة حرارتها (1 °C) فقط، بدءًا من درجة الحرارة (20 °C).

المادة	نسبة التغيّر في الحجم (%)
زجاج	0.00026
فولاذ	0.0033
ماء	0.0069
بنزين	0.095
هواء جاف	0.34

أ. ما نسبة تمدُّد الماء إلى تمدُّد الفولاذ؟

ب. ما نسبة تمدُّد الهواء الجافّ إلى تمدُّد الزجاج؟

٢-٦ أ. إذا أخذنا نفس الحجم من الماء والفولاذ، نجد أن النسبة المئوية لتمدُّد الماء إلى تمدُّد الفولاذ عندما نرفع درجة حرارة كل منهما (1 °C)، هي:

$$\frac{0.0069}{0.0033}$$

$$= 2.09$$

تبلغ النسبة المئوية لتمدُّد الماء ضعف النسبة المئوية لتمدُّد الفولاذ (أو ستزداد 2:1 مرّة).

ب. $$\frac{0.34}{0.00026}$$

$$= 1307.69$$

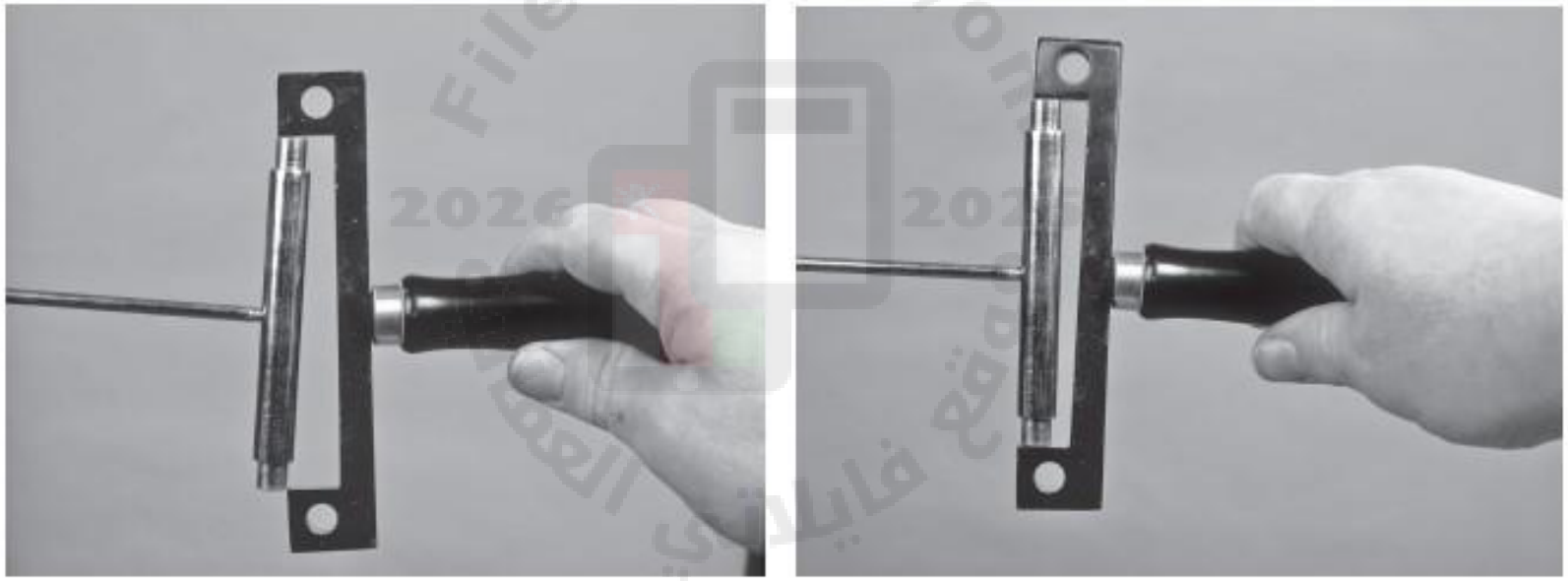
النسبة المئوية لتمدُّد الهواء الجاف سوف تزداد 1308 مرّة تقريبًا عن النسبة المئوية لتمدُّد الزجاج.

تمرين ٦-١ التمدُّد الحراري

من الصعب رؤية تمدُّد الفلزّ حتى عند تسخينه بعدّة مئات من الدرجات.
تم تصميم تجربة «القضيب وأداة القياس» لإظهار ذلك التأثير بوضوح.

صفحة 47

i غالبًا ما تُستخدم تجربة «القضيب وأداة القياس» لإظهار أن الفلزّ يتمدَّد عند تسخينه.



اكتب طريقة عملية تُبيِّن كيف تُستخدَم هذه الأدوات لإظهار التمدُّد الحراري عند التسخين والانكماش عند التبريد.

أدخل القضيب في أداة القياس. لاحظ أن القضيب يدخل في فجوة أداة القياس.
سخِّن القضيب. لاحظ أنه لم يعد يدخل في فجوة أداة القياس.
دَعه يبرد. لاحظ أن القضيب قد دخل في فجوة أداة القياس مرّة أخرى عندما برَد.

تتمدَّد معظم الموادّ عند تسخينها بحيث ترتفع درجة حرارتها. تكون الموادّ الصلبة عمومًا الأقلّ تمدُّدًا والغازات الأكثر تمدّدًا.

ب أعطِ مثالاً على مشكلة يمكن أن تنشأ عندما تتمدَّد مادَّة صُلبة في يوم حارّ.

تمدُّد جسر أو تمدُّد سكّة حديد

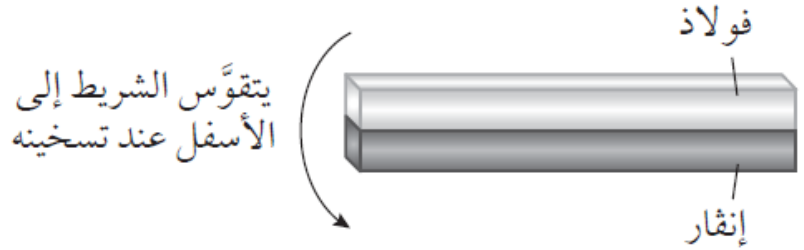
.....

.....

.....

ج يتكوَّن الشريط الثُنائيّ الفلزّ من شريطَين أحدهما من الفولاذ والآخر من الإنفار invar (سبيكة فلزّية من الحديد والنيكل) مثبَّتَيْن معًا. ارسم مُخطّطًا مُماثلاً لهذا الشريط الثُنائي وحدِّد كيف يتقوَّس عند تسخينه. (يتمدَّد الفولاذ أكثر من الإنفار عند تسخينهما).

يكون الفولاذ في الجهة الخارجية من الشريط؛ كي يصبح أطول من الإنفار ويُسهم في التقوُّس عند تسخينه.



د يُبيِّن الجدول ٦-١ نسبة الزيادة في حجم المادّة عند ارتفاع درجة حرارتها بمقدار (1°C).

المادَّة	نسبة تغيّر الحجم %
الهواء الجاف	0.34
الماء	0.0069
البنزين	0.095
الحديد والصُّلب الكربوني (الفولاذ الكربوني)	0.0033
الإنفار	0.00027
النحاس	0.0051
الخرسانة	0.0036
النحاس الأصفر	0.0056
بوليمر	0.0156

الجدول ٦-١

أجب عن الأسئلة الآتية المُتعلِّقة بالمواد الواردة في الجدول ٦-١.

١. ما المادَّة الأكثر تمدُّدًا؟ .... **الهواء الجافّ.** ....

٢. ما المادَّة الأقلّ تمدُّدًا؟ ..... **الإنثار** ...

٣. ما المادَّة السائلة الأكثر تمدُّدًا؟ ..... **البنزين** ..

٤. ما المادَّة الصلبة الفلزّية الأقلّ تمدُّدًا؟ ... **الإنثار** .....

٥. لِمَ يُعدّ صنع شريط ثُنائي من فِلزَّي النحاس والنحاس الأصفر أمرًا غير مُلائم؟

. **النحاس والنحاس الأصفر لهما نسب تمدُّد متقاربة، لذلك سوف يكون تقوُّس الشريط ضئيلاً جدًّا** .....

.....

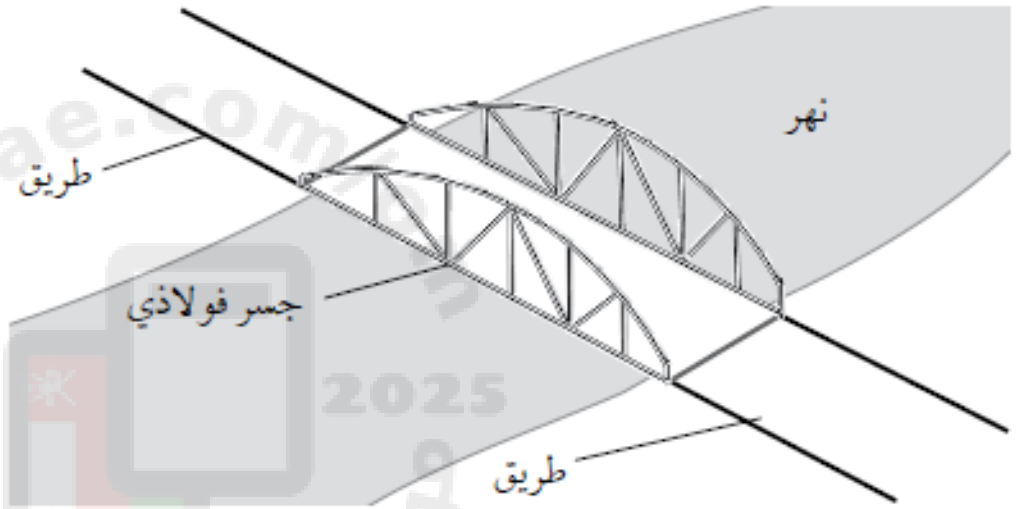
٦. اقترح أفضل زوج فِلزّي لصُنع شريط ثُنائيّ الفلزّ.

الإنثار والنحاس؛ أو الإنثار والنحاس الأصفر.

.....

أسئلة نهاية الوحدة

١ يصل جسر فولاذي بين طرفَي طريق بهدف الانتقال من ضفّة النهر إلى الضفّة الثانية.



عندما يكون الطقس باردًا تكون هناك فجوة بين طرفَي الجسر الفولاذي وطرفَي الطريق. وتضيق تلك الفجوة في الطقس الحارّ.

أيٌّ من هذه العبارات الآتية تفسّر لماذا تضيق الفجوة؟

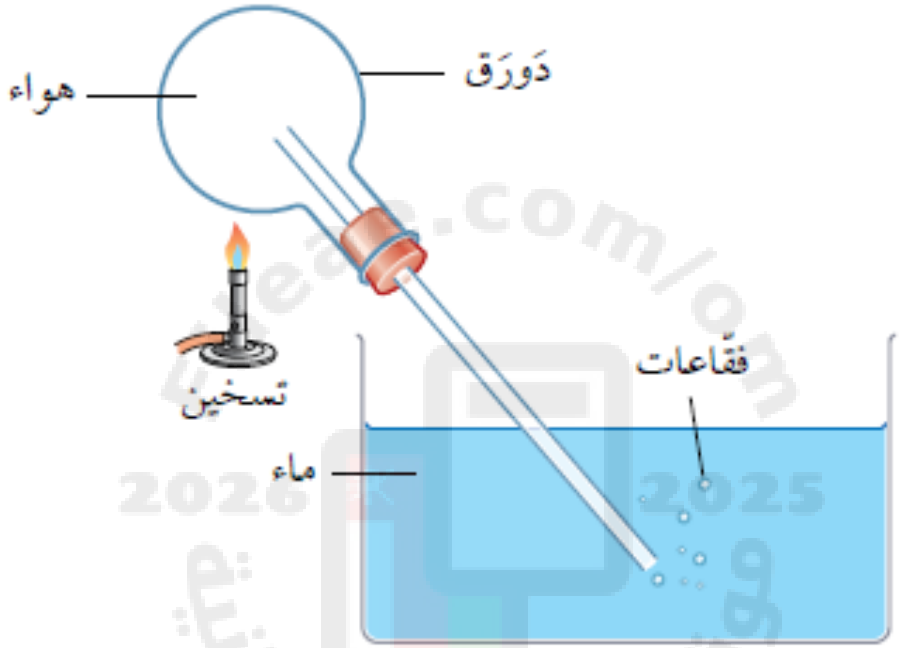
أ. ينكمش الهواء في الفجوة مع ارتفاع درجة الحرارة.

ب. يتمدّد الفولاذ في الجسر مع ارتفاع درجة الحرارة.

ج. ينكمش كل من طرفَي الطريق مع ارتفاع درجة الحرارة.

د. يتمدّد الماء أسفل الجسر مع ارتفاع درجة الحرارة.

٢ يبيّن الشكل أدناه تجربة للاستقصاء عن الخصائص الحرارية للمادة.



أ. اشرح سبب تشكُّل الفُقّاعات.

يتمدَّد الهواء (في الدورق) عند تسخينه. يشغل الهواء حجمًا أكبر.
لذلك، يخرج (بعض) الهواء على شكل فُقّاعات من نهاية الأنبوبة.

ب. بعد تسخين الهواء في الدورَق أُخضِع للتبريد ولم يخضع الجهاز لأي تغييرات أخرى.

صف ما يمكن أن تشاهده عندما يبرد الهواء في الدورَق.

تحرَّك الماء إلى الأعلى في الأنبوبة.
يحدث هذا لأن الهواء داخل الدورَق قد انكمش عند تبريده، وهذا ما جعل الماء يتحرَّك ليشغل الحجم المتبقّي بعد انكماش الهواء منه.

٣ يبيّن الجدول أدناه النسبة المئوية للزيادة في حجم ثلاث مواد (أ)، (ب)، (ج) عند تسخينها . فإذا كان الارتفاع في درجة حرارة المواد الثلاث (الصلبة، السائلة، الغازية) هو نفسه:

المادة	نسبة التغيّر في الحجم (%)
(أ)	7.0
(ب)	0.001
(ج)	0.01

أ. استخدم المعلومات الواردة في الجدول لتُحدِّد أي مادة هي:

١. صلبة **ب**

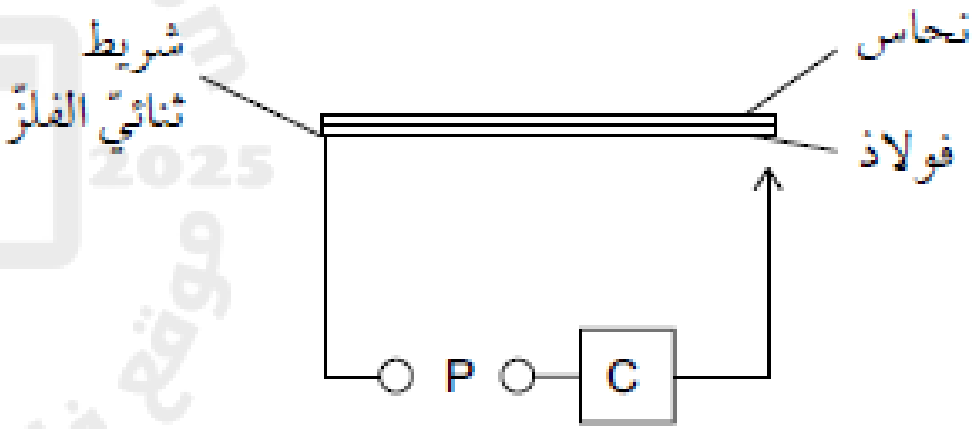
٢. سائلة **ج**

٣. غازيّة **أ**

ب. فسّر اختيارك للمادّة التي حدّدت أنها غازيّة.

تتمدَّد الموادّ الغازيّة أكثر من المواد الصلبة أو السائلة (عندما ترتفع درجة حرارتها بنفس المقدار). لا توجد قوى بين الجُسيمات (القوى بين جُسيمات المادة الغازية تكاد تكون معدومة) / الجُسيمات ليست على تماسّ.

٤ يُبيّن الشكل أدناه مخطّطًا لدائرة كهربائية تُستخدم للتحكّم في وحدة تكييف الهواء (C)، والتي تبعث هواء باردًا في غرفة ما. تحتوي الدائرة على شريط ثنائيّ الفلزّ مصنوع من شريطين فلزّيَّين مختلفَين يلتصق أحدهما بالآخر. علمًا أن الفلزّين هما النحاس والفولاذ وأن الدائرة الكهربائية تعمل باستخدام مصدر للطاقة (P). عندما يسخن الفلزّان بارتفاع درجة الحرارة نفسها يتمدّد النحاس أكثر من الفولاذ.



اشرح كيف يعمل الشريط الثنائيّ الفلزّ على التحكّم في وحدة تكييف الهواء تلك.

يتقوَّس الشريط الثنائي الفلزّ إلى الأسفل؛ بسبب التمدُّد، عندما تكون الغرفة ساخنة، عندئذ يغلق الشريط الدائرة الكهربائية، وتعمل وحدة تكييف الهواء(عندما تكون الغرفة ساخنة).
وعندما تبرد الغرفة ينكمش الشريط ويعود إلى وضعه الطبيعي، ثم تفتح الدائرة الكهربائية، وتتوقَّف وحدة التكييف عن العمل.