

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع المتقدم اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/16>

* للحصول على جميع أوراق الصف التاسع المتقدم في مادة فيزياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/16physics>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع المتقدم في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الثالث اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/16physics3>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف التاسع المتقدم اضغط هنا

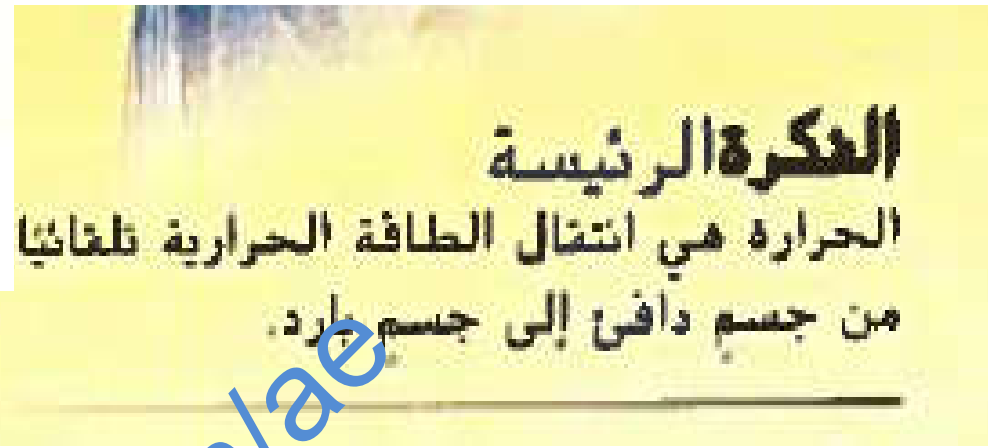
<https://almanahj.com/ae/grade16>

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

مراجعة المفردات

الطاقة الحرارية مجموع الطاقة الحركية والكامنة للجسيمات التي يتكون منها الجسم



الفكرة الرئيسية

الحرارة هي انتقال الطاقة الحرارية تلقائيًا من جسم دافئ إلى جسم بارد.

المفردات الجديدة

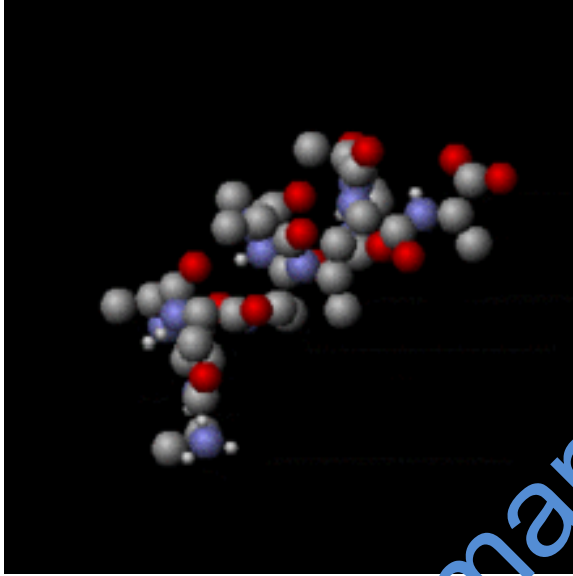
thermal conduction	التوصيل الحراري
thermal equilibrium	الاتزان الحراري
heat	الحرارة
convection	الحمل الحراري
radiation	الإشعاع
specific heat	الحرارة النوعية

الأسئلة الرئيسية

- ما العلاقة بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية؟
- ما العلاقة بين الاتزان الحراري ودرجة الحرارة؟
- كيف تنتقل الطاقة الحرارية؟
- ما الحرارة النوعية؟

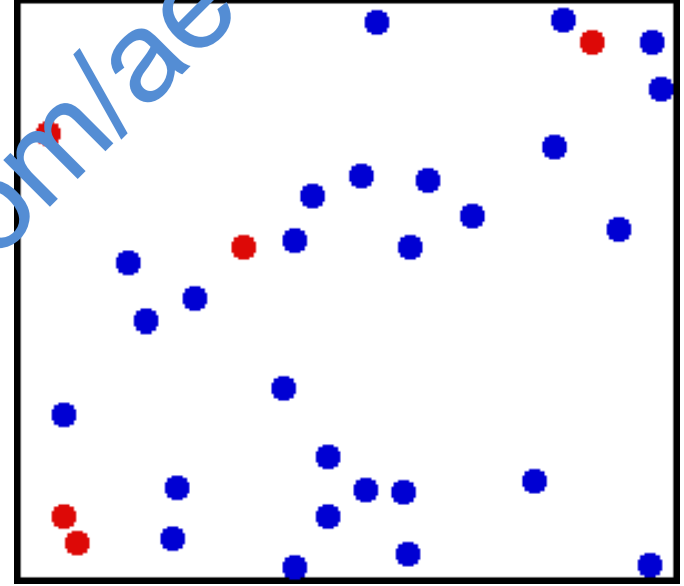
الطاقة الحرارية

شكل معهود من أشكال الطاقة، يتم انتقالها عن طريق التوصيل أو الإشعاع أو الحمل. حيث يتم انتقال الحرارة دائما من الجسم الساخن إلى البارد. ويتسبب انتقال الحرارة من جسم إلى جسم ارتفاع درجة حرارته.



حركة لجزء

من جزيئ بروتين.



حركة الذرات والجزيئات في الغاز.

ملحوظة : خفضت السرعات الحقيقية لذرات الغاز في هذه الصورة نحو (مليون مليون) مرة

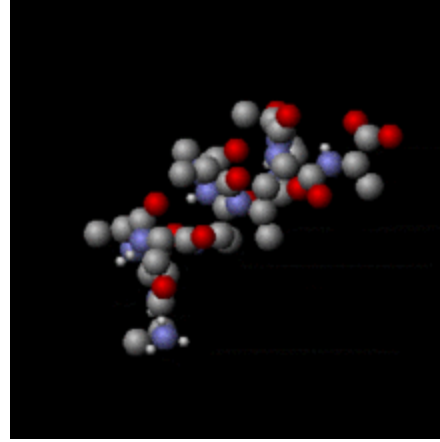
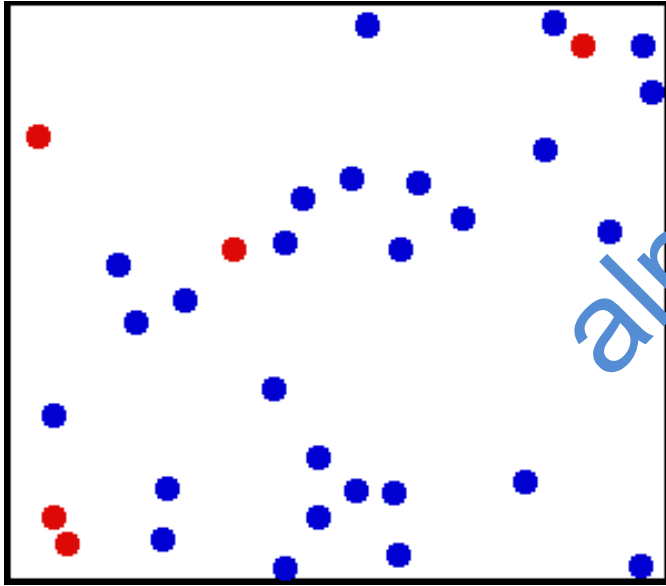
الطاقة الحرارية

للجسيمات الموجودة في غاز طاقة حركية خطية ودورانية
وطاقة كامنة بسبب الروابط الداخلية وتفاعلاتها مع بعضها
البعض.

تتوزع تلك الطاقة على الجسيمات بشكل عشوائي بسبب
تصادم جسيمات الغاز مع بعضها ومع جدران الوعاء .

مجموع طاقة الجسيمات هو الطاقة الحرارية للجسم .

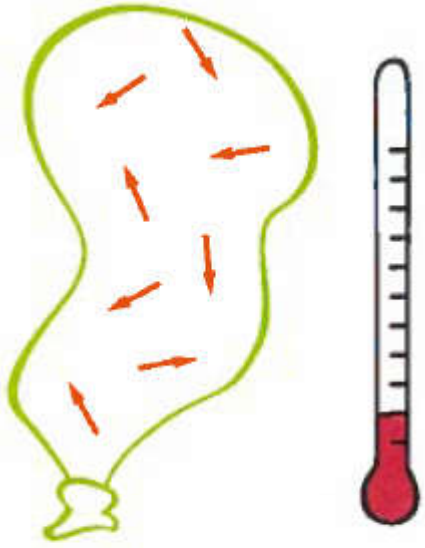
تتكون كل
مادة من
جسيمات
مجهرية .



سنناقش الطاقة
الكلية للجسيمات
ومتوسط الطاقة
للجسم الواحد في
الغاز .

الأجسام الساخنة والأجسام الباردة

ما الذي يجعل جسماً ما ساخناً؟



بالون الهيليوم في
الثلاجة



بالون الهيليوم في
الشمس

لماذا يحتفظ البالون المملوء
هيليوم بانتفاخه؟

بفعل ضربات ذرات الهيليوم
المتكررة على جدران البالون

يتأثر كل من حجم البالون ودرجة
حرارته بمتوسط الطاقة الحركية
لذرات الهيليوم .

نتيجة : ترتبط درجة الحرارة
الخاصة بجسم ما
بمتوسط الطاقة الحركية لجسيماته .

متوسط الطاقة الحركية للجسيمات التي تكون ساخنة
أكبر من متوسط الطاقة الحركية للجسيمات التي تكون
باردة ..

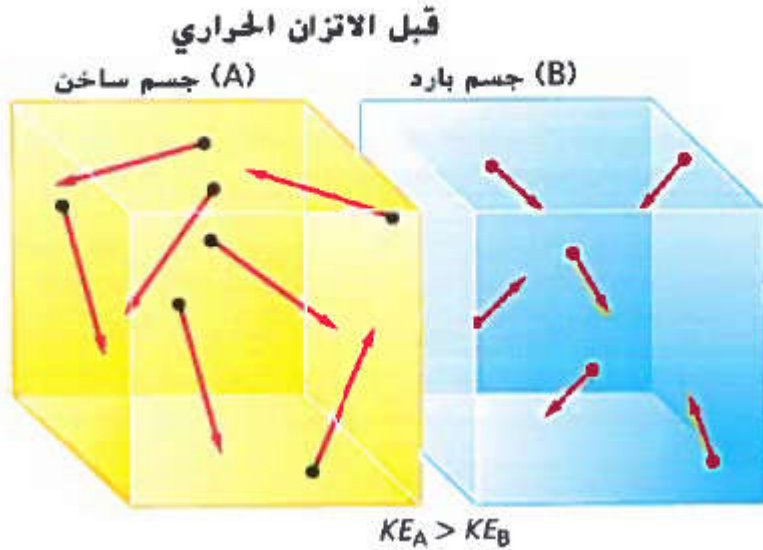
الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة

تعتمد الطاقة الحرارية لجسم على كل من درجة الحرارة وعدد الجسيمات التي يتكون منها الجسم .

تعتمد درجة الحرارة على متوسط الطاقة الحركية للجسيمات في الجسم .



الاتزان الحراري



ويكون معدل انتقال الطاقة بين الجسمين
متساوياً ولهما نفس درجة الحرارة.

عندما يتصل جسم ساخن مع آخر بارد
يحدث انتقال للطاقة الحرارية من الجسم
الساخن إلى الجسم البارد. بالتصادم بين
الجزيئات

طاقة مفقودة = طاقة مكتسبة

(الاتزان الحراري) الوصول إلى درجة الحرارة نفسها

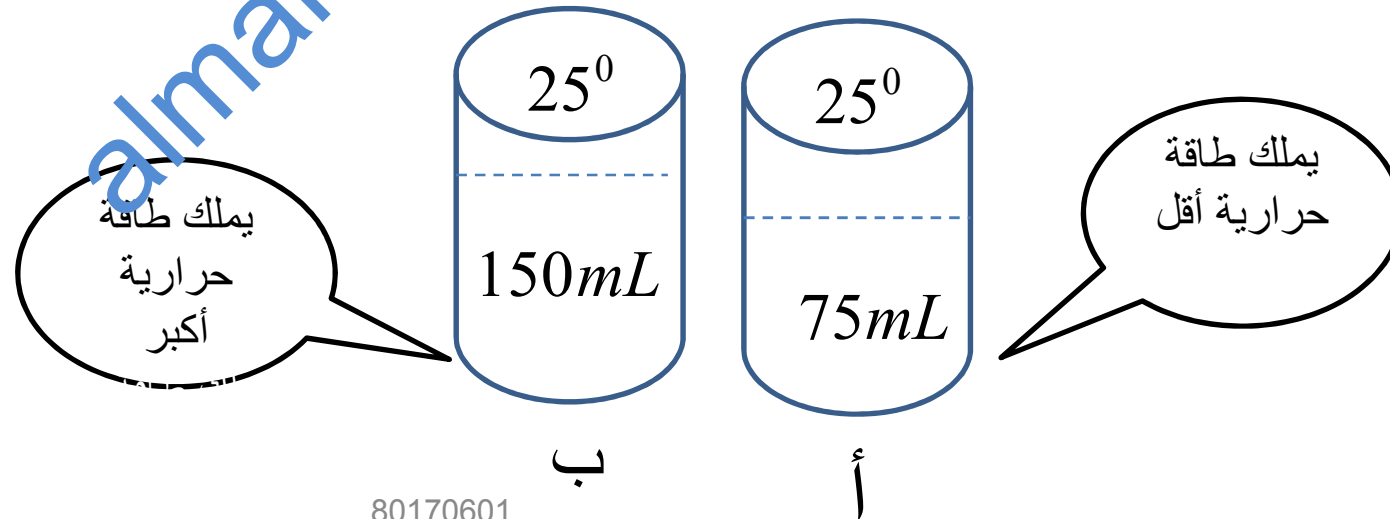
وكلما كان الفرق في درجة الحرارة بين الجسمين أكبر، ومساحة التلامس أكبر كان انتقال الحرارة بينهما أسرع .

ويستمر انتقال الحرارة بين الجسمين إلى أن يتساويا في درجة الحرارة . (اتزان حراري)

كمية الحرارة المكتسبة + كمية الحرارة المفقودة = صفر

انتقال الطاقة الحرارية بين جسمين تعتمد على وجود فرق في درجات الحرارة بين الجسمين .

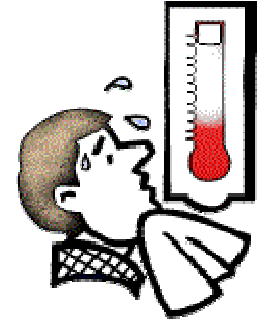
عندما يتلامس جسمان لهما درجة الحرارة نفسها لا تتغير الطاقة الحرارية لكل منهما .





مقاييس الحرارة (التيرمو متر)

مقياس حرارة منزلي : يحتوي على الكحول الملون أو الزئبق الذي يتمدد بالحرارة



مقياس الحرارة البلوري السائل : يحتوي على مجموعة متنوعة من الجسيمات التي تعيد ترتيبها وتُحدث تغيراً في اللون تحت تأثير درجات حرارة معينة .



مقاييس الحرارة الطبية ومقاييس الحرارة الأخرى التي تراقب محركات السيارات يحتوي على دوائر الكترونية صغيرة جداً حساسة للحرارة وذلك لإجراء قياسات سريعة .



درجات الحرارة في الكون

درجة الحرارة (K)



توجد الأنوية عند درجة حرارة أقل من هذه الدرجة.



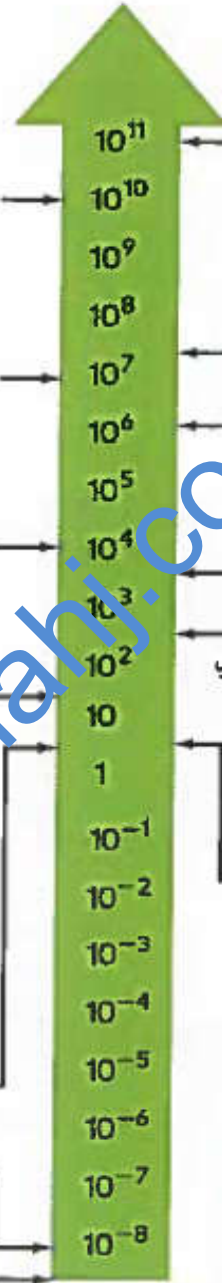
سطح الشمس



الفضاء بين النجوم

أقل درجة حرارة يمكن الوصول إليها في الخت

الصفر المطلق



توجد الأنوية عند درجة حرارة أقل من هذه الدرجة.

مركز الشمس

قنبلة نووية

غير المشحونة عند درجة حرارة أقل من هذه الدرجة.

ألسنة اللهب

الجسم البشري

يسيل غاز الهيليوم.



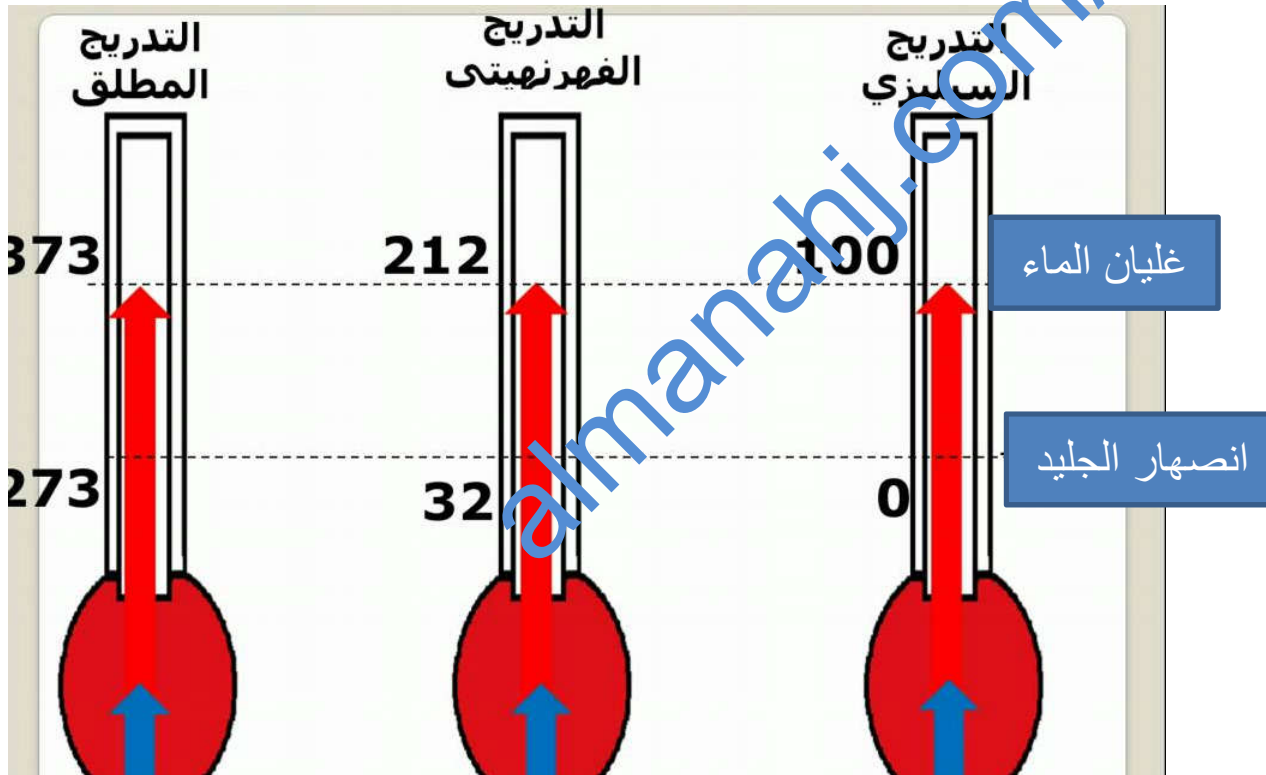
قلب النجم سوبرنوفا



مقاييس درجة الحرارة

فكرة الاتزان الحراري هي الأساس في قياس درجة الحرارة .

تتمدد المواد عند التسخين وتتكشف عند التبريد



مقاييس درجة الحرارة

يستخدم العلماء المقياس السيليزي ومقياس كلفن .

يعتمد المقياس السيليزي على خواص الماء . حيث درجة تجمد الماء النقي في مستوى سطح البحر هي صفر سيليزي ودرجة غليانه 100° سيليزية في نفس المكان .

يفيد في قياس درجة الحرارة اليومية .

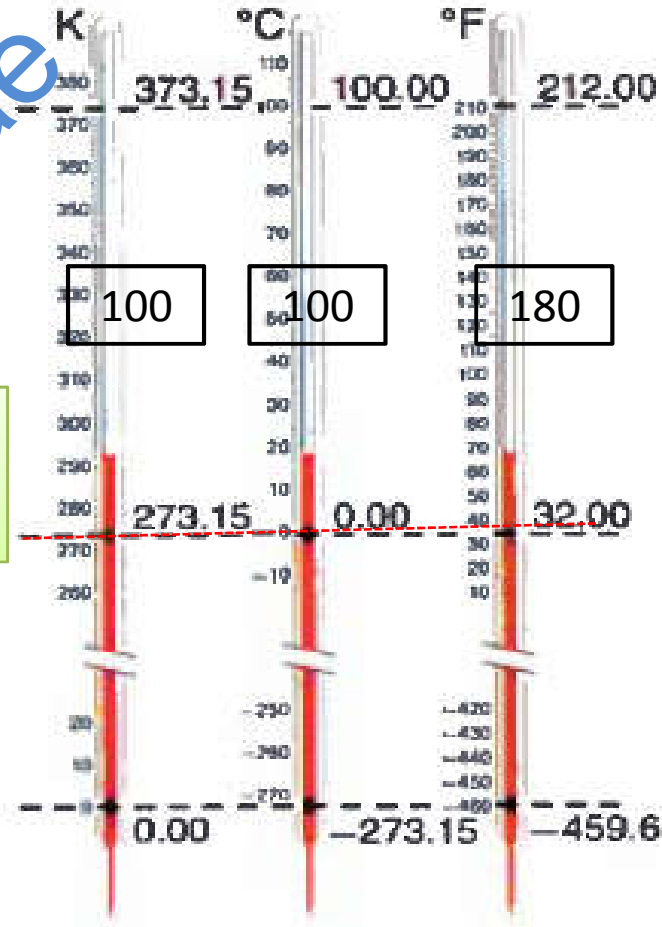
في مقياس كلفن درجة تجمد الماء تساوي 273 K أما درجة غليان الماء فهي 373 K

كل تدرج على مقياس كلفن يسمى كلفن والتي تعادل 1°C .

كل تدرج على مقياس سيليزي تعادل 1.8 على مقياس فهرنهايت .

$$T_K = T_C + 273$$

مقارنة مقاييس درجة الحرارة



$$T_F = 1.8 \times T_C + 32$$

الصفر المطلق هي درجة الحرارة التي ينعدم عندها ضغط الغاز المثالي. وتعني الحالة التي تكون درجة حرارة المادة فيها أقل ما يمكن أن تصل إليه إطلاقاً. وتقضي بأن جميع ذرات أو جزيئات المادة تكون لها أقل طاقة في تلك الحالة.

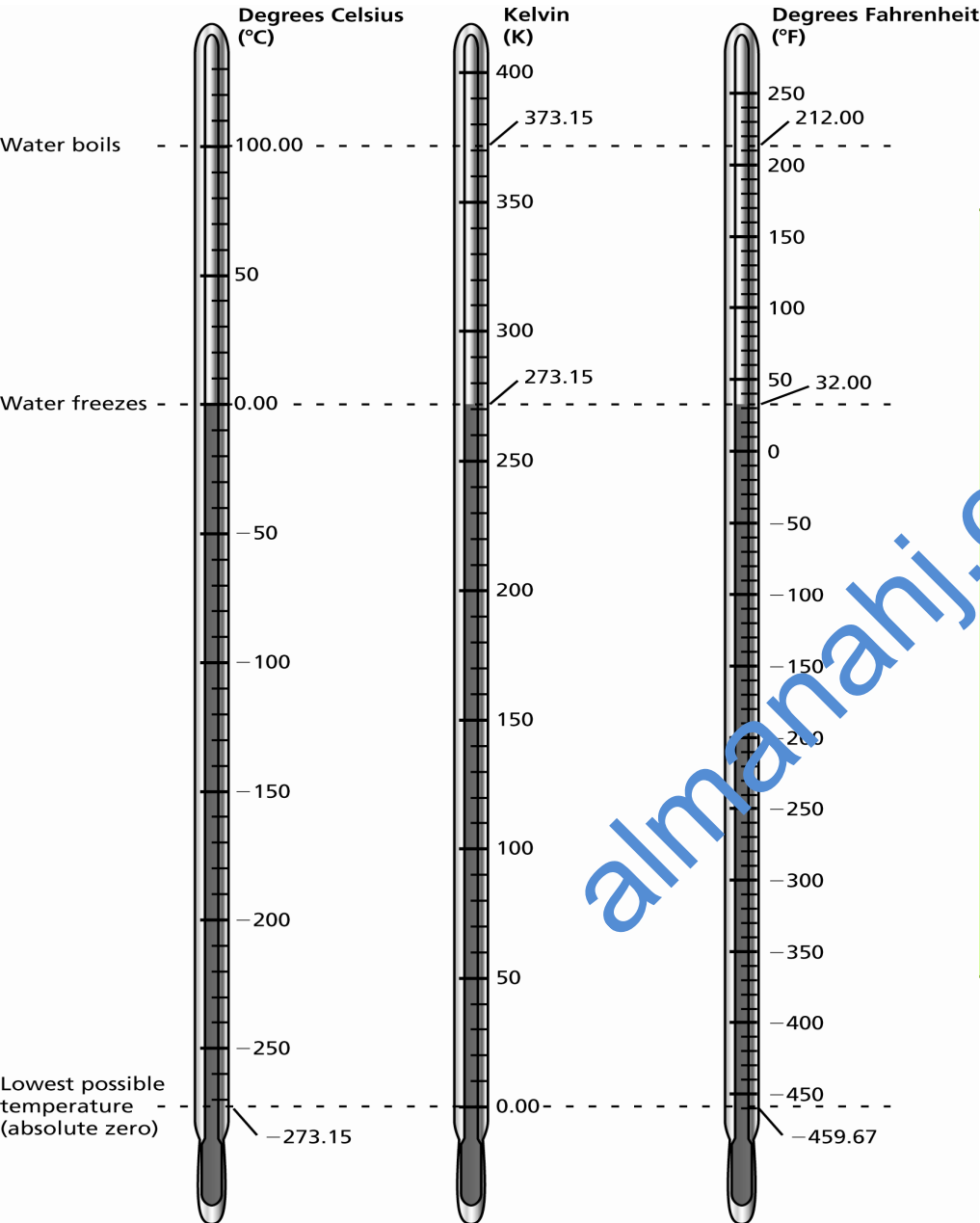
اكتشف العلماء ان أقل درجة حرارة يمكن الوصول إليها هي 273.15 درجة سيلزيوس تحت الصفر.

تم الوصول إلى معرفة هذا القياس بالاعتماد على العلاقة الطردية بين درجة حرارة غاز ما وضغطه. وبالتجربة تبين أن ضغط الغاز يساوي صفراً عند درجة حرارة 273.15 درجة سيلزيوس تحت الصفر.

يسمى مقياس الحرارة الذي له قيمة صفر عند درجة الصفر المطلق بمقياس حرارة مطلق. وهناك مقياس واحد يطابق هذا الوصف وهو مقياس كلفن. الرقم صفر على هذا المقياس يساوي الصفر المطلق أو (0 كلفن) ولا تستعمل كلمة درجة للمقياس به.

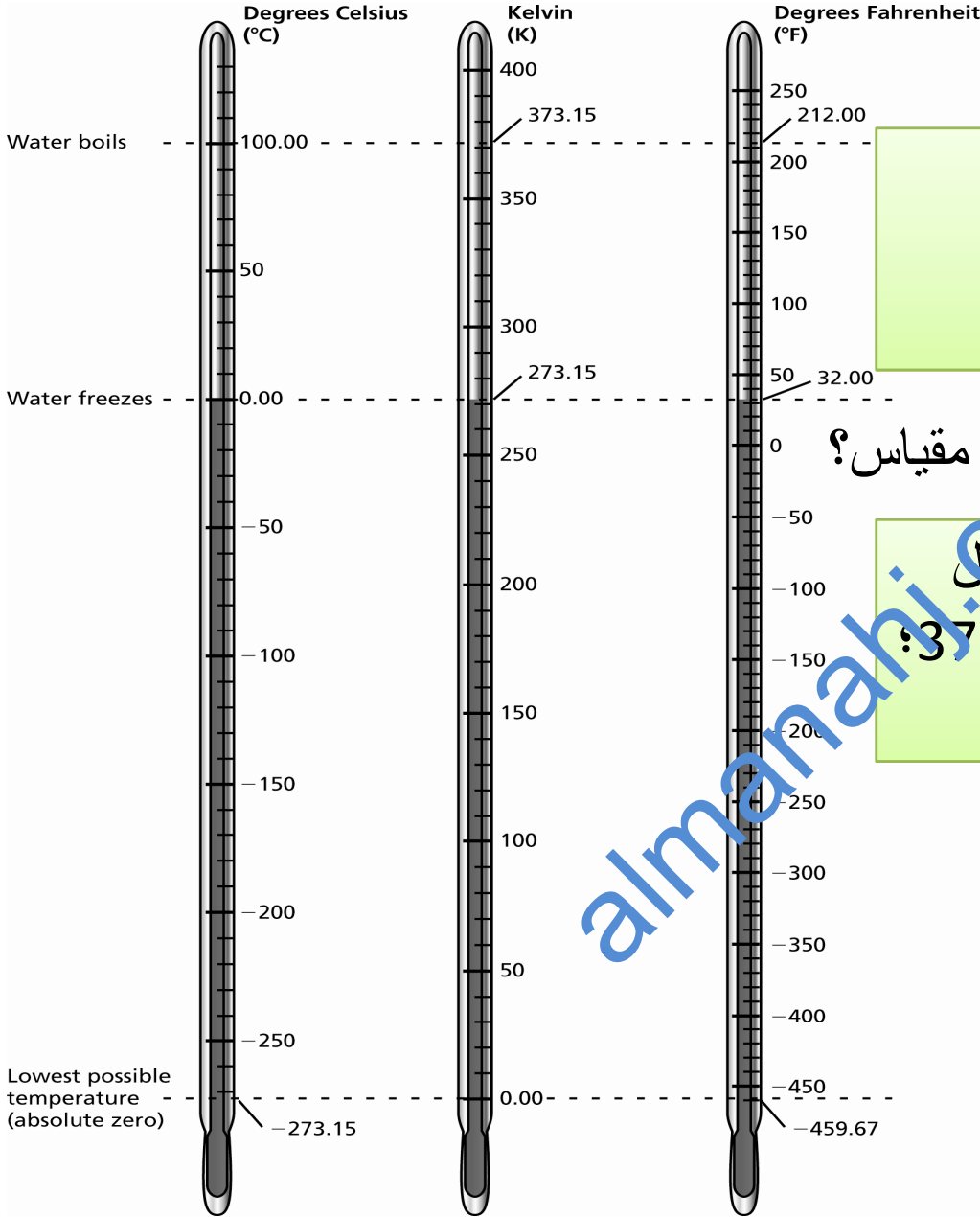
مقياس كلفن مرتبط بمقياس سيلزيوس حيث أن كل واحد درجة سيلزيوس تساوي واحد كلفن، ولكن الفرق أن كلفن يبدأ عند درجات الحرارة من 273.15 أما سيلزيوس فيبدأ من صفر

1. ما هي أوجه التشابه في المقاييس الثلاثة لدرجات الحرارة؟ وما هي أوجه الاختلاف؟



1. وتستند جميع المقاييس الثلاثة على نقطة تجميد و غليان الماء.
2. الدرجات على المقياس سيلسيوس وكلفن هي نفس الحجم.
- 3- التدرج على مقياس فهرنهايت هي أصغر من التدرج على مقياس سيلسيوس وكلفن.
- 4- المقاييس المئوية وفهرنهايت لها قيم سلبية لبعض درجات الحرارة. مقياس كلفن لا.

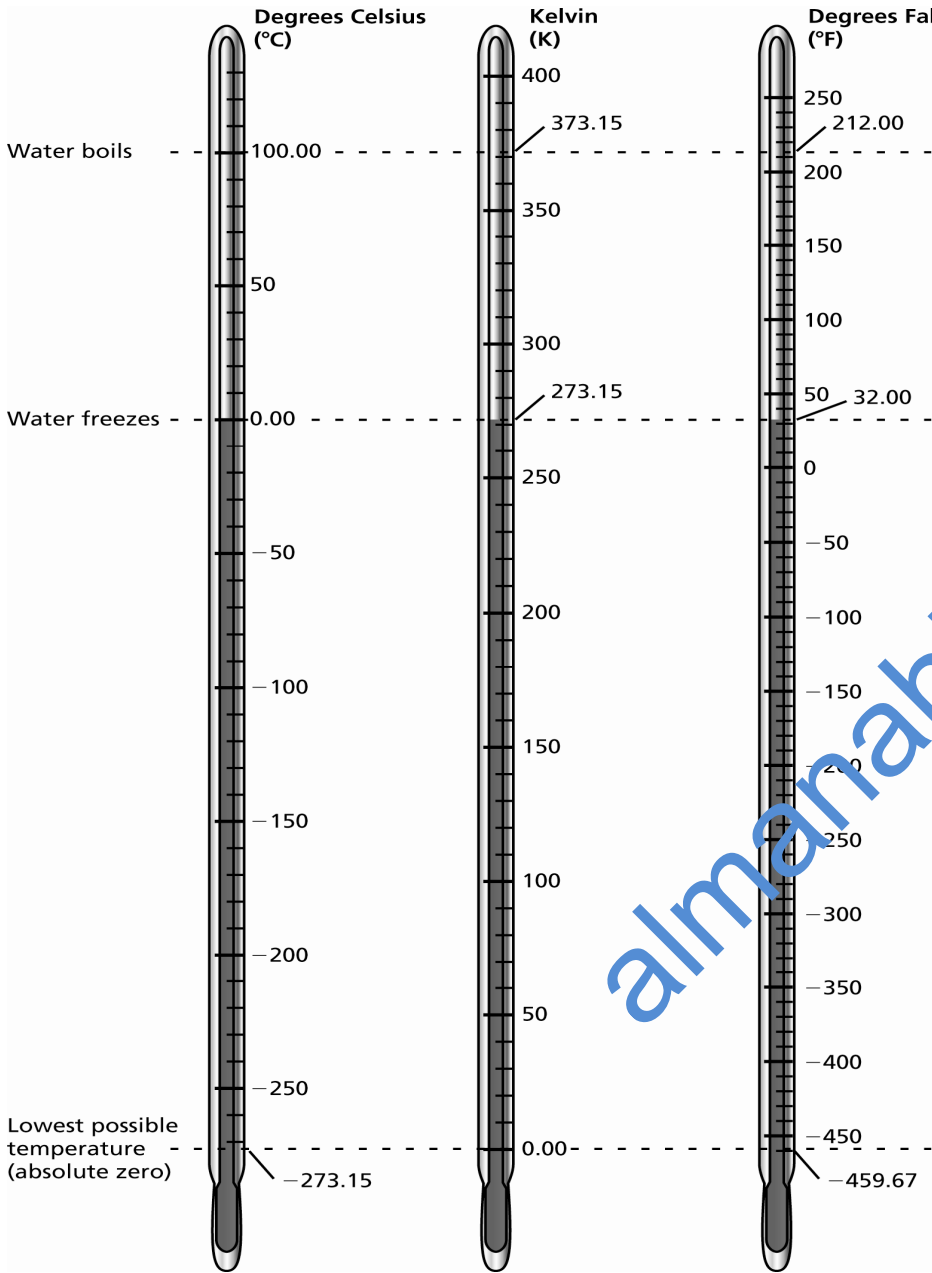
2. ما هو كلفن؟



2. كلفن هي وحدة تمثل زيادة في درجة الحرارة تعادل 1 درجة على مقياس سيلسيوس.

3. ما هي نقاط تجميد و غليان الماء على كل مقياس؟

3. نقطة التجمد ونقطة غليان الماء على كل مقياس: مئوية: 0°، 100°؛ كلفن: 273، 373؛ فهرنهايت: 32°، 212°



4. درجة الحرارة العادية للجسم البشري هو 98.6 درجة فهرنهايت. ما هي درجة الحرارة هذه على مقياس درجة مئوية؟ وعلى نطاق كلفن؟

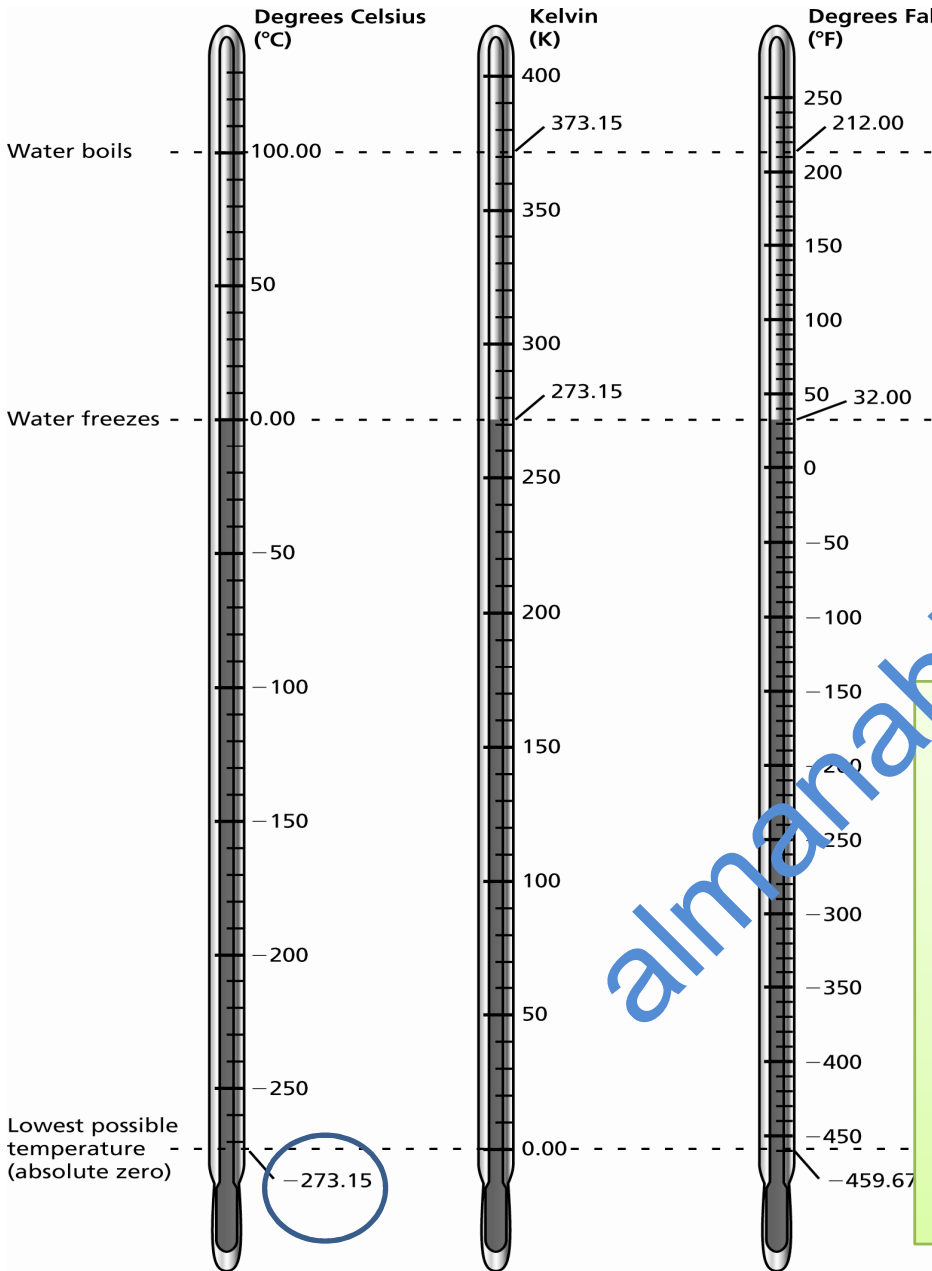
$$T_F = 1.8 \times T_C + 32$$

$$98.6 - 32 = 1.8 \times T_C$$

$$T_C = \frac{98.6 - 32}{1.8} = 37^{\circ}C$$

$$T_K = T_C + 273$$

$$T_K = 37 + 273 = 310K$$



5. ما هي ميزة مقياس كلفن للقياس العلمي؟

5. لا توجد قيم سلبية على مقياس كلفن، لذلك العمليات الرياضية لا تؤدي إلى قيم سلبية للوحدات الأخرى.

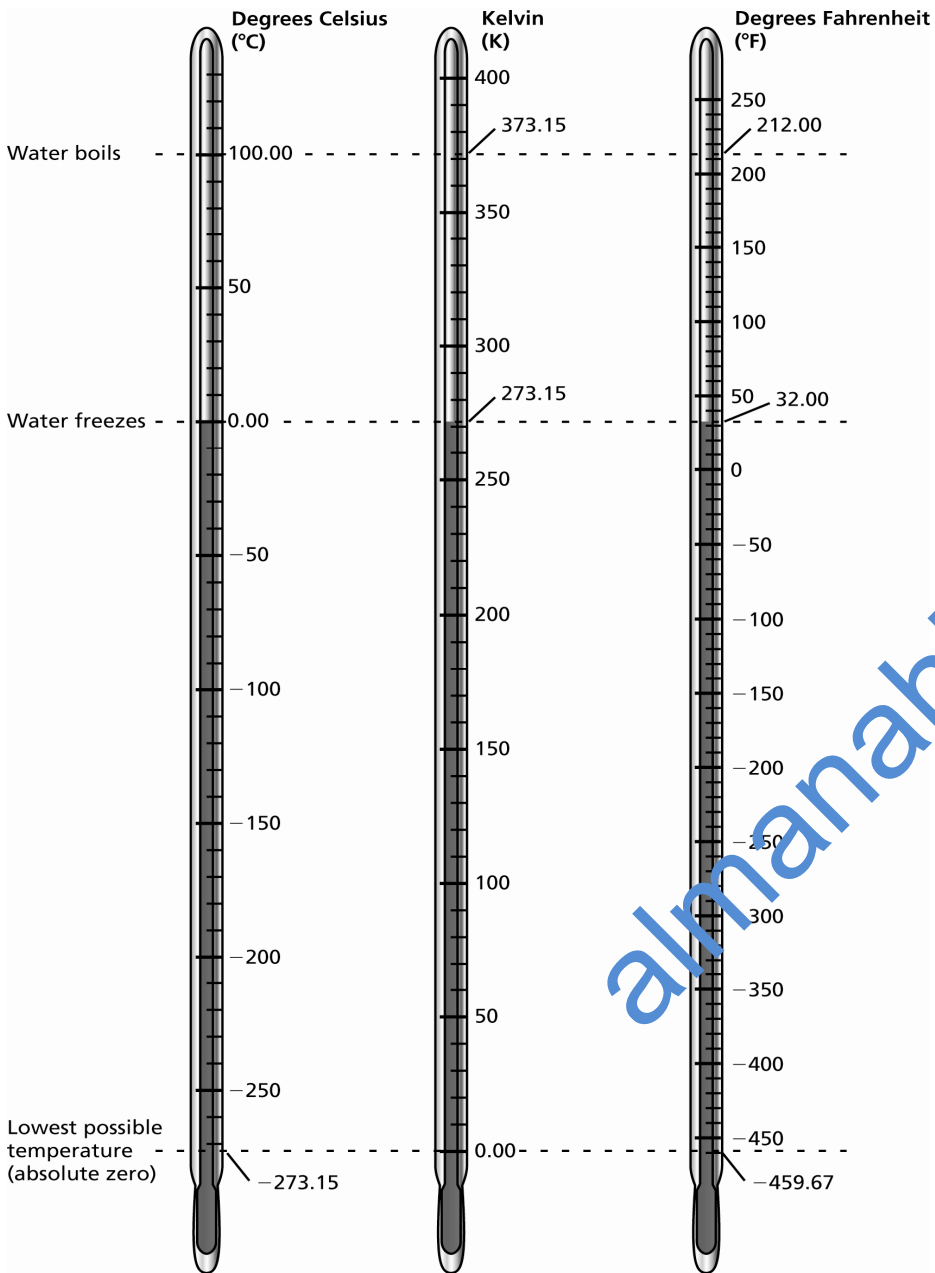
6. لماذا يعتبر الصفر قيمة نسبية على مقياس سيلسيوس وقيمة مطلقة على مقياس كلفن؟

6. الصفر على مقياس سيلسيوس هو نسبة إلى نقطة تجمد الماء.

وهو لا يدل مباشرة على حركة الجزيئات في هذه المسألة.

وعلى مقياس كلفن، الصفر المطلق هو النقطة التي ستتوقف فيها جميع الحركة الجزيئية.

بسبب انخفاض درجة الحرارة.



7- بالتقريب ما درجة الحرارة التي تكون في السيليزي وفهرنهايت تسجيل نفس القراءة؟

$$T_F = T_C$$

$$T_F = 1.8 \times T_C + 32$$

$$T_F - 1.8 \times T_C = 32$$

$$-0.8T = 32$$

$$T = \frac{32}{-0.8} = -40$$

أيها الانسان فكر لتتبع

قناة ESSAFEBRAHEM



ومن جد وجد

ومن زرع حصد



ومن سار على الدرب وصل

ومن طلب العلا سأل ذوي العليالي



في رعاية الله



الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

رؤية
VISION
2021
مئوية الإمارات
50

العلوم

McGraw-Hill Education

الفيزياء

نسخة الإمارات العربية المتحدة



الدرس الثاني

الوحدة 12

الطاقة الحرارية

القسم 1
درجة الحرارة، والحرارة، والطاقة الحرارية

الحرارة النوعية

منهج دولة الامارات العربية المتحدة
للعام 2016-2017

Mc
Graw
Hill
Education

شعاري

حياتنا عادة
فأختار لنفسك
أفضل العادات



المثابرة



في ايديك

أقرأ ، أفهم ، أحفظ ، أطبق

قناة essafebrahem



انتقال الحرارة والطاقة الحرارية

انتقال الطاقة الحرارية

يحدث تلقائياً من جسم أكثر سخونة إلى جسم أكثر برودة.
بسبب تصادمات الجسيمات .

عندما يتصل جسمان ببعضهما
فإنهما يعيدان توزيع طاقتيهما
الحرارية . (الاتزان الحراري)

ومثل الشغل والطاقة تقاس
الطاقة الحرارية بوحدة الجول

لا يمكن نقل الطاقة الحرارية من
جسم أكثر برودة إلى جسم أكثر
سخونة دون بذل شغل .

في حال **فقد** جسم للطاقة
الحرارية فإن الحرارة (Q)
تكون سالبة .

في حال **اكتسب** جسم للطاقة
الحرارية فإن الحرارة (Q)
تكون موجبة .

طرائق انتقال الحرارة

التسخين الناتج عن حركة السوائل أو الغازات بسبب اختلاف درجات الحرارة يسمى **بالحمل الحراري** .

تحدث الاضطرابات الجوية بفعل الحمل الحراري للذرات في الغلاف الجوي .

تمثل العواصف الرعدية والأعاصير أمثلة للحمل الحراري في الغلاف الجوي على نطاق واسع .

يشترك الحمل الحراري في تيارات المحيطات التي تُحرك المياه والمواد لمسافات كبيرة ..



الإشعاع : هو انتقال الطاقة الحرارية عن طريق الموجات الكهرومغناطيسية . تحمل هذه الموجات الطاقة من الشمس عبر الفضاء إلى الأرض الأكثر برودة .



الحرارة النوعية

تصبح الرمال دافئة إلى حد ما وتبقى المياه بارده نسبياً

ترسل الشمس طاقتها الحرارية على الرمال على الشواطئ وعلى المياه .

تتميز بعض الأجسام بسهولة تدفئته (تسخينها) عن بعض الأجسام الأخرى .

يعتمد مقدار الزيادة في درجة الحرارة على حجم الجسم ونوعه

عندما يتم تسخين جسم ما فإن طاقته الحرارية ترتفع ويمكن أن ترتفع درجة الحرارة أيضاً .

الحرارة النوعية (بالإنجليزية: Specific Heat) لمادة ما هي مقدار الطاقة الحرارية التي يجب إضافتها إلى وحدة الكتل من هذه المادة لكي تزيد درجة حرارتها بمقدار درجة حرارة واحدة. ويرمز لها بالرمز (C) ووحداتها في النظام الدولي هي (J/kg.K)

وحدة قياسها هي : J/kg.°C أو J/kg.K

الجدول 1 الحرارة النوعية للمواد الشائعة

الحرارة النوعية (J/(kg·C))	المادة	الحرارة النوعية (J/(kg·C))	المادة
130	الرماس	897	الألمنيوم
2450	الميثانول	376	النحاس الأصفر
235	الفضة	710	الكربون
2020	بخار الماء	385	النحاس
4180	الماء	840	الزجاج
388	الخارصين	2060	الثلج
		450	الحديد

قياس كمية الحرارة

يعتمد التغير في درجة حرارة جسم ما ΔT : على الحرارة (Q) وكتلة المادة m والحرارة النوعية للمادة C

عند تسخين مادة ما فإن درجة حرارة تلك المادة يمكن أن تتغير .

$$Q = m.C.\Delta T = mC(T_f - T_i)$$

تذكر : التدرج الواحد على مقياس كلفن يعادل تدرجاً واحداً على المقياس السيليزي . ولهذا السبب يمكنك حساب (ΔT) على مقياس كلفن والمقياس السيليزي .

$$\Delta T = \frac{Q}{m.C}$$

$$C = \frac{Q}{m.\Delta T}$$

$$\frac{J}{kg.^{\circ}C}$$

$$\frac{J}{kg.K}$$

الجدول 1 الحرارة النوعية للمواد الشائعة

الحرارة النوعية (J/(kg·C))	المادة	الحرارة النوعية (J/(kg·C))	المادة
130	الرصاص	897	الألمنيوم
2450	الميثانول	376	التحاس الأصفر
235	الفضة	710	الكربون
2020	بخار الماء	385	التحاس
4180	الماء	840	الزجاج
388	الخارصين	2040	الثلج
		450	الحديد

- لديك كتل متساوية من أربعة من المواد المدرجة. كلها في نفس درجة الحرارة الأولية. إذا وضعت في غرفة أكثر دفئاً، أي من المواد سوف تزيد درجة حرارته بسرعة أكبر؟

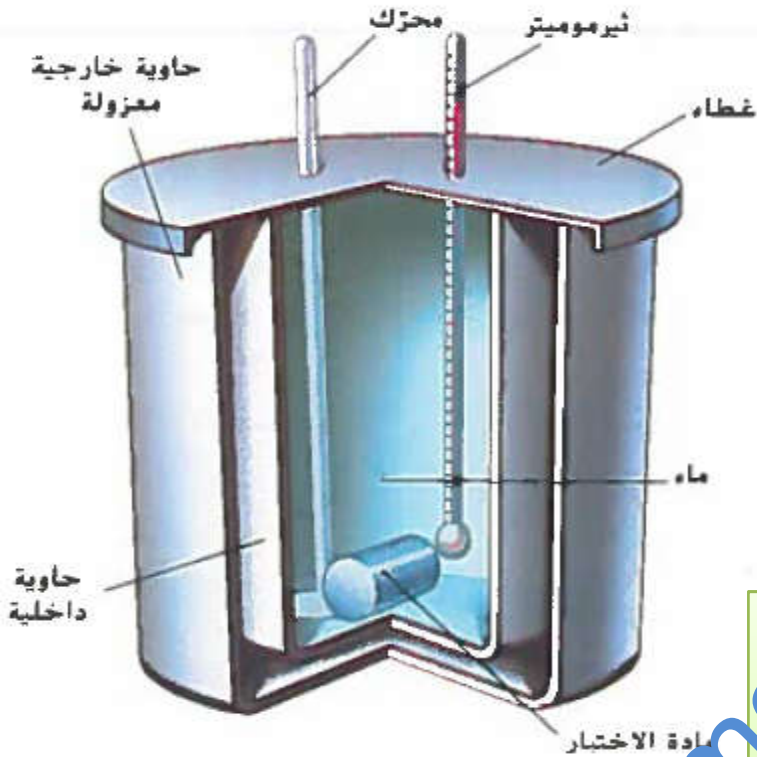
أ- حديد . ب- الألمنيوم . ج- الرصاص . د- الخارصين .

$$\Delta T = \frac{Q}{m.C}$$



قياس الحرارة النوعية

الكالوريومتر (المسعر)



الكالوريومتر (المسعر) : جهاز لقياس التغيرات في الطاقة الحرارية .

تعتمد عملية الكالوريومتر على الحفاظ على الطاقة في نظام مغلق ومعزول يتكون من الماء والمادة المقاسة .

إذا تغيرت الطاقة الحرارية للمادة المختبرة بمقدار ΔE_A فإن التغير في الطاقة الحرارية للماء ΔE_B يجب ان ترتبط بالمعادلة التالية :

$$\Delta E_A + \Delta E_B = 0.0$$

$$\Delta E_A = -\Delta E_B$$

التغير في طاقة الماء البارد موجب . بينما التغير في طاقة المادة المختبرية سالب .

فقد

اكتسب

الحفاظ على الطاقة

$$\Delta E_A = -\Delta E_B$$

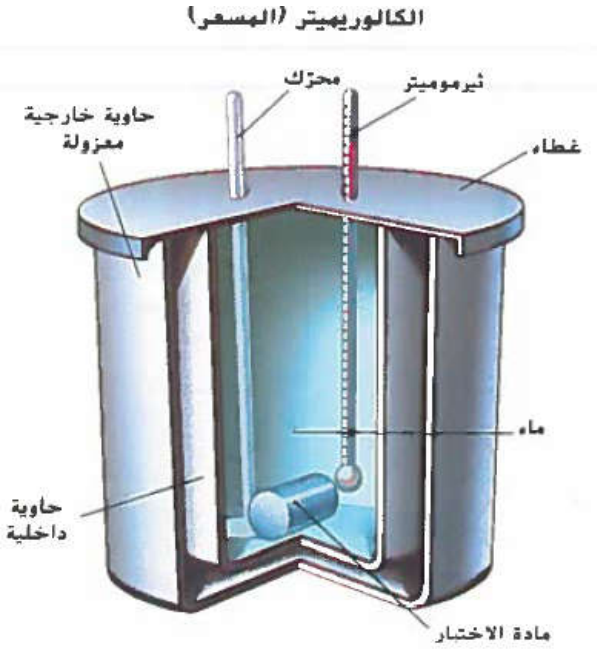
يشير التغير الموجب في الطاقة إلى ارتفاع في درجة الحرارة . بينما يشير التغير السالب في الطاقة إلى انخفاض في درجة الحرارة .

لا يوجد جهد مبذول في نظام الطاقة المعزول والمغلق ولذلك فإن التغير في الطاقة الحرارية لكل مادة يكون مساوياً للحرارة ويمكن التعبير عنه بالمعادلة التالية .:

$$\Delta E = Q = mC\Delta T = mC(T_f - T_i)$$

$$m_A C_A (T_f - T_A) = -m_B C_B (T_f - T_B)$$

$$C_A = \frac{-m_B C_B (T_f - T_B)}{m_A (T_f - T_A)}$$



almanahj.com/ae

الحيوانات والطاقة الحرارية

تقسم الحيوانات إلى مجموعتين على حسب كيفية تحكمها في درجة حرارة أجسامها .

حيوانات ذات دم دافئ

تتحكم في درجة حرارتها داخلياً ، لذلك تظل درجة حرارتها مستقرة بغض النظر عن درجة حرارة البيئة المحيطة بهم .

البشر من ذوات الدم الدافئ . فهو يعتمد على الاستجابات الجسدية التي ينتجها المخ مثل الارتعاش والتعرق وذلك لمواجهة أي ارتفاع أو انخفاض في درجة حرارة الجسم .

حيوانات ذات دم بارد

تعتمد درجة حرارة أجسامها على البيئة المحيطة بها

ينظم الحيوان انتقال الطاقة الحرارية عن طريق تصرفه وسلوكه . مثل الاختباء تحت صخرة للحفاظ على برودته . أو البقاء تحت ضوء الشمس للاحتفاظ بالدافئ .

درجة حرارة العنكبوت هي نفسها درجة حرارة الهواء المحيط . بينما يد الإنسان أكثر دفاء من الهواء المحيط به .

أيها الانسان فكر لتتبع

قناة ESSAFEBRAHEM



ومن جد وجد

ومن زرع حصد



ومن سار على الدرب وصل

ومن طلب العلا سأل ذوي العلي



في رعاية الله