ملخص وحل تمارين وأسئلة الوحدة السابعة قياس درجة الحرارة

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 12:00:34	
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 وحل تمارين وأسئلة الوحدة السادسة المادة والخصائص الحرارية	1
ملخص ثاني للوحدة السابعة قياس درجة الحرارة	2
ملخص ثاني للوحدة السادسة المادة والخصائص الحرارية	3
ملخص مختصر لدرس الطاقة	4
تجميع قوانين منهج الفيزياء	5

قياس درجة الحرارة

إعداد: يمنى الحجرية

قياس درجة الحرارة

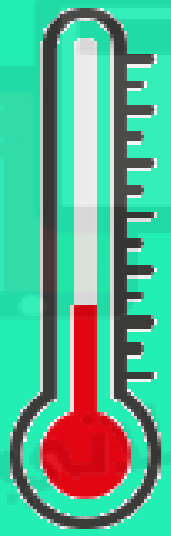
- يصف كيف يمكن أن تُستخدم الخصائص الفيزيائيّة الّتي تختلف باختلاف درجات الحرارة في قياس درجة الحرارة، ويذكر أمثلة على هذه الخصائص.
- يستخدم ميزان الحرارة في قياس درجة الحرارة بالدرجة السيليزيّة ويصف استخدامه.
- يفهم معنى الحساسية والمدى في استخدامات الأجهزة، بما فيها ميزان الحرارة.
- يصف تركيب ميزان الحرارة الزجاجيّ المُعبّأ بالسائل ويشرح عمله، كما يشرح كيف يرتبط تركيبه بحساسيته ومداه وخطّيّته.
- يتعرّف إلى الحاجة لوجود نقاط ثابتة ويحددها، لكي يتم تدريج ميزان الحرارة.

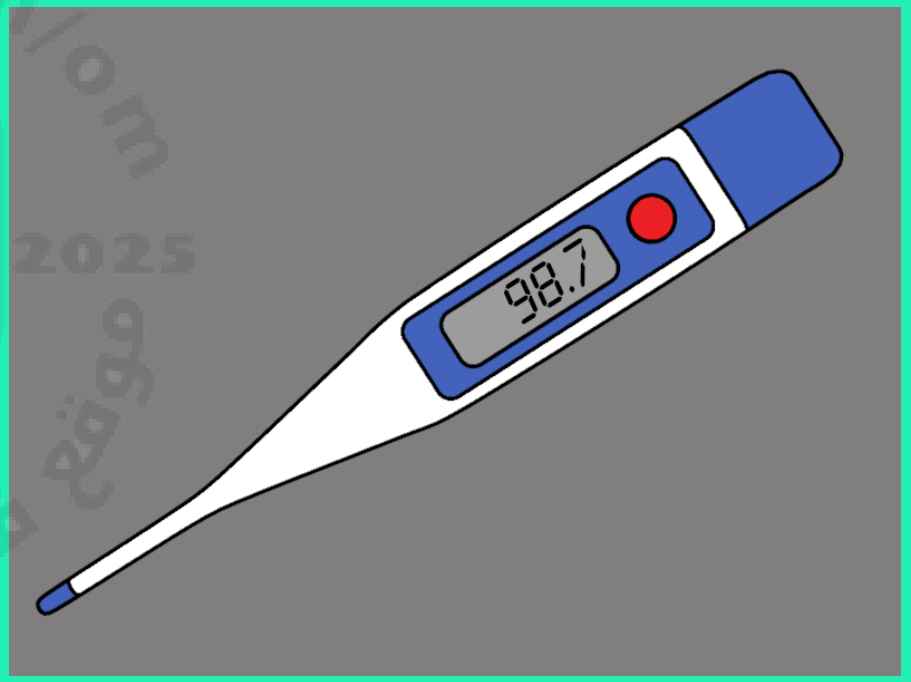
إعداد: يمنى الحجرية

درجة الحرارة وموازين الحرارة

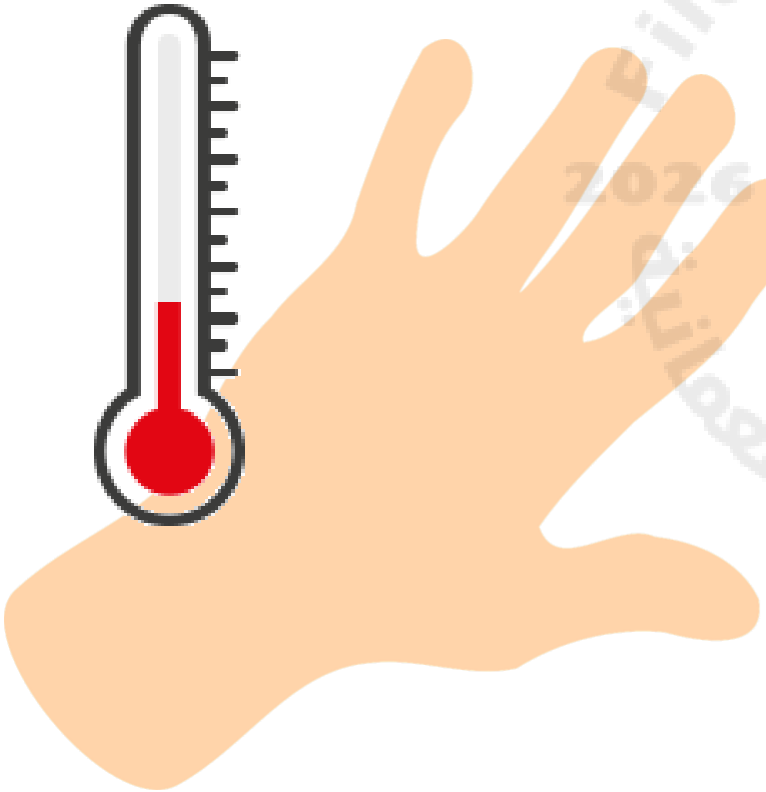
درجة الحرارة

قياس لمدى سخونة جسم ما أو برودته.





Fileae.com/om
2026 2025
موقع فايلات العمانية

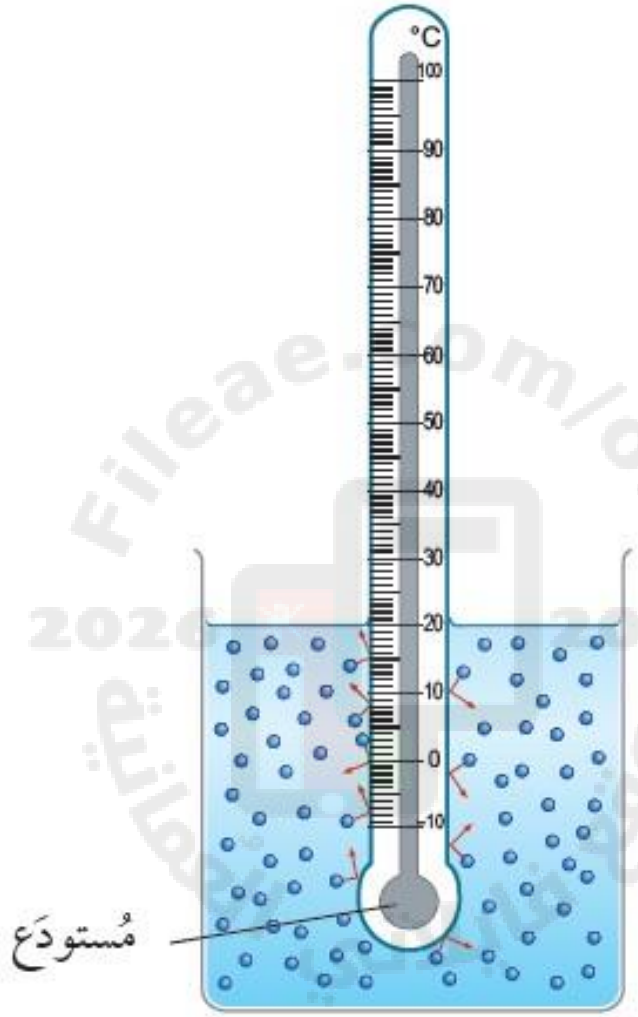


حتى تكون القراءة صحيحة ننتظر فترة حتى يستقر القراءة بحيث يصل حرارته مساوية لحرارة المريض.

ميزان الحرارة لا يخبرك عن درجة حرارة المريض بل عن **درجة حرارته هو!**

Fileae.com/om
2026 2025
موقع فايلاتي العمانية

كيف يعمل مقياس الحرارة



الشكل ٧-١ تصطدم جُسيمات الماء الساخن بميزان الحرارة فتصل درجة حرارته في النهاية إلى درجة حرارة الماء نفسها، ويعطي عندها درجة حرارة الماء الصحيحة

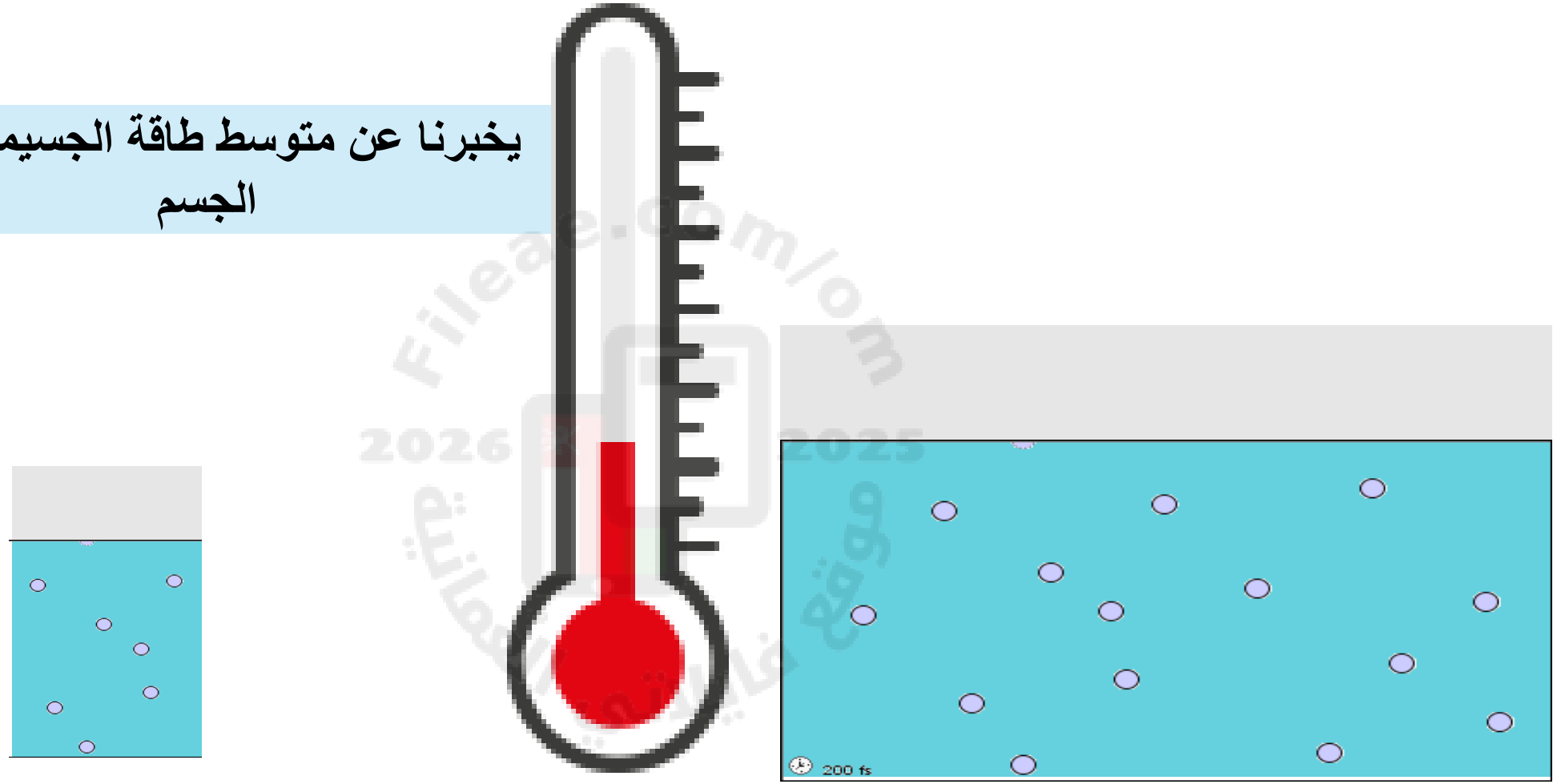
انتبه عند القياس!

https://javalab.org/en/thermometer_en/

يجب اختيار ميزان حرارة دقيق
الميزان الكبير سيمتص الكثير من الطاقة فيجعل الماء أكثر برودة ويعطي قراءة خاطئة.

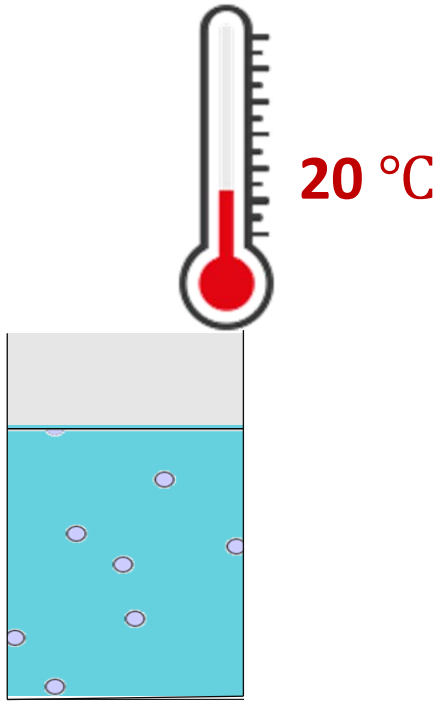
الأفضل استخدام ميزان له مجس صغير

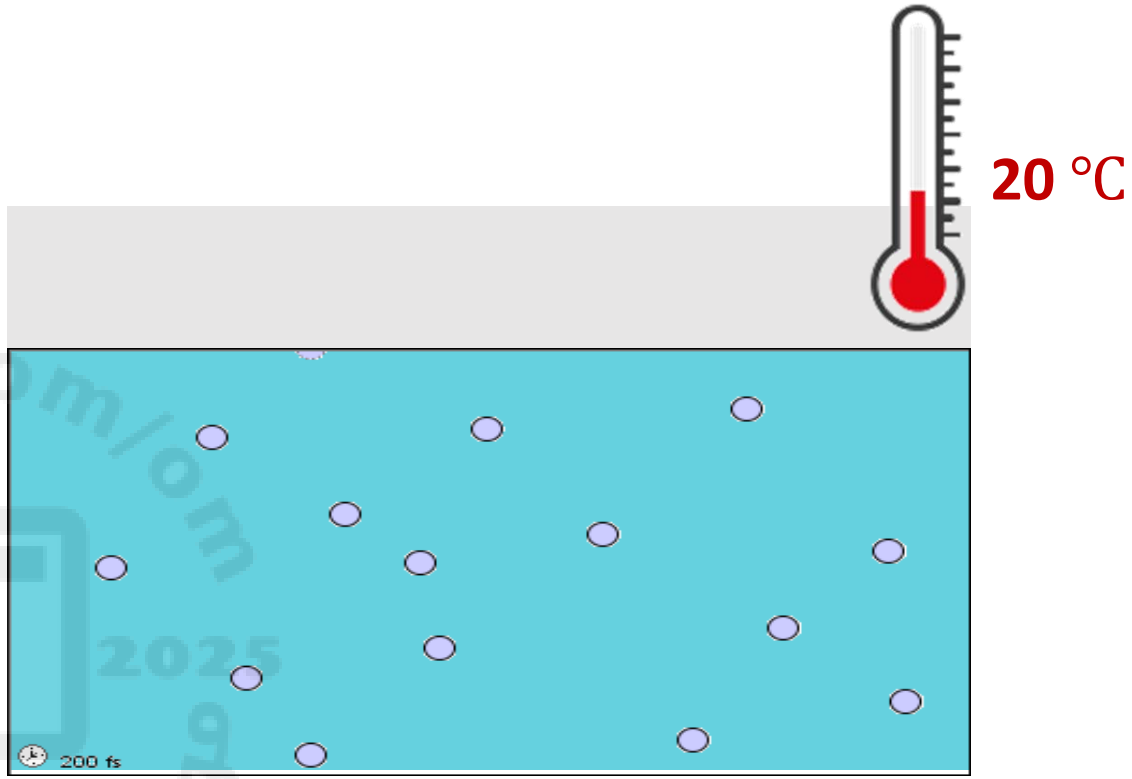
يخبرنا عن متوسط طاقة الجسيمات في الجسم



درجة الحرارة هي قياس لمتوسط الطاقة الحركية للجسيمات.

لا تعتمد على حجمه (أيّ على العدد الكلّي للجُسيمات)





إجمالي الطاقة الحرارية (أكبر) < إجمالي الطاقة الحرارية

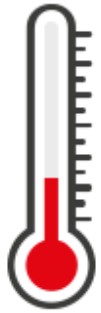
متوسط الطاقة الحركية (درجة الحرارة) = متوسط الطاقة الحركية (درجة الحرارة)

Fileae.com/om
2026 2025
موقع فايلاتي العمانية

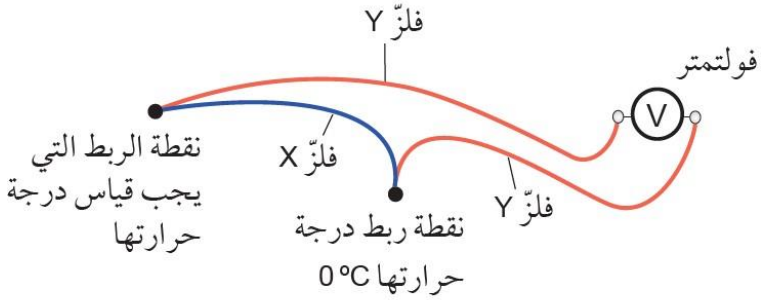
خصائص تتغير بتغير درجة الحرارة

الخصائص الفيزيائية التي تتغيّر بتغيُّر درجة الحرارة والتي يمكن استخدامها لصنع موازين حرارة

- حجم المادة السائلة
- طول المادة الصلبة
- المُقاوَمة الكهربائية لسلك
- الجهد الكهربائي بين نقطتَي اتّصال فلزّين مختلفَين



الصورة ٧-٢ المُقاوِم الحراري (الثرمستور)



مميزات ميزان الحرارة

الحساسية

مدى قدرته على قياس التغيُّرات الصغيرة في درجة الحرارة بدقّة،

كلما كانت علامات التدريج مُتباعِدة، تكبر إمكانية اكتشاف التغيُّرات الصغيرة في درجة الحرارة.

أكثر موازين الحرارة حساسية في العالم هو الميزان الذي يَستخدم نوعًا من البلّورات تتغيّر فيها سرعة الضوء مع درجة الحرارة.

المدى

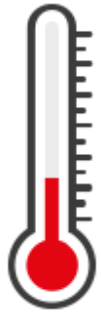
الفرق بين درجة الحرارة الدنيا والقصوى التي يمكن أن يقيسها الميزان.

ميزان الحرارة الزجاجي المُعبّأ بالكحول يصل مداه لـ 78 C °

المُزدوِجات الحرارية تقيس درجات حرارة من –200 C ° إلى أكثر من 1200 C°

الخطية

التغير يكون طرديًّا بتغيُّر درجة الحرارة



تغير خطي

الصورة ٧-٢ المُقاوِم الحراري (الثرمستور)

تغير غير خطي

Fileae.com
2026 2025
موقع فايلاتي العمانية

التدريج السيليزي

0 ℃

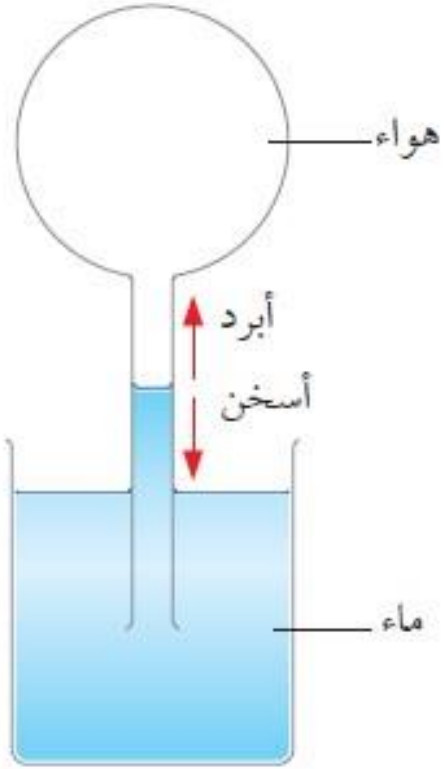
وهي درجة تجمُّد الماء النقي عند الضغط الجوي القياسي.

100 ℃

وهي درجة غليان الماء النقي عند الضغط الجوي القياسي.

الصورة ٧-٣ ميزان حرارة زجاجي يحتوي على كمّية ثابتة من الزئبق محصورة في أنبوبة زجاجية

سلسيوس

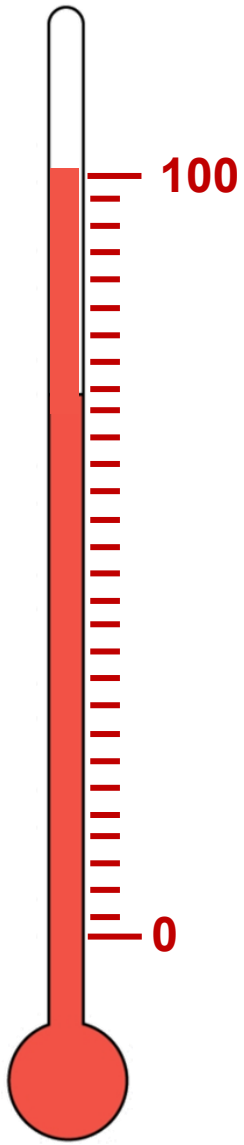


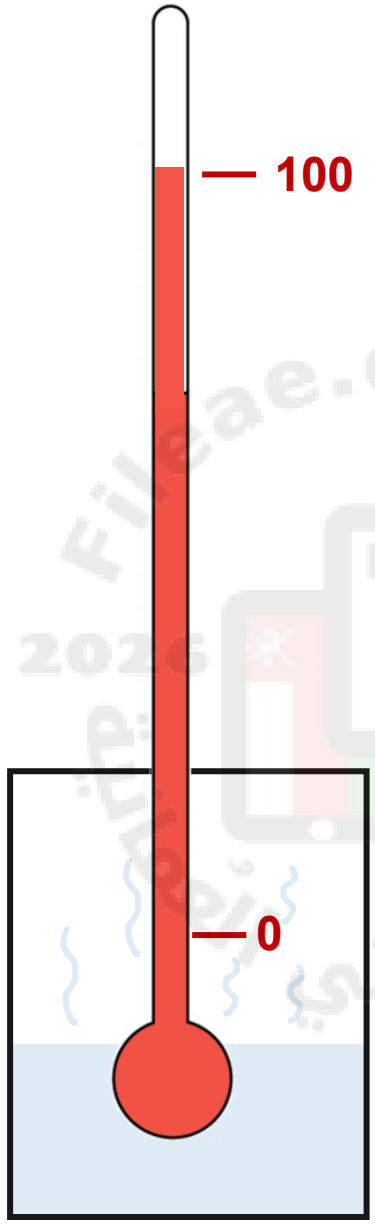
الشكل ٧-٢ ميزان الحرارة الذي ابتكره غاليليو Galileo

غاليليو

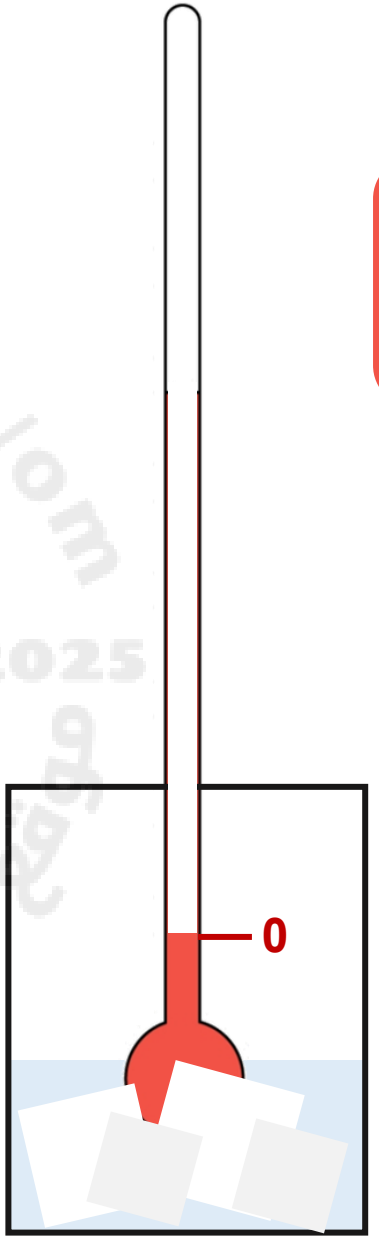
Yleae.com/om
2026 2025
موقع فايلاتي العمانية

خطوات
معايَرة ميزان الحرارة





ماء مغلي



ماء مثلج

Fileae.com/om
2026 2025
موقع فايلاتي

أسئلة

١-٧ تحتوي دَلوان على ماء درجة حرارته (30 °C). تحتوي إحداهما على (1 kg) من الماء في حين تحتوي الدلو الثانية على (2 kg) من الماء. اذكر واشرح إن كانت الكمّيتان التاليتان متشابهتين أو مختلفتين في ماء الدلوَين:

أ. متوسّط طاقة حركة جُسيمات الماء

ب. الطاقة الحرارية الإجمالية للماء

٢-٧ ما هما **النقطتان** الثابتتان على ميزان الحرارة السيليزيّ؟

٣-٧ اكتب خطوة بخطوة تعليمات مُعايَرة ميزان حرارة باستخدام المقياس السيليزيّ.

٤-٧ اشرح كيف استفاد غاليليو من التمدُّد الحراري في تصميم ميزان الحرارة (انظر الشكل ٧-٢).

-1

أ) متوسِّط طاقة حركة الجُسيمات هو نفسه في كلّ من الدلوَين، لأن درجة الحرارة هي نفسها فيهما.

ب) إجمالي الطاقة الحرارية في الدلو التي تحتوي على 2 kg ضعف إجمالي الطاقة الحرارية في الدلو التي تحتوي على 1kg، لأن الدلو التي تحتوي على 2 kg بها ضعف عدد الجُسيمات الموجودة في الدلو التي تحتوي على 1 kg

-2

0 °C: درجة انصهار الثلج النقي.

100 °C : درجة غليان الماء النقي.

-3 يوضع ميزان الحرارة في ثلج نقي ينصهر، وتُحدَّد علامة 0 °C يوضع ميزان الحرارة في ماء نقي يغلي، وتوضع علامة 100 °C تقسم المسافة بين هاتَين العلامتَين إلى 100 قسم متساوٍ لتكوين التدريج.

-4 مع ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها، يتمدَّد الهواء أو ينكمش في الدورق، ممّا يجعل مستوى سطح الماء في الأنبوبة يتغيَّر مشيرًا إلى التغيُّرات في درجة الحرارة، لكن على مدى ضيّق فقط.

تتميز موازين الحرارة الزجاجية المعبّأة بالزئبق أوالكحول

خطية

ذات مدى واسع

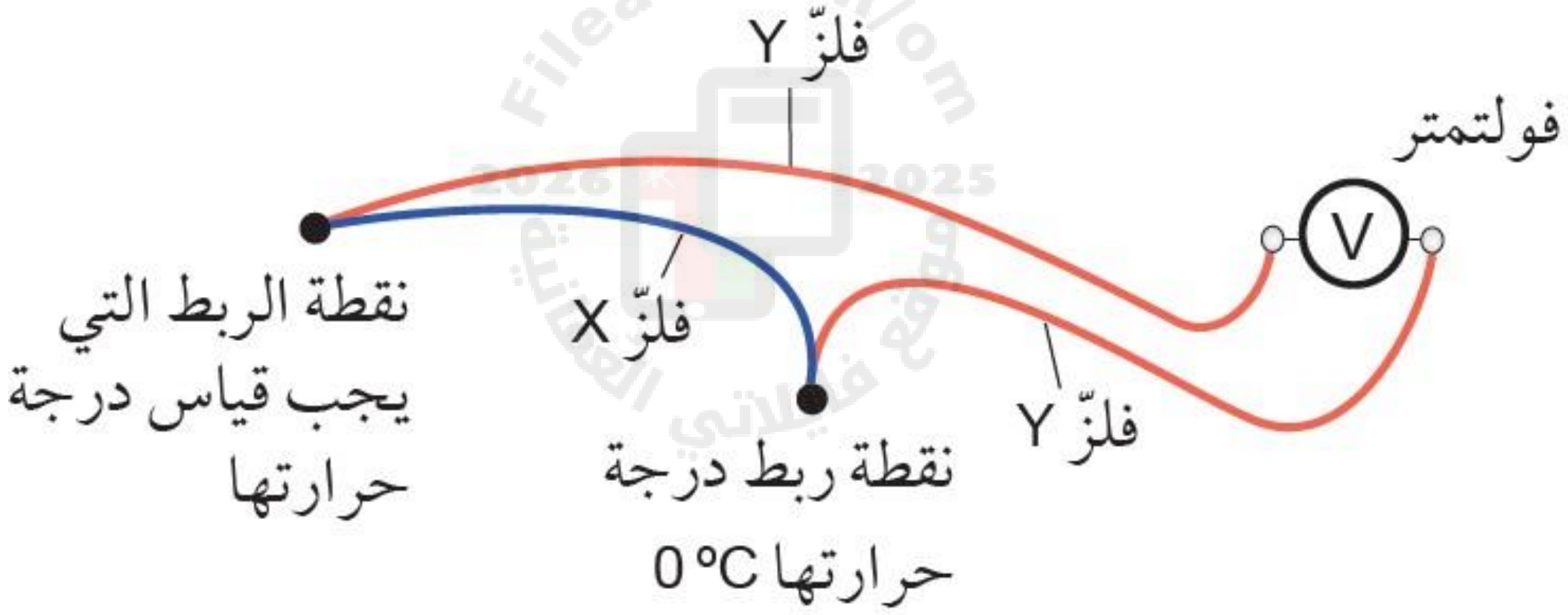
حساسة جدا

Fileae.com/om 2026 2025 موقع فايلاتي العمانية

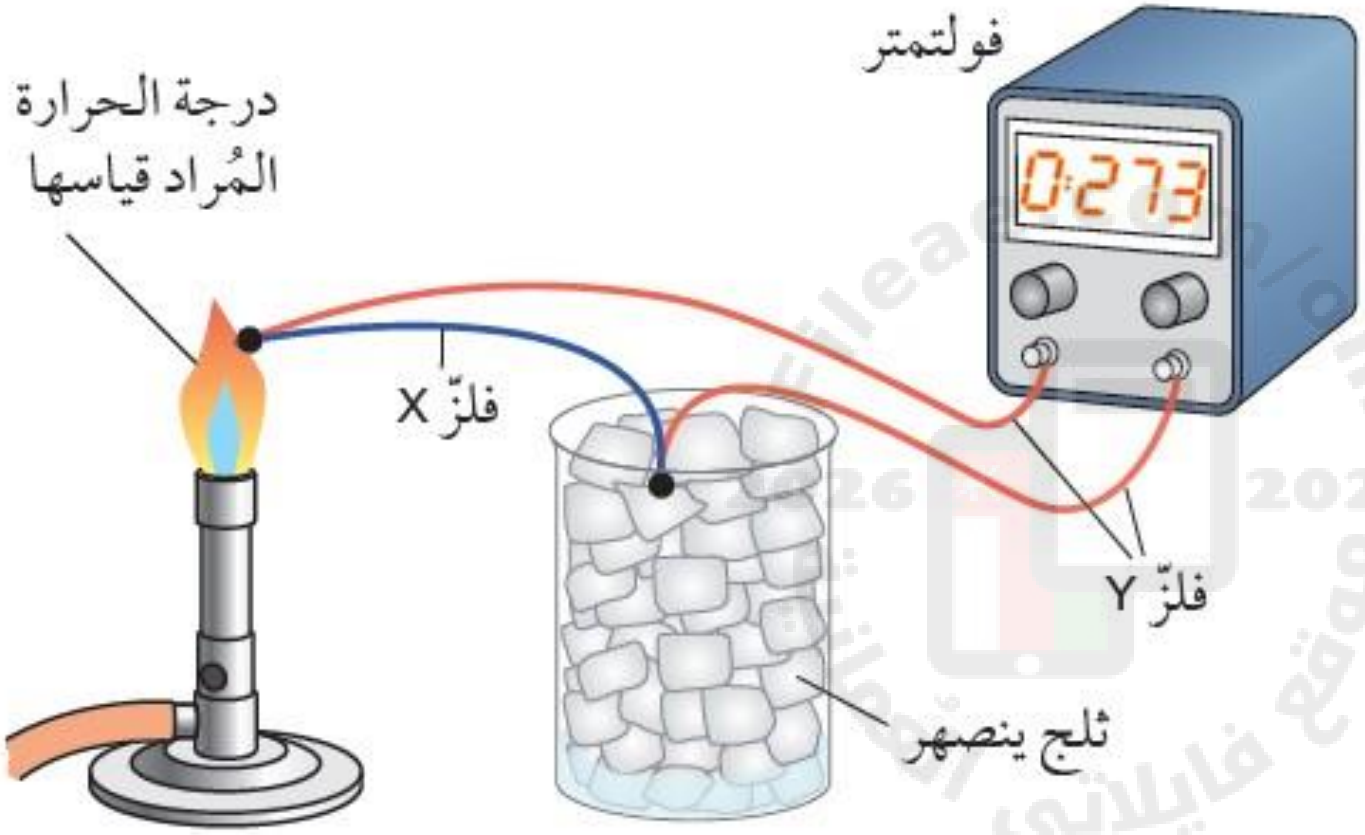
ميزان المزدوج الحراري

أداة كهربائية مصنوعة من فلزّين مختلفَين تُستخدَم لقياس درجة الحرارة.

الشكل ٧-٣ المُزدوِج الحراري نوع من موازين الحرارة يستخدم التغيُّر في الجُهد الذي يعتمد على الفرق في درجتَي الحرارة



ميزان المزدوج الحراري



الشكل ٧-٤ استخدام مُزدوِج حراري لقياس درجة الحرارة

- يفيد في قياس درجات الحرارة المتغيرة بسرعة
- يتحمل درجات الحرارة العالية (أقل من درجة انصهار الفلزات المستخدمة)
- يستخدم في أفران الغاز وسخانات الغاز

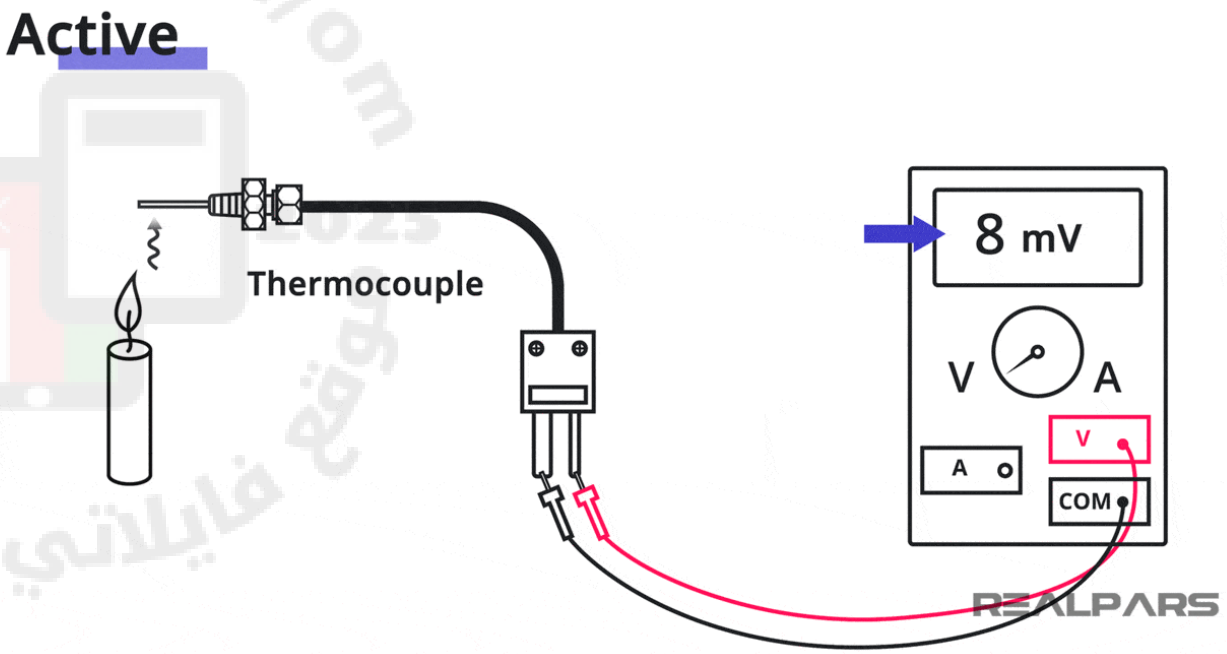
تذكّر

أن الفلزّات المُستخدَمة في المُزدوجات الحرارية تشمل الحديد والنحاس والألومنيوم والنيكَل والبلاتين.

Fileae.com/om
موقع فايلاتي العمانية
2025 2026

ميزان المزدوج الحراري

الصورة ٧-٤ يُستخدَم المُزدوِج الحراري كمُستشعر لميزان الحرارة الإلكتروني. ترى بصعوبة بالغة الأسلاك الرفيعة التي يتكوّن منها المُزدوِج (في «عين» الجهاز). وهذا الجهاز متّصل بدائرة كهربائية تُحوِّل الجهد الناتج إلى قراءة رقمية لدرجة الحرارة



Fileae.com/om
موقع فايلاتي العربية
2026 2025

أسئلة

٧-٥ تُبيّن الصورة ٧-٤ المُزدوِج الحراري وهو ميزان حرارة غير خطّي. اشرح المقصود بغير خطّي في هذه الحالة.

٧-٦ لماذا يُعدّ المُزدوِج الحراري أفضل من ميزان الحرارة المُعبّأ بالزئبق عند قياس درجات الحرارة السريعة التغيُّر؟

7- 5 لا تُعطي التغيُّرات المُتساوية في درجة الحرارة تغيُّرات متساوية في الجهد الكهربائي. أي إنّ التمثيل البياني للجهد الكهربائي مقابل درجة الحرارة لن يكون خطًّا مُستقيمًا.

7- 6 قد يتغيَّر الجهد الكهربائي بشكلٍ لحظي، ولكن الزئبق يستغرق وقتًا خلال التمدُّد أو الانكماش، ممّا يعني أن التغيُّر السريع في درجة الحرارة قد لا يتم رصده.

تمرين ٧-١ ميزان الحرارة الزجاجي المُعبّأ بسائل

يُستخدَم ميزان الحرارة الزجاجي المُعبّأ بالكحول لقياس درجات الحرارة في المُختَبر. اشرح سبب تحرُّك سطح السائل إلى الأعلى في أنبوبة الميزان عند وضعه في الماء المغلي.

يتمدَّد السائل (الكحول) مع ارتفاع درجة حرارته.

اشرح سبب تحرُّك سطح السائل إلى الأسفل في أنبوبة الميزان عند رفع المستودع كلّيًّا من الماء المغلي.

وينكمش السائل (الكحول) مع انخفاض درجة حرارته.

تمرين ٧-٢ موازين الحرارة في التطبيق العملي

أ يعتمد ميزان الحرارة على تغيُّرات بعض الخصائص الفيزيائية مع تغيُّر درجة الحرارة من أجل قياس درجة الحرارة.

١. اذكر الخاصّية الفيزيائية التي يعتمد عليها عمل المزدوج الحراري.

. **الجُهد الكهربائي بين نقطتَي ربط فلزّين مختلفَين.**

.....

ب يمكن لميزان الحرارة المُستخدَم في مُختبر المدرسة قياس درجات الحرارة من (-20°C) إلى (110°C) مع تقسيمات (0.5°C).

تبلغ حساسية ميزان الحرارة للتغيُّرات في درجة الحرارة: . **الحساسية: 0.5 C°**

يبلغ مدى ميزان الحرارة هذا: **المدى: (110 – (– 20) = 130C °**

تمرين ٧-٣ مُعايَرة ميزان حرارة

يجب أن تُعايَر جميع أدوات القياس العلمية إذا كان يُراد منها توفير قياسات دقيقة.

لدى رزان ميزان حرارة زجاجي مُعبّأ بالكحول لم تتم مُعايرته. وضعَتْ مستودع ميزان الحرارة في ثلج ينصهر، وبعد ذلك في ماء يغلي. ثم قامت بقياس طول عمود الكحول في كل مرّة. يوضِّح الجدول ٧-١ نتائجها.

الحالة	درجة الحرارة (°C)	طول عمود الكحول (cm)
الثلج المُنصهِر	0	12 .0
الماء المغلي	100	26.8

الجدول ٧-١

أ أكمل ملء الجدول ٧-١ بوضع قيمتَي درجتَي الحرارة.

ب اشرح ما يعنيه أن ميزان الحرارة «لم يكن مُعايَرًا».

عندما لا يكون ميزان الحرارة مُعايرًا، فإنه لا يتضمّن مقياسًا عدديًّا (لا يحتوي على علامات تدريج).

28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
طول عمود الكحول (cm)
-20
0
20
40
60
80
100
درجة الحرارة (°C)

أجب عن الأسئلة التالية باستخدام التمثيل البياني (وضع عليه علامة لإظهار طريقتك):

١. إذا كان طول عمود الكحول (14.8 cm)، فما درجة الحرارة المُقابلة له؟ . 19 °C .....

٢. كم سيكون طول عمود الكحول عند درجة حرارة (60°C)؟ . 20.9 cm .....

٣. وُضِع ميزان الحرارة في مُجمِّد ثلاّجة. إذا انخفض طول عمود الكحول إلى (10.0 cm)، فكم يكون مقدار درجة الحرارة داخل المُجمِّد؟ ... −14 °C ...

موقع فايلاتي العمانية 2026 2025

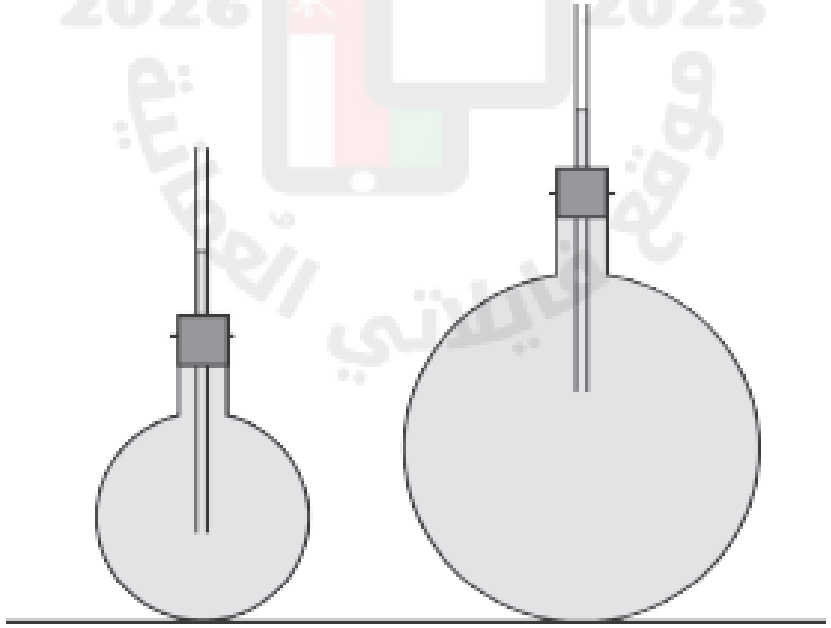
أوراق عمل الوحدة السابعة:

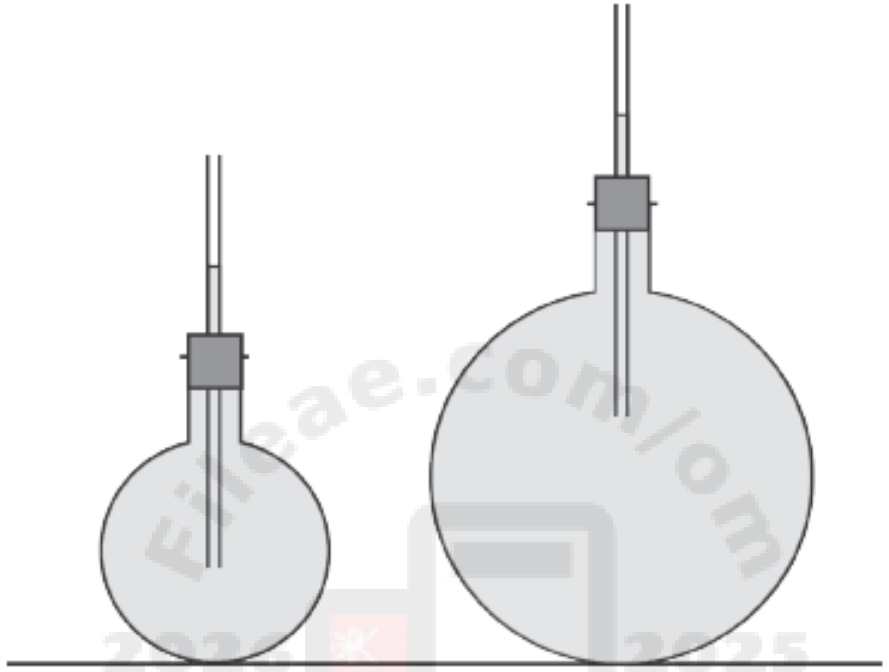
ورقة العمل ٧-١

فهم موازين الحرارة

أجب عن الأسئلة الآتية المُتعلِّقة بتصميم موازين الحرارة:

١ تُظهر الصورة أدناه ميزانَي حرارة صُنِعا يدويًّا، هُما عبارة عن قارورتَيْ ماء. مع ارتفاع درجة الحرارة، يتمدَّد الماء ويرتفع مستواه في الأنبوبة الضيِّقة.





أ. إذا كان حجم القارورة اليُمنى أكبر من حجم القارورة اليُسرى، وضِّح كيف سيتغيَّر مُستوى الماء في كل من الأنبوبتين، مع ارتفاع درجة الحرارة بنفس المقدار في القارورتين؟

مع ارتفاع درجة الحرارة، سوف يرتفع الماء بسرعة أكبر في الأنبوبة اليُمنى (القارورة الكبيرة) حيث إن نسبة التمدُّد تظهر أكثر وضوحًا في الأجسام ذات الحجوم الكبيرة.

.....

.....

ب. إذا كانت القارورة اليُسرى مُزوّدة بأنبوبة أضيَق، فكيف سيُؤثِّر ذلك على قراءاتها؟

مع أنبوبة أضيق، سيرتفع الماء بشكل أكبر، مما يجعل قراءة درجة الحرارة أكثر حساسية للتغيُّرات في درجة الحرارة.

٢ لدى وليد ميزان حرارة غير مُدرَّج ويجب مُعايرته.

قاس طول عمود السائل كما هو موضَّح في الرسم، فوجد أنّ:

- طول العمود في الثلج المُنصهر = 4.5 cm
- طول العمود في الماء المغلي = 20.5 cm

أ. ما عدد السنتيمترات التى تعادل 100 درجة سليزية فى هذا الميزان الحرارى؟

طول العمود عند درجة حرارة 4.5 C° 0 = cm
طول العمود عند درجة حرارة 20.5 C° 100 = cm
وبالتالي الطول الذي يمثّل 100° C هو:
20.5 – 4.5 = 16.0 cm

ب. كم سيبلغ طول العمود عندما تكون درجة الحرارة (50°C)؟

طول العمود عند درجة حرارة 50°C =الطول عند درجة الحرارة 0°C +نصف الطول الذي يمثّل 100° C
=(16.0 × 0.5) + 4.5
= 12.5 cm

.....

٣ تتساءل ليلى إن كان بإمكانها صُنع ميزان حرارة كهربائي عن طريق توصيل مُقاوِم كهربائي بمقياس يظهر مُقاوَمتَه بالأوم (Ω).

- عندما وضعت ليلى المُقاوِم الكهربائي في الماء المغلي، وجدت مُقاوَمتَه (482 Ω).
- وعندما وضعت المُقاوِم في الثلج المُنصهِر، وجدت مُقاوَمتَه (470 Ω).

١. ما مقدار تغيُّر مقاومة المقاوم عندما تتغيَّر درجة الحرارة من 0°C إلى 100°C؟

12 Ω

.....

٢. لماذا يشير ذلك إلى أن المُقاوِم لن يكون مفيدًا جدًّا لقياس درجات الحرارة في المُختبَر؟

لن تكون حسّاسة كثيرًا للتغيُّرات الصغيرة في درجة الحرارة. وبالتالي لن يكون ميزان الحرارة هذا مفيدًا لقياس درجات الحرارة في المختبر.

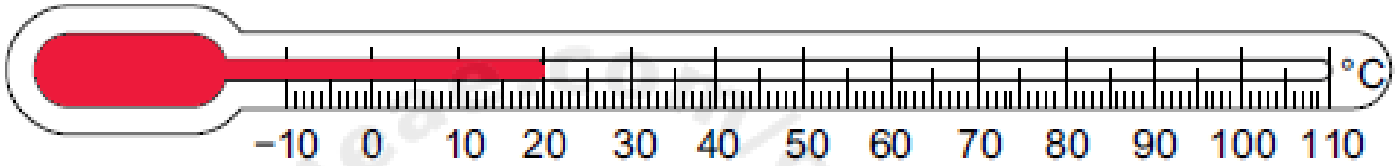
.....

٤ تعرَّف إلى الأنواع المختلفة لموازين الحرارة التي يستخدمها الطاقم الطبّي لقياس درجة حرارة مرضاهم. اشرح مبدأ عمل كل من الموازين، واقترح في أي حالة يُستخدَم كلّ من هذه الموازين.

.....

أسئلة نهاية الوحدة

١ يُبيّن الرسم أدناه ميزان حرارة زجاجيًّا مُعبّأً بالكحول حيث يحتوي الكحول على صبغة حمراء.



أ. أيٌّ من الخصائص الآتية يستخدمها ميزان الحرارة لكي يعمل؟

- التمدُّد الحراري للأنبوبة الزجاجية
- التمدُّد الحراري للمادة الغازيّة
- التمدُّد الحراري للكحول
- التمدُّد الحراري للمادة التي تُقاس درجة حرارتها

ب. اشرح الغرض من الصبغة الحمراء.

الكحول سائل عديم اللون. لذلك تُسهِّل الصبغة الحمراء رؤية موضع سطح السائل على الميزان.

٢ وجد راشد ميزانًا حراريًا زئبقيًا قديمًا يحتوي على مادة سائلة هي الزئبق داخل أنبوبة زجاجية. ووجد التدريج على الميزان باهتًا ولم يَعُد بالإمكان رؤيته بوضوح.

يعرف راشد أن ميزان الحرارة هذا يمكن استخدامه لقياس درجات الحرارة بين (−10 °C) و (120 °C).

أ. دوّن المُصطلح المُستخدَم للفرق بين درجتَي الحرارة القصوى والدنيا التي يمكن لميزان الحرارة قياسها.

أ- المدى

ب. يتوفّر لراشد ماء وجليد وكوب ومصدر حرارة ومسطرة وقلم ذو رأس رفيع لا تزول كتابته.

صف كيف يمكن لراشد استخدام تلك الأدوات لوضع علامات دقيقة على ميزان الحرارة لتدريج سيليزي.

ب- يضع ميزان الحرارة في خليط من ثلج وماء.
يُستخدم قلم ذو رأس رفيع لا تزول كتابته لوضع علامة تحدِّد موضع سطح الزئبق على ميزان الحرارة، حيث ينصهر الثلج.
يُستخدم مصدر الحرارة لغلي خليط الثلج والماء.
يُستخدم قلم ذو رأس رفيع لا تزول كتابته لوضع علامة تحدِّد موقع سطح الزئبق على ميزان الحرارة، حيث يغلي الماء.
تُستخدم المسطرة لقياس المسافة بين العلامتَين.
تقسم هذه المسافة بالتساوي إلى 100 قسم.

٣ لدى مُحمّد ميزانا حرارة رقميان (أ) و (ب).

يقيس ميزان الحرارة (أ) درجات الحرارة بين (−100 °C) و (300 °C) بتداريج (1 °C).

ويقيس ميزان الحرارة (ب) درجات الحرارة بين (10 °C) و (50 °C) بتداريج (0.01 °C).

اشرح أيٌّ من ميزانَي الحرارة له حساسية أكبر.

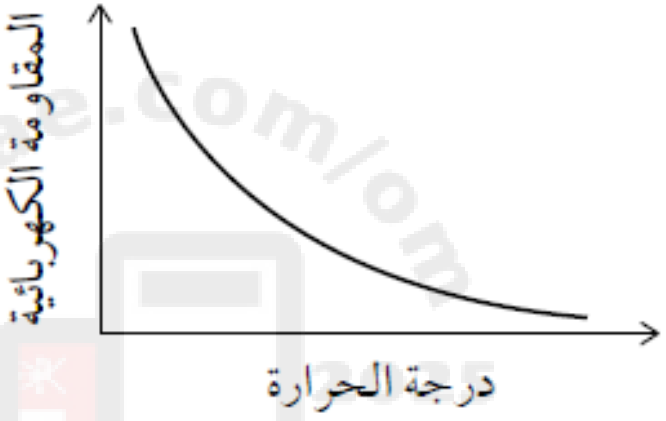
ميزان الحرارة (ب).

لأن بالإمكان اكتشاف التغيُّرات الأصغر في درجة الحرارة بخلاف ميزان الحرارة (أ).

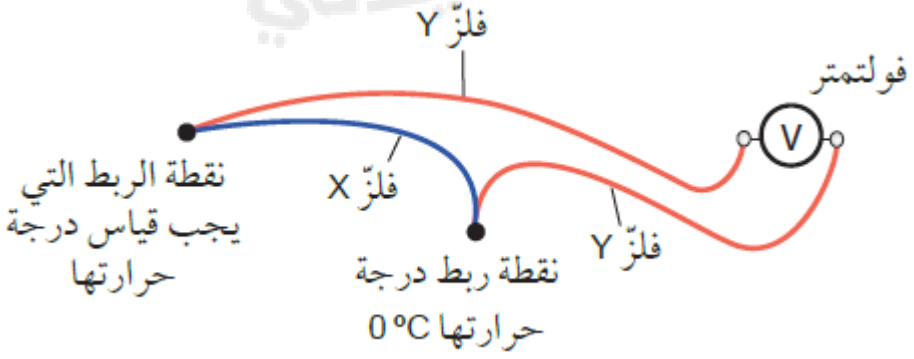
Fileae.com/m 2026 2025 موقع فايلاتي العمانية

٤ يُستخدَم تغيّر المُقاوَمة الكهربائية مع درجة الحرارة في نوع معيّن من موازين الحرارة لكي يعمل.

يُظهِر التمثيل البياني أدناه كيف تتغيّر المُقاوَمة الكهربائية لأحد موازين الحرارة تلك بتغيُّر درجة الحرارة.



كلّ، لا يُظهر الخطّية.
لا تُسبِّب التغيُّرات المتساوية في درجات الحرارة تغيُّرات متساوية في المقاومة.
المنحنى البياني ليس خطًّا مستقيمًا.

اشرح إن كان ميزان الحرارة هذا يُظهِر خطّية في عمله.

٥ ارسم رسمًا تخطيطيًّا وأضف ملاحظاتك لتوضّح كيف يعمل المُزدوِج الحراري.