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 الرئيسة

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

الأسئلة الرئيسة

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

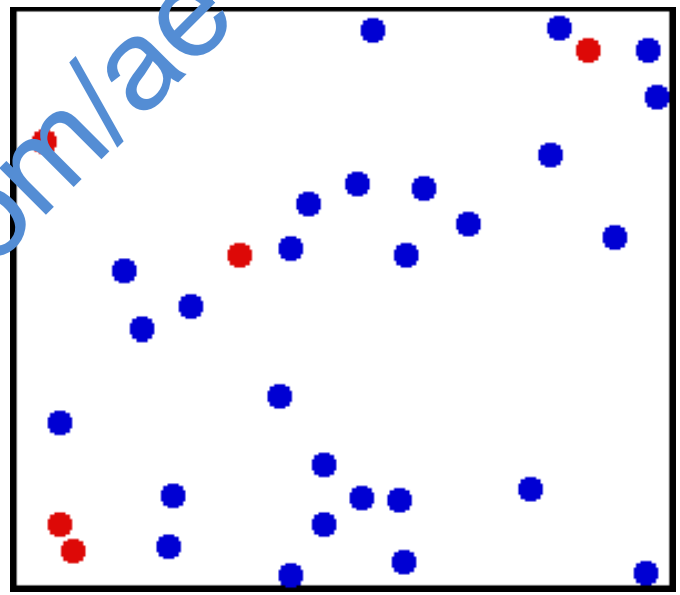
المفردات الجديدة

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

almanahj.com/ae

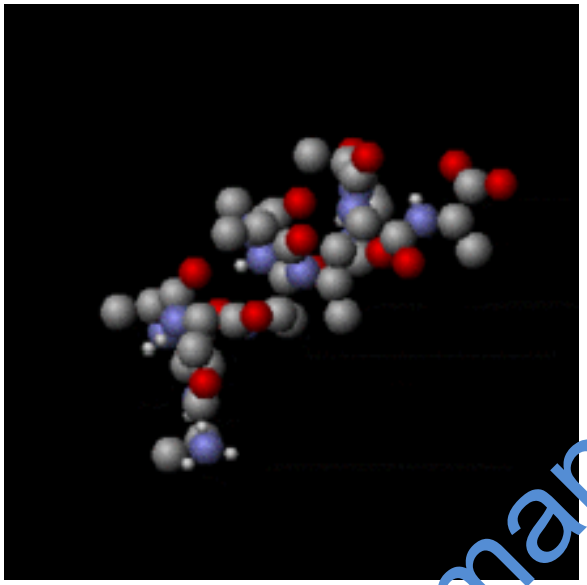
الطاقة الحرارية

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



حركة الذرات والجزيئات في الغاز.

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



حركة لجزء من جزيئ بروتين.

almanahj.com/ae

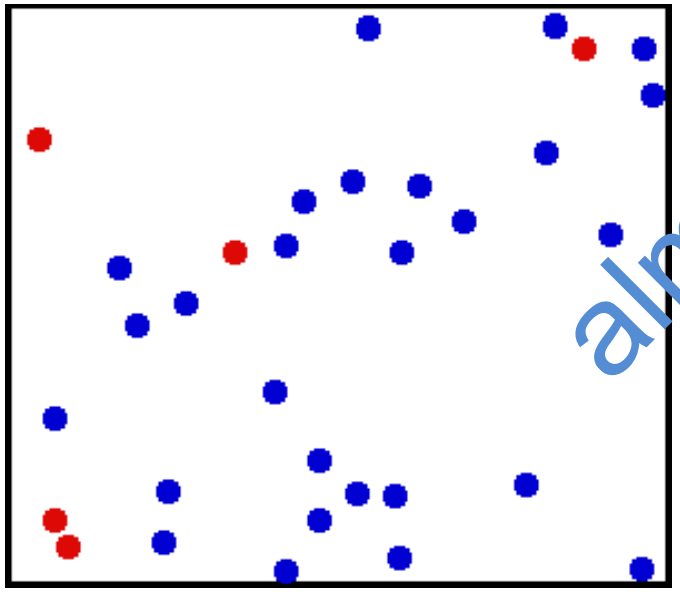
الطاقة الحرارية

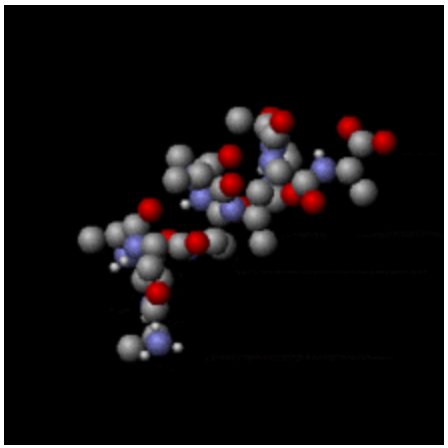
تتكون كل مادة من جسيمات مجهرية .

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 .





سنناقش الطاقة الكلية للجسيمات ومتوسط الطاقة للجسم الواحد في الغاز .

almanahj.com/ae

الأجسام الساخنة والأجسام الباردة

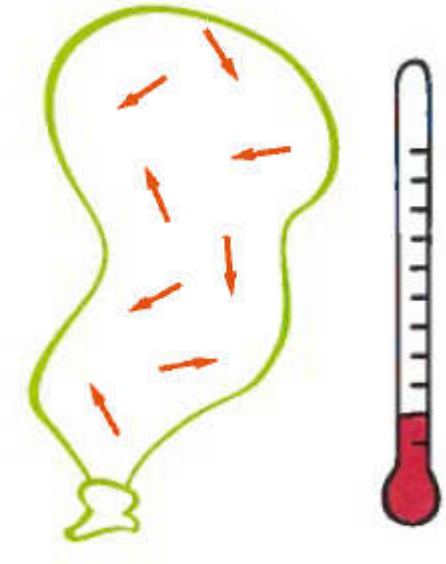
ما الذي يجعل جسما ما ساخناً ؟

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 .



بالون الهيليوم في الثلاجة

بالون الهيليوم في الشمس

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

almanahj.com/ae

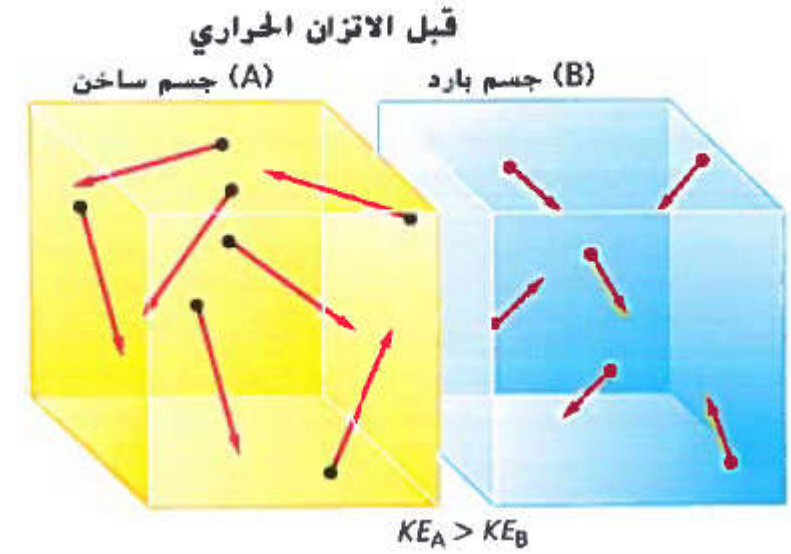
الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة

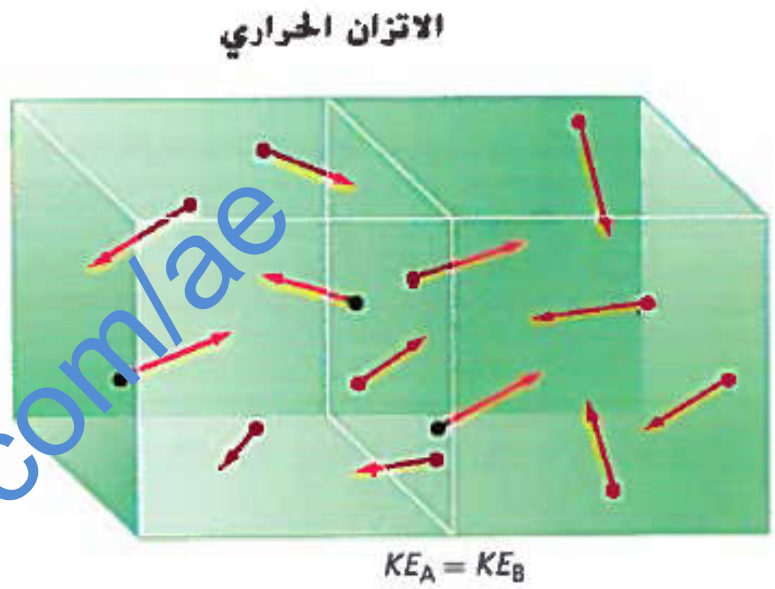
تعتمد درجة الحرارة على متوسط الطاقة الحركية للجسيمات في الجسم .

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

almanahj.com/ae

الاتزان الحراري)





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

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

طاقة مفقودة = طاقة مكتسبة

almanahj.com/ae

(الاتزان الحراري) الوصول إلى درجة الحرارة نفسها

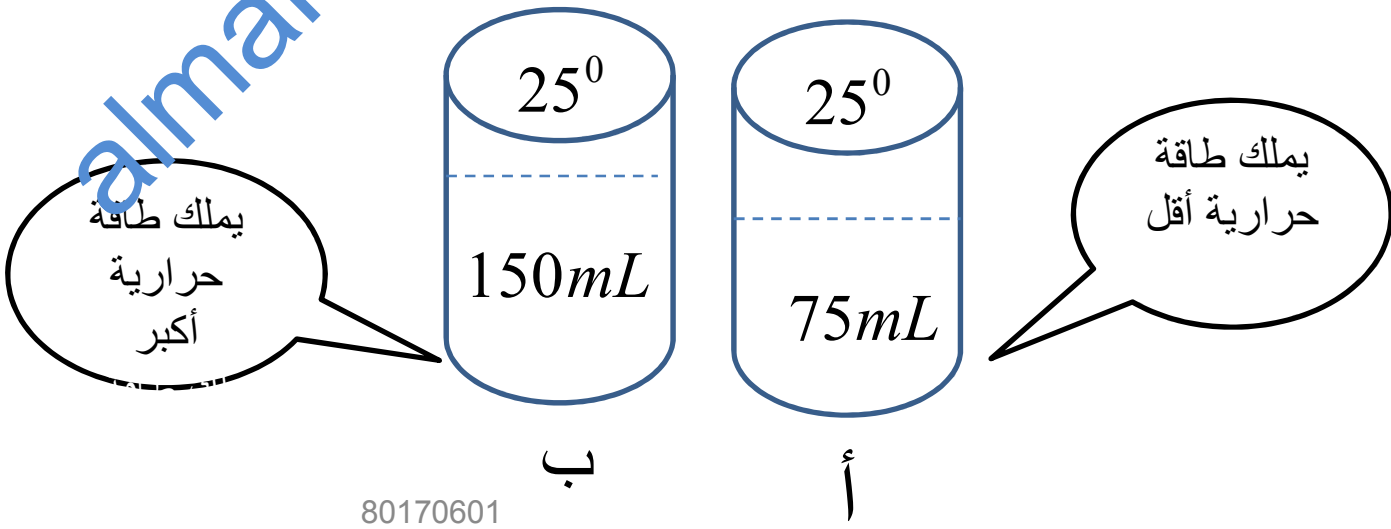
وكلما كان الفرق في درجة الحرارة بين الجسمين أكبر،ومساحة التلامس أكبر كان انتقال الحرارة بينهما أسرع .

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

كمية الحرارة المكتسبة + كمية الحرارة المفقودة =صفر

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

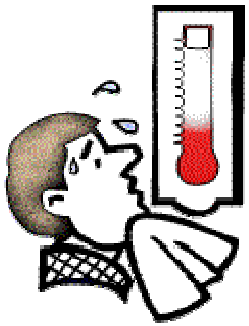
انتقال الطاقة الحرارية بين جسمين تعتمد على وجود فرق في درجات الحرارة بين الجسمين .



almanahj.com/ae

مقاييس الحرارة (الثيرمومتر)

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 تغيرا في اللون تحت تأثير درجات حرارة معينة .

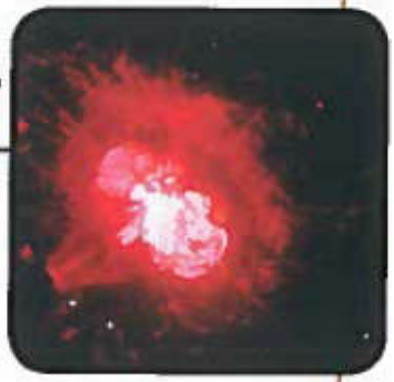
almanahj.com/ae

مقاييس الحرارة الطبية ومقاييس الحرارة الآخرى التي تراقب محركات السيارات

يحتوي على دوائر الكترونية صغيرة جداً حساسة للحرارة وذلك لإجراء قياسات سريعة .

درجات الحرارة في الكون

درجة الحرارة (K)



قلب النجم سوبرنوفا

10^{11}

توجد الأنوية عند درجة حرارة أقل من هذه الدرجة.

10^{10}

قنبلة نووية

10^{9}

10^{8}

مركز الشمس

10^{7}

غير المشحونة عند درجة حرارة أقل من هذه الدرجة.

10^{6}

10^{5}

سطح الشمس

10^{4}

ألسنة اللهب

10^{3}

10^{2}

الجسم البشري

تحدث الموصلية الفائقة عند درجة حرارة أقل من هذه الدرجة.

10

1

10^{-1}

يسيل غاز الهيليوم.

10^{-2}

10^{-3}

الفضاء بين النجوم

10^{-4}

10^{-5}

10^{-6}

أقل درجة حرارة يمكن الوصول إليها في المختبر

10^{-7}

10^{-8}

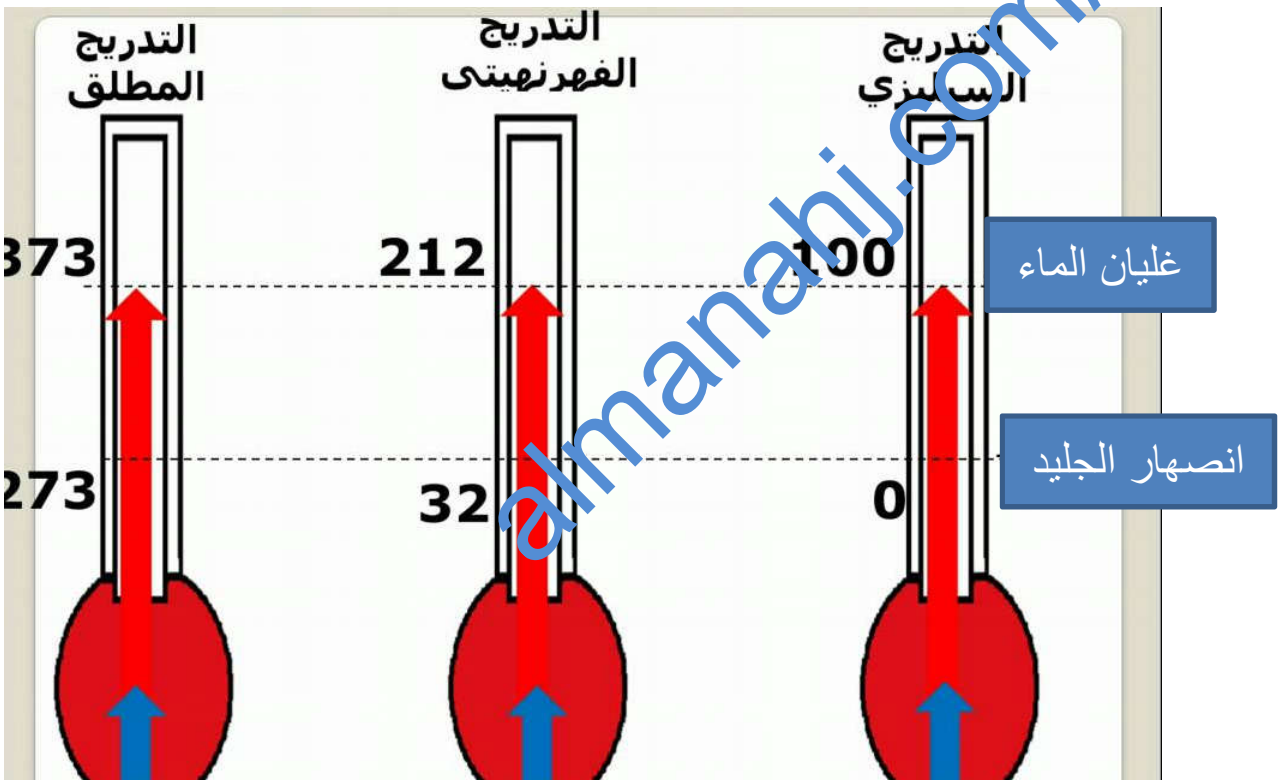
الصفر المطلق

almanahj.com/ae

مقاييس درجة الحرارة

فكرة الاتزان الحراري هي الأساس في قياس درجة الحرارة .

تتمدد المواد عند التسخين وتنكمش عند التبريد



almanahj.com/ae

مقاييس درجة الحرارة

يستخدم العلماء المقياس السيليزي ومقياس كلفن .

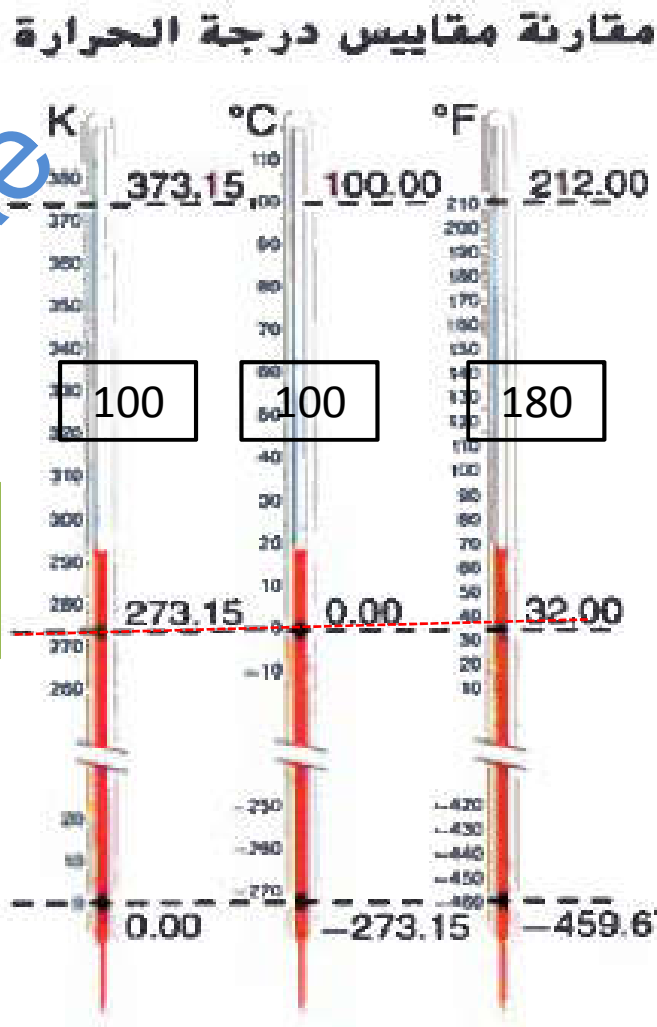
يعتمد المقياس السيليزي على خواص الماء . حيث درجة تجمد الماء النقي في مستوى سطح البحر هي صفر سيليزي ودرجة غليانه 100^0 سيليزية في نفس المكان .

يفيد في قياس درجة الحرارة اليومية .

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

كل تدريج على مقياس كلفن يسمى كلفن والتي تعادل 1^0C .

كل تدريج على مقياس سيليزي تعادل 1.8على مقياس فهرنهيت .



$$T_K = T_C + 273$$

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

almanahj.com/ae

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 إطلاقا.
وتقضي بأن جميع ذرات أو جزيئات المادة تكون لها أقل طاقة في تلك الحالة.

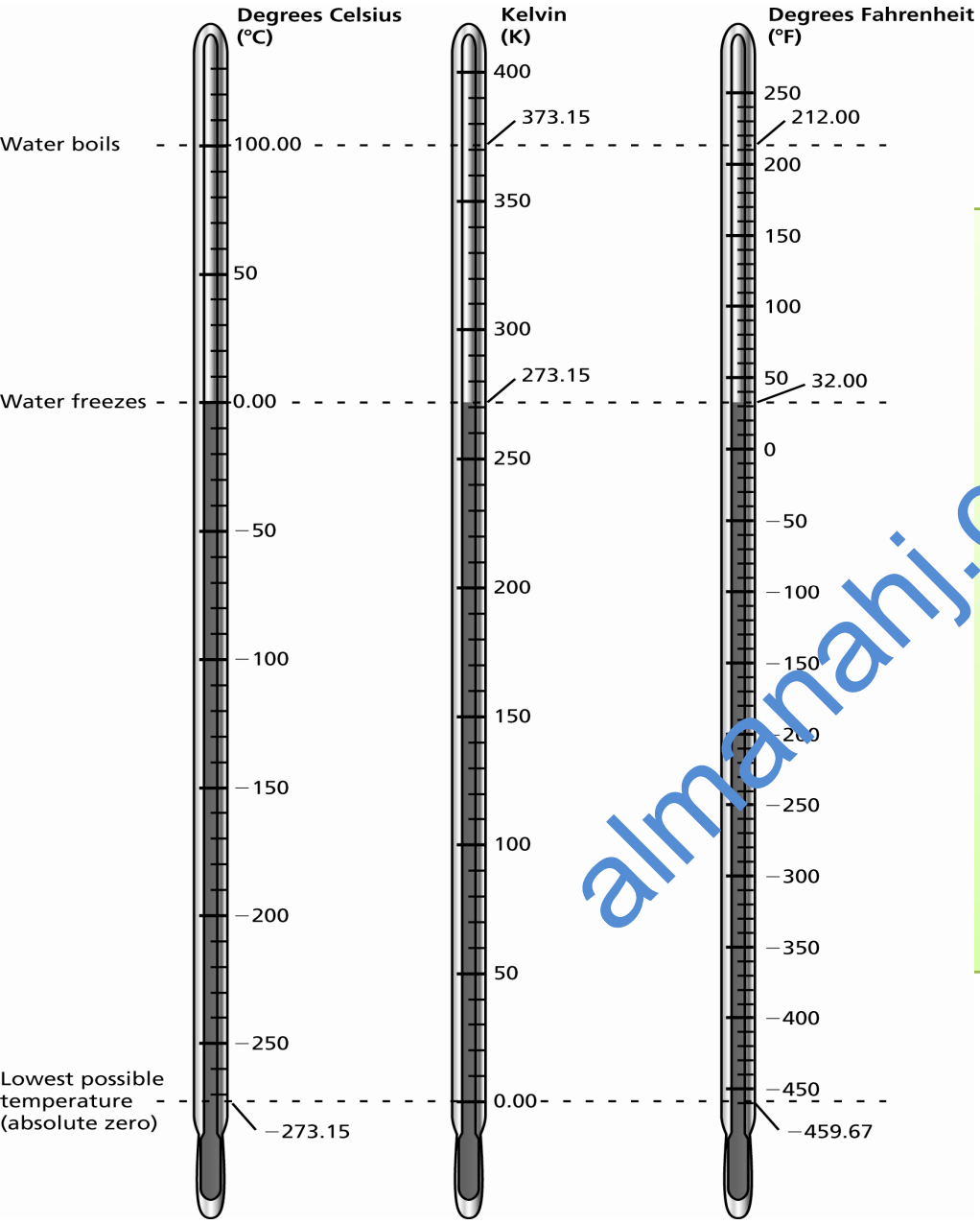
اكتشف العلماء ان أقل درجة حرارة يمكن الوصول إليها هي 273.15درجة سيلزيوس تحت الصفر.
تم الوصول إلى معرفة هذا القياس بالاعتماد على العلاقة الطردية بين درجة حرارة غاز ما وضغطه .وبالتجربة تبين أن ضغط الغاز يساوي صفرا عند درجة حرارة 273.15 درجة سيلزيوس تحت الصفر.

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 للقياس به.

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

almanahj.com/ae

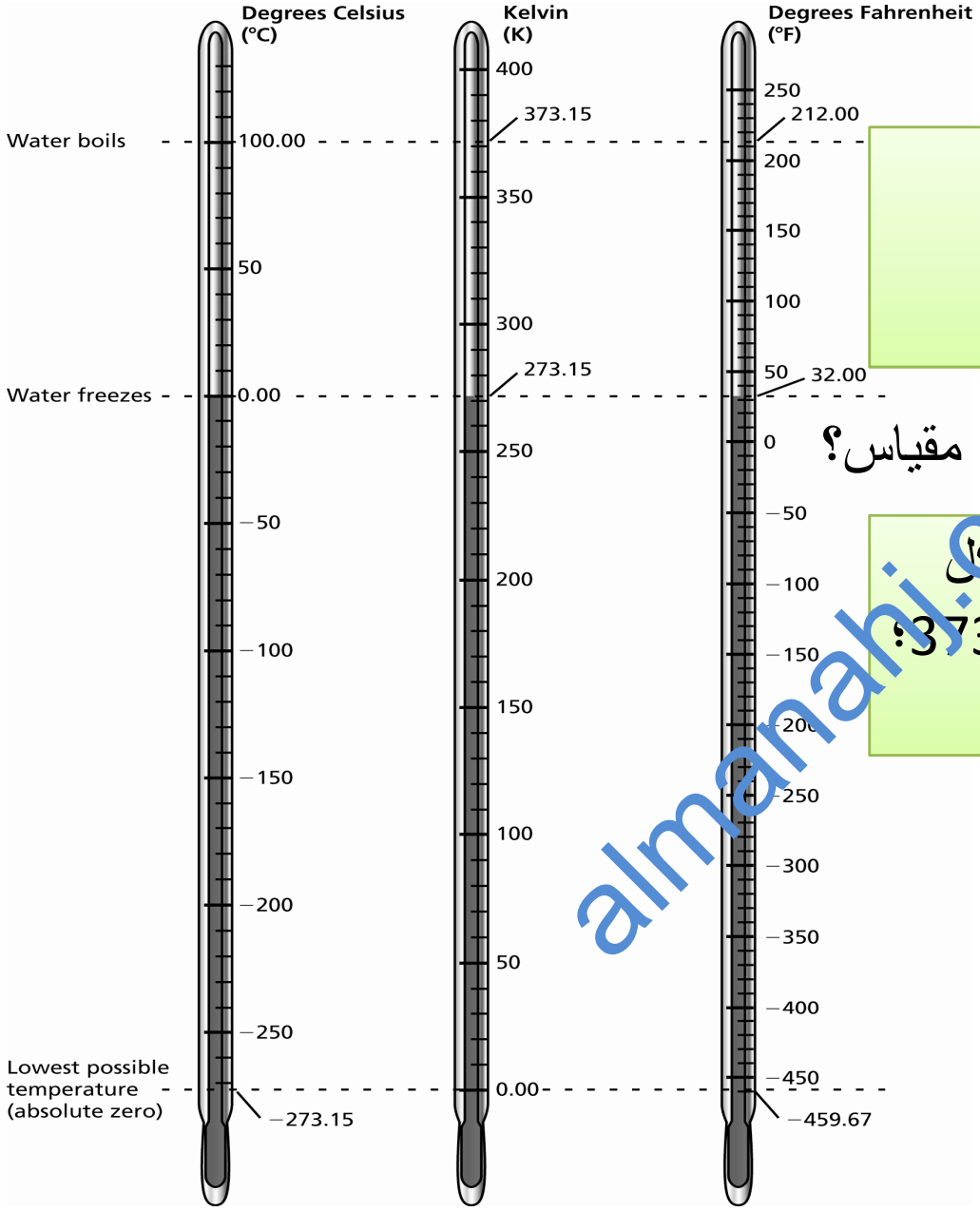
1. ما هي أوجه التشابه في المقاييس الثلاثة لدرجات الحرارة ؟ و ما هي أوجه الاختلاف ؟



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

مقياس كلفن لا.

almanahj.com/ae



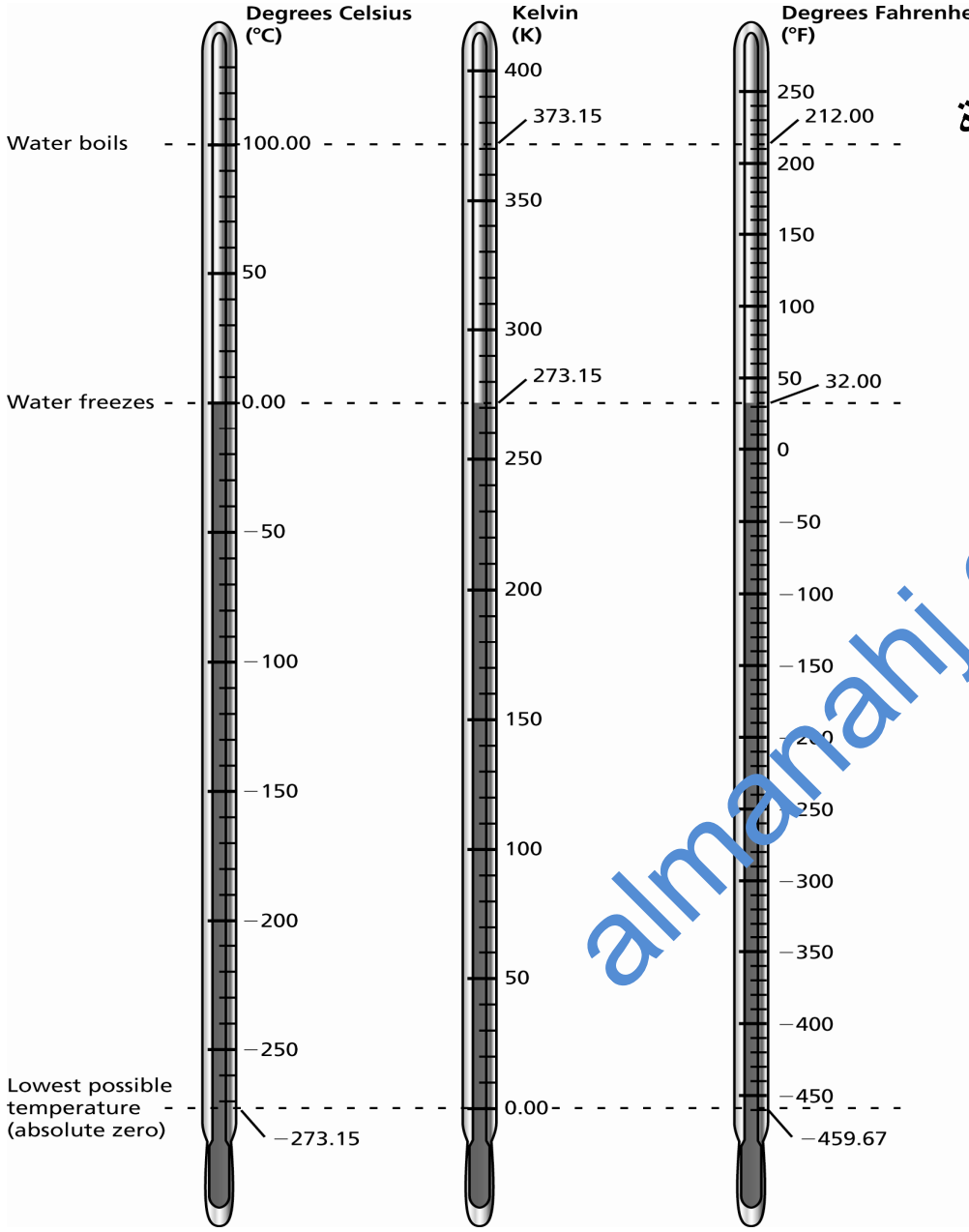
2. ما هو كلفن؟

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

3. ما هي نقاط تجميد وغليان الماء على كل مقياس؟

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

almanahj.com/ae



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

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

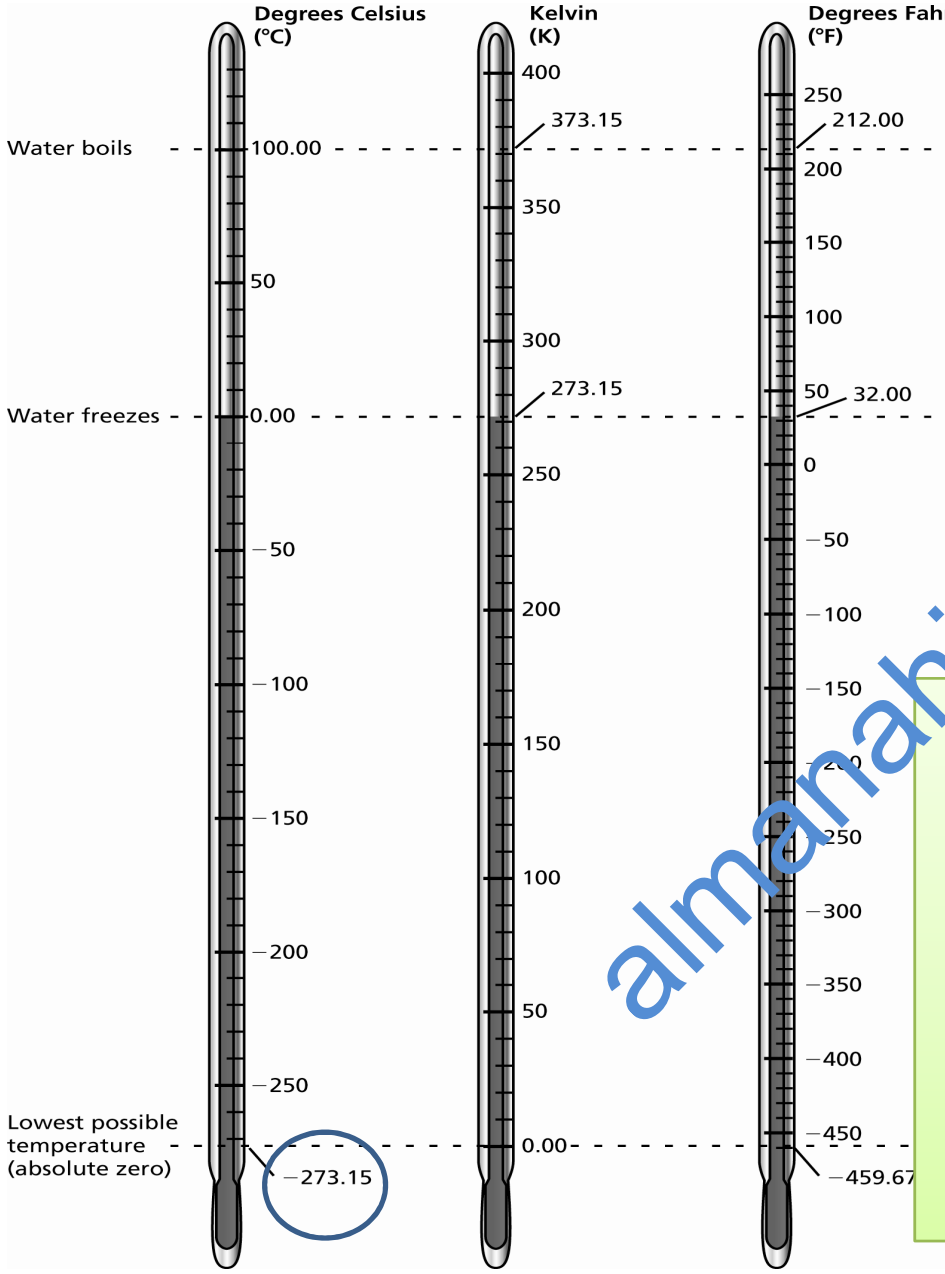
$$98.6 - 32 = 1.8 \times T_C$$

$$T_C = \frac{98.6 - 32}{1.8} = 37^0 C$$

$$T_K = T_C + 273$$

$$T_K = 37 + 173 = 310K$$

almanahj.com/ae



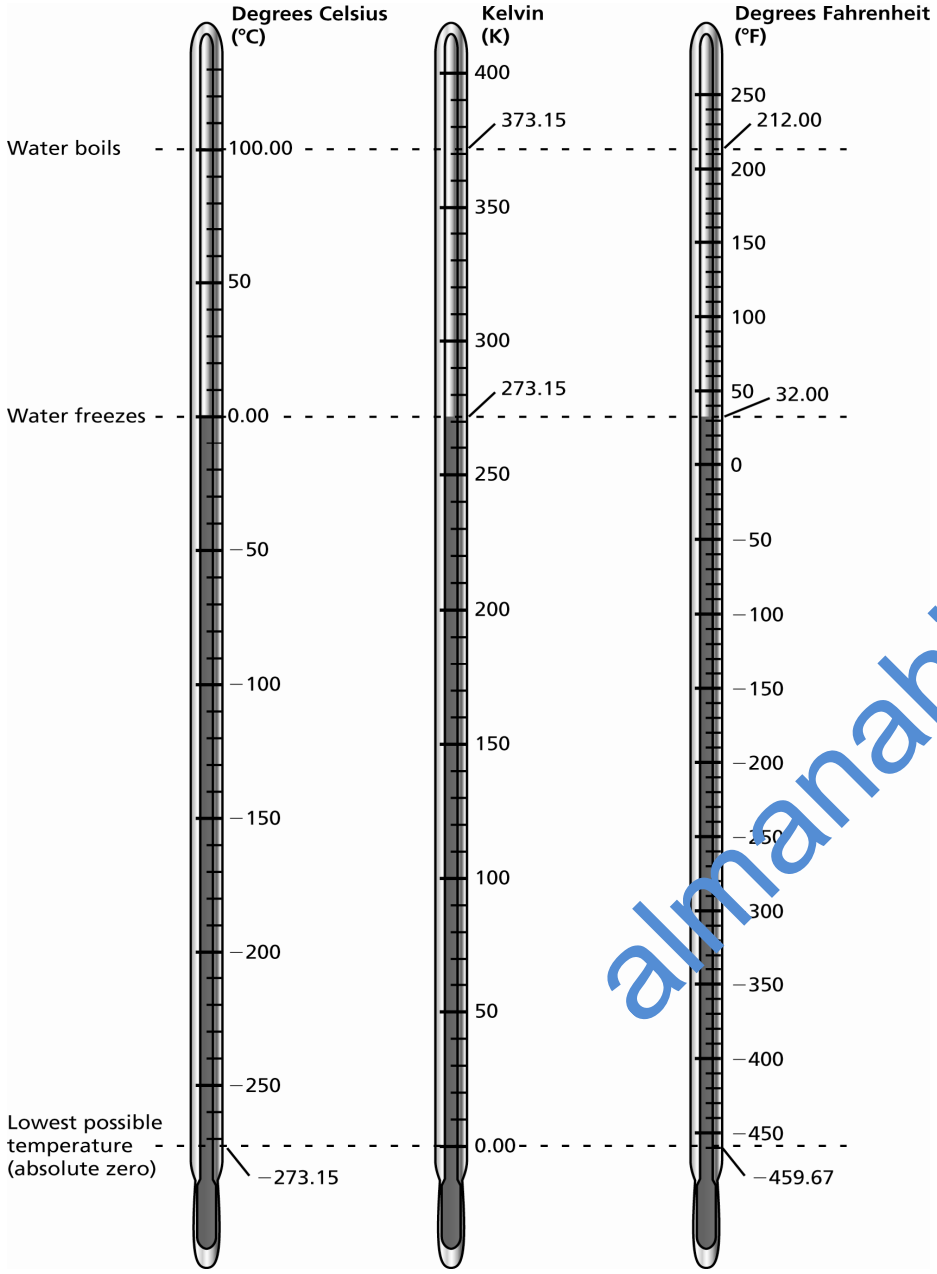
5. ما هي ميزة مقياس كلفن للقياس العلمي؟

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.

almanahj.com/ae



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

$$T_F = T_C$$

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

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

$$-0.8T = 32$$

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

almanahj.com/ae

أيها الانسان فكر لتبدع

قناة ESSAFEBRAHEM

من جد وجد

ومن زرع حصد

ومن سار على الدرب وصل

ومن طلب العلا سهر الليالي

almanahj.com/ae

في رعاية الله

الوحدة 12

الطاقة الحرارية

القسم 1 درجة الحرارة، والحرارة، والطاقة الحرارية

الحرارة النوعية

منهج دولة الامارات العربية المتحدة

للعام 2016-2017

almanahj.com/ae

شعاري

حياتنا عادة
فأختار لنفسك
أفضل العادات

almanahj.com/ae

قناة essafebrahem

أقرأ ، أفهم، أحفظ، أُطبق

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

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

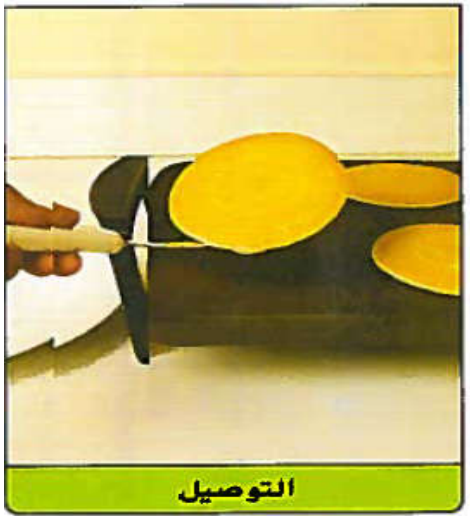
في حال فقد جسم للطاقة الحرارية فإن الحرارة (Q) تكون سالبة .

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

almanahj.com/ae

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 .

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

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

almanahj.com/ae

الحرارة النوعية

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

ترسل الشمس طاقتها الحرارية على الرمال على الشواطيء وعلى المياه .

تصبح الرمال دافئة إلى حد ما وتبقى المياه بارده نسبياً

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

يعتمد مقدار الزيادة في درجة الحرارة على حجم الجسم ونوعه

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 : $J/kg.^0c$ أو J/kg. K

almanahj.com/ae

الجدول 1 الحرارة النوعية للمواد الشائعة

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

almanahj.com/ae

قياس كمية الحرارة

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

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

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

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

$$\Delta T = \frac{Q}{m.C} \qquad C = \frac{Q}{m.\Delta T} \qquad \frac{J}{kg.^0C} \qquad \frac{J}{kg.K}$$

almanahj.com/ae

الجدول 1 الحرارة النوعية للمواد الشائعة

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

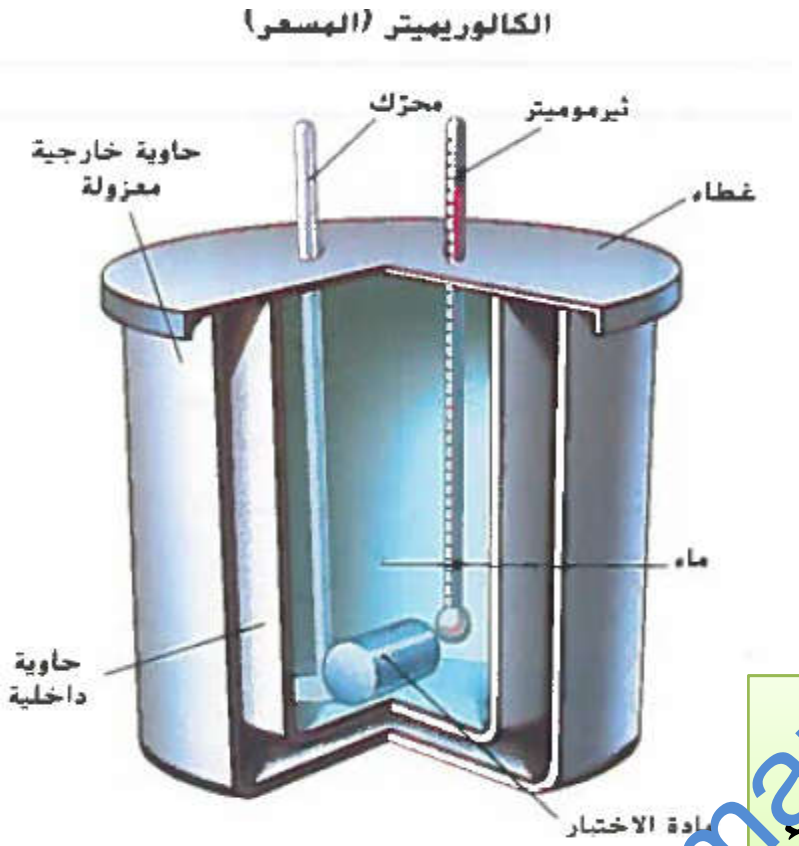
almanahj.com/ae

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

أـ حديد . ب- المنيوم . ج- الرصاص . د- الخارصين .

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

قياس الحرارة النوعية



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

تعتمد عملية الكالوريميتر 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 :

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

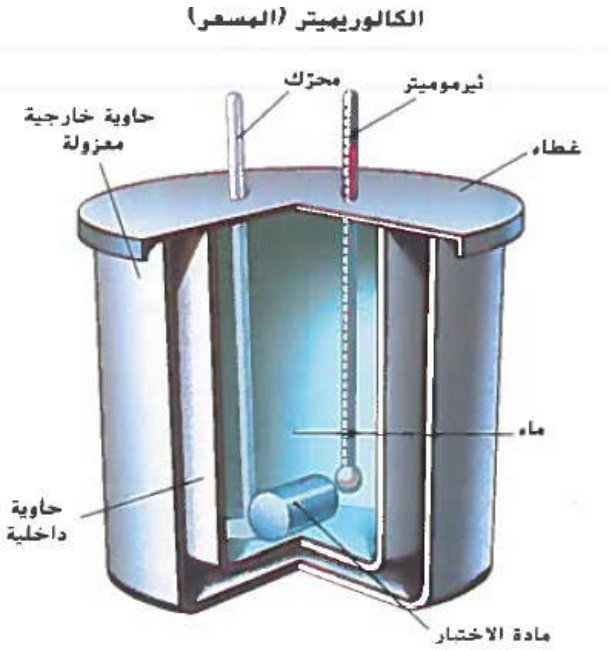
التغير في طاقة الماء البارد موجب .بينما التغير في طاقة المادة المختبرية سالب .

اكتسب فقد

almanahj.com/ae

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 :.

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

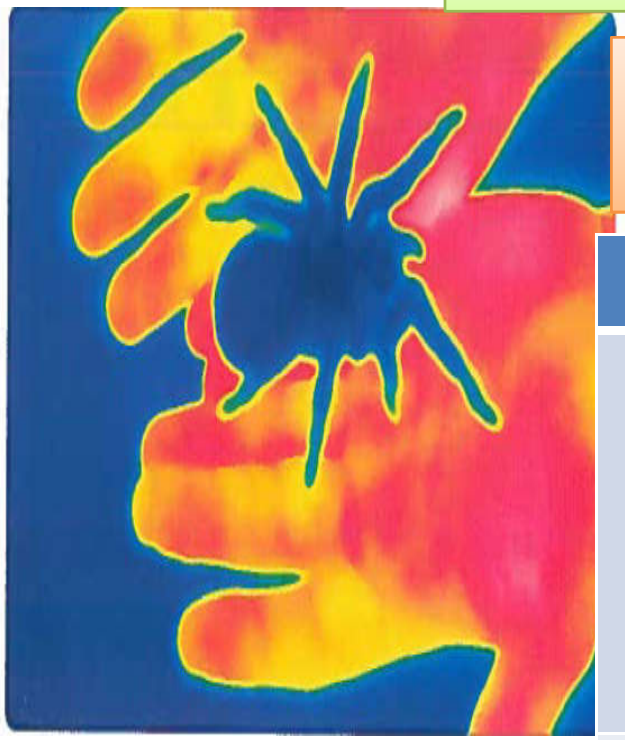
$$m_A C_A (T_f - T_A) = -m_B C_B (T_f - T_B)$$

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

almanahj.com/ae

almanahj.com/ae

الحيوانات والطاقة الحرارية



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

حيوانات ذات دم بارد	حيوانات ذات دم دافىء
تعتمد درجة حرارة أجسامها على البيئة المحيطة بها	تتحكم في درجة حرارتها داخلياً ، لذلك تظل درجة حرارتها مستقرة بغض النظر عن درجة حرارة البيئة المحيطة بهم .
ينظم الحيوان انتقال الطاقة الحرارية عن طريق تصرفه وسلوكه . مثل الاختباء تحت صخرة للحفاظ على برودته . أو البقاء تحت ضوء الشمس للإحتفاظ بالدفىء.	البشر من ذوات الدم الدافىء . فهو يعتمد على الاستجابات الجسدية التي ينتجها المخ مثل الارتعاش والتعرق وذلك لمواجهة أي ارتفاع أو انخفاض في درجة حرارة الجسم .

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

almanahj.com/ae

أيها الانسان فكر لتبدع

قناة ESSAFEBRAHEM

من جد وجد

ومن زرع حصد

ومن سار على الدرب وصل

ومن طلب العلا سهر الليالي

almanahj.com/ae

في رعاية الله