القصير الأول
الصف الحادي عشر
الفصل الدراسي الثاني

المادة و الحرارة

الحرارة و الاتزان الحراري

المصطلح العلمي :

1-درجة الحرارة : الكمية الفيزيائية التي يمكن من خلالها تحديد مدى سخونة جسم ما أو برودته عند مقارنته بمقياس معياري

2- درجة الحرارة: متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد في المادة.

3- الصفر كلفن (الصفر المطلق): درجة الحرارة التي تنعدم عندها الطاقة الحركية لجزيئات المادة نظريا .

4- الحرارة : الطاقة المنتقلة بين جسمين نتيجة اختلافهما في درجة الحرارة .

5- الحرارة :سريان الطاقة من جسم له درجة حرارة مرتفعة إلى آخر له درجة حرارة أقل.

6 – الحرارة :هي مجموع تغير الطاقة الحركية لكل جزيئات المادة.

7-الطاقة الداخلية : مجموعة من الطاقات تشمل الطاقة الحركية الدورانية والطاقة الناتجة عن الحركة الداخلية للذرات المكونة للجزيء وطاقة الوضع للجزيئات

8- الإتزان الحراري : الحالة التي يكون فيها متوسط سرعة كل جزئ هو نفسه في الأجسام المتلامسة

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

1- قد تنتقل الحرارة من جسم طاقته الحركية الكلية أقل إلى جسم طاقته الحركية الكلية أكبر .

لأن الحرارة تنتقل تبعا للفرق في درجتي الحرارة وتنتقل من الساخن للبارد (أي تبعا للفرق في متوسط طاقة حركة كل جزئ من المادة)

2- عند الإصابة بحرق خارجي طفيف ينصح بوضع موضع الحرق تحت ماء بارد جار أو وضع ثلج عليه .

حتى تنتقل الحرارة من الساخن للبارد مما يقلل من الشعور بالألم

3 – يجب أن يكون حجم الترمومتر أصغر بكثير من حجم المادة التي تقاس درجة حرارتها بواسطتها .

حتى لا تؤثر الحرارة التي يمتصها الترمومتر على درجة حرارة الجسم .

4 – أيا كان حجم الترمومتر الذي تقاس به درجة حرارة الهواء الجوي أو مياه البحر فإن قراءته تكون دقيقة .

لأن كمية الحرارة التي يمتصها الترمومتر لن تؤثر على درجة حرارة الهواء

5- عندما نستخدم الترمومتر لقياس درجة حرارة مادة معينة فإنه يجب الانتظار حتى تثبت قراءته.

حتى يصل لحالة اتزان حراري مع المادة لنتمكن من قراءة درجة حرارة المادة على الترمومتر

6- الأجسام لا تحتوي على حرارة فقط

لأنها تحتوي أشكال متعددة من الطاقة وليس حرارة

7- التغير في درجة الحرارة متساوي على كل من مقياس كلفن وسلزيوس

لأن التدريجين مقسمان لنفس عدد الأقسام 100

8- عندما تمتص المادة حرارة لا يشترط أن ترتفع درجة الحرارة فقط

لانه عند امتصاص حرارة قد تزيد الحركة الإهتزازية فترتفع درجة الحرارة أو تستنفذ الطاقة المكتسبة في تغيير حالة المادة مثل انصهار الجليد

9- التغير في درجة الحرارة على تدريج سلزيوس لا يساوي التغير في درجة الحرارة على مقياس فهرنهايت

بسبب اختلاف التدريجين في عدد الأقسام حيث يبلغ 100 قسم على سلزيوس ويبلغ 180 قسم على فهرنهايت

مقارنات

وجه المقارنة	الحرارة	درجة الحرارة
تعريف كل منهما	هي طاقة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد تلقائيا	كمية فيزيائية يمكن من خلالها تحديد مدى سخونة جسم أو برودته عند مقارنته بمقياس معياري
وحدات القياس	الجول J أو السعر cal	السلزيوس C أو الكلفن K أو فهرنهايت F

(ب) قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	لتر من الماء المغلي	لترين من الماء المغلي
الطاقة الكلية للجزيئات	طاقة أقل	طاقة أكبر

وجه المقارنة	تدريج سلزيوس	تدريج كلفن	تدريج فهرنهايت
عدد الأقسام	100	100	180
درجة تجمد الماء عند الضغط الجوى المعتاد	صفر 0	273	32
درجة غليان الماء عند الضغط الجوي المعتاد	100	373	212

ماذا يحدث :

1- عند وصول جسمين متلامسين حراريا إلى حالة الاتزان الحراري .

يتوقف سريان الحرارة ويتساوى متوسط سرعة كل جزئ في الأجسام المتلامسة ويتساوى متوسط طاقة حركة كل جزئ

2- للتغير في درجة الحرارة على تدريج كلفن عندما تتغير درجة الحرارة على سلزيوس بمقدار 10 عشر درجات

يتغير بمقدار عشر درجات 10 أيضا

3- عند إلقاء مسمار حديدي ساخن في حوض به ماء بارد

تنتقل الحرارة من المسمار الساخن للماء البارد

4- عندما تمتص المادة حرارة

قد ترتفع درجة الحرارة أو تستهلك الطاقة في تحول المادة

5- عندما نفرغ كوب ماء مغلي في وعاء يحتوي لتر من الماء درجة حرارته 212 فهرنهايت F

لا تتغير درجة الحرارة لأن درجة الماء المغلي تساوى الدرجة 212 فهرنهايت

القياسات الحرارية

المصطلحات العلمية

1- السعر (الكالوري): كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس. (أو كمية فيزيائية تعادل 4.18 جول)

2- الكيلو سعر : كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس.

3-السعة الحرارية النوعية : كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من مادة ما درجة واحدة سلسيوس (أو مقياس لمقاومة الجسم للتغير في درجة الحرارة)

4-السعة الحرارية : كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة مادة كتلتها m درجة واحدة على تدريج سلسيوس.

5- المسعر الحراري : جهاز يعزل الداخل عن المحيط و يسمح بتبادل الحرارة و انتقالها بين مادتين أو أكثر داخله من دون أي تأثير من المحيط أي أنه يشكل نظاما معزولا .

علل لما يلي

1- يحتاج جرام واحد من الماء إلى سعر حراري واحد لرفع درجة حرارته درجة واحدة سلسيوس بينما يحتاج جرام واحد من الحديد إلى (1/8) هذه الكمية .

لأن حركة ذرات الحديد الإهتزازية تكون ذهابا وإيابا في حين جزيئات الماء تستهلك قدرا من الطاقة في الحركة الدورانية والإهتزازية للذرات داخل الجزئ وقدر أخر في إستطالة الروابط (السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية للحديد)

2- تمتص كتلة معينة من الماء كمية من الطاقة أكبر من تلك التي تمتصها كتلة مساوية من الحديد لترتفع للعدد نفسه من درجات الحرارة .

لأن السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية للحديد (ملاحظة نفس إجابة الفقرة السابقة)

3- يعتبر الماء سائلا مثاليا للتبريد والتسخين .

لأن السعة الحرارية النوعية للماء عالية فيسخن ببطء ويبرد ببطء

4- يستخدم الأجداد زجاجات الماء الحارة لتدفئة أقدامهم في أيام الشتاء القارس .

لأن السعة الحرارية النوعية للماء عالية جدا

5- تستطيع إزالة غطاء الالمونيوم عن صينية الطعام بإصبعك لكن من الخطورة لمس الطعام الموجود بها .

لأن الطعام يختزن طاقة حرارية أكبر بكثير من غطاء الألومونيوم

6- لا تعانى المدن القريبة من المساحات المائية الكبيرة من فرق كبير في درجات الحرارة بين الليل والنهار على عكس المدن البعيدة عن هذه المساحات كالصحارى.

لأن السعة الحرارية النوعية للماء أكبر منها لليابس وبالتالي يتطلب الماء وقتا أطول من اليابسة ليبرد أو يسخن ففي النهار تسخن اليابسة أسرع من الماء فيرتفع الهواء الساخن فوق اليابسة ويحل مكانه هواء بارد من البحر فتبرد اليابسة أما في الليل تبرد اليابسة أسرع من ماء البحر فيرتفع الهواء الساخن فوق البحر فيحل محله هواء بارد قادم من اليابسة فيدفئ هواء البحر اليابسة

7- يستخدم الماء للتبريد في المحركات

بسبب السعة الحرارية العالية للماء فيمتص كمية كبيرة من الحرارة قبل أن ترتفع درجة حرارته

8- السعة الحرارية النوعية تعتبر قصور ذاتي حراري

لأنها مقياس لمقاومة الجسم للتغير في درجة الحرارة

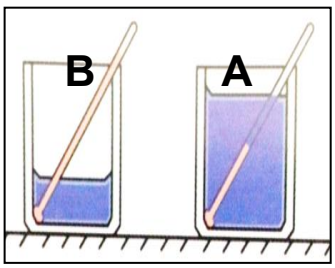
8- البصل المطهو لا يمكن أكله فورا بينما البطاطا المطهوة يمكن أكلها فورا

لأن الطاقة المختزنة في البصل أكبر منها في البطاطا بسبب السعة الحرارية النوعية

9- حشوة فطيرة التفاح ساخنة جدا فيما تكون قشرتها الخارجية غير ذلك لحظة خروجها من الفرن

بسبب اختلاف الطاقة المختزنة في كل منهما

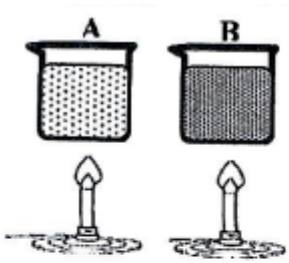
نشاط عملي :



* الكوبان (B) و (A) في الشكل المقابل بهما كميتان من نفس السائل .
ماذا يحدث مع التفسير لدرجة حرارة كلا منها عند اعطائهما القدر نفسه من الحرارة

ترتفع درجة حرارة الكوب B أكبر من الكوب A لأن التغير في درجة الحرارة يتناسب عكسيا مع الكتلة

(ب) نشاط :



مادتين(A ، B) لهما نفس الكتلة و درجة الحرارة الابتدائية ، سخنتا بنفس المصدر الحراري لمدة خمس دقائق فكانت درجة حرارة المادة (A) تساوي (40)°C والمادة (B) تساوي °C (27)

١- أي المادتين أقل سعة حرارية.

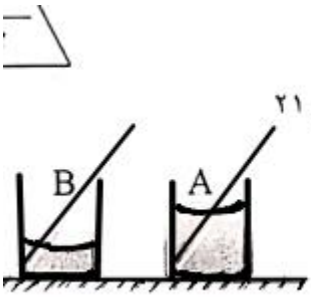
المادة A

٢- أي المادتين اكتسب طاقة حرارية أكبر.

متساويتان

(ب) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية : -

١ - في الشكل المجاور إناءين (B) و (A) بهما كميتان من نفس السائل . ماذا يحدث لدرجة حرارة كلا منها عند إعطائهما القدر نفسه من الحرارة ؟



الحدث: ترتفع درجة حرارة (B) أكثر من (A)

ماذا يحدث

1-للسعة الحرارية النوعية للمادة عند تغيير كتلة المادة

لا تتغير

2-للسعة الحرارية عند تغيير كتلة المادة

تتغير

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يأتي :

1- كمية الحرارة المكتسبة : كتلة المادة – فرق درجات الحرارة – نوع المادة

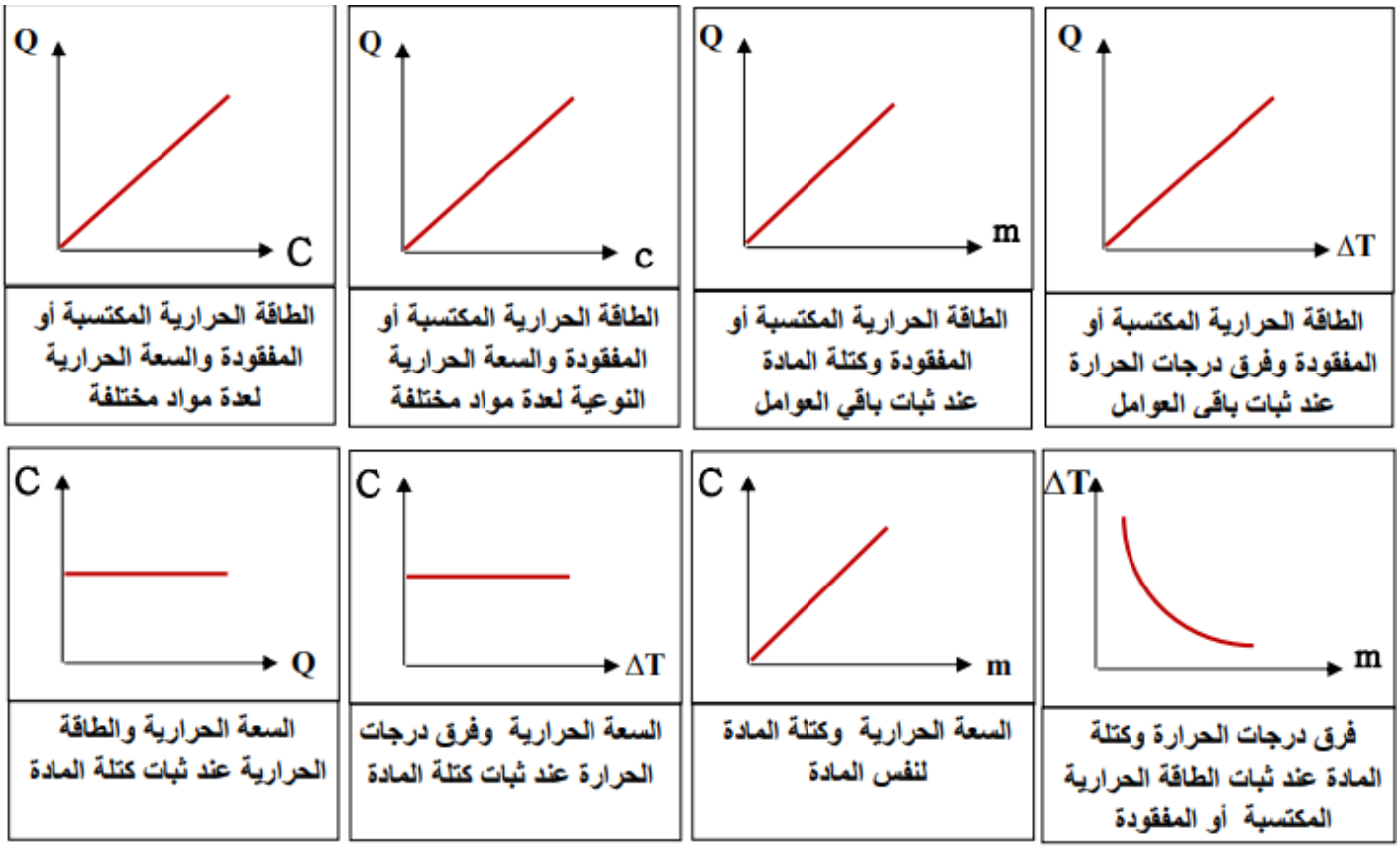
2- السعة الحرارية : كتلة المادة - نوع المادة

3- السعة الحرارية النوعية : نوع المادة – حالة المادة

مقارنات

وجه المقارنة	السعر الحراري	الكيلو سعر
التعريف	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس
الرمز	cal	K cal
علاقة كل منهما بالجول	Cal = 4.184 J	K cal = 4184 J
العلاقة بينهما	K cal = 1000 cal	

وجه المقارنة	السعة الحرارية النوعية	السعة الحرارية
التعريف	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من المادة درجة واحدة سلسيوس	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة مادة كتلتها m درجة واحدة سلسيوس
القانون	$c = \frac{Q}{m.\Delta T}$	$C = \frac{Q}{\Delta T}$
العلاقة بينهما	$C = c \times m$	
وحدة القياس	J/kg.K	J/K
العوامل	1- نوع المادة 2- حالة المادة	1- نوع المادة وحالتها 2- كتلة المادة



الطاقة الحرارية المكتسبة أو المفقودة وفرق درجات الحرارة عند ثبات باقى العوامل

الطاقة الحرارية المكتسبة أو المفقودة وكتلة المادة عند ثبات باقي العوامل

الطاقة الحرارية المكتسبة أو المفقودة والسعة الحرارية النوعية لعدة مواد مختلفة

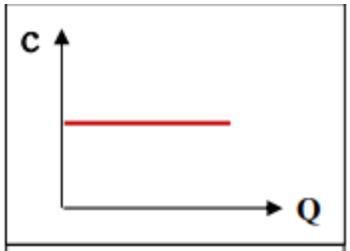
الطاقة الحرارية المكتسبة أو المفقودة والسعة الحرارية لعدة مواد مختلفة

فرق درجات الحرارة وكتلة المادة عند ثبات الطاقة الحرارية المكتسبة أو المفقودة

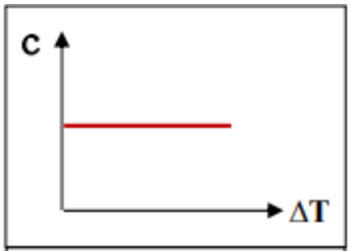
السعة الحرارية وكتلة المادة لنفس المادة

السعة الحرارية وفرق درجات الحرارة عند ثبات كتلة المادة

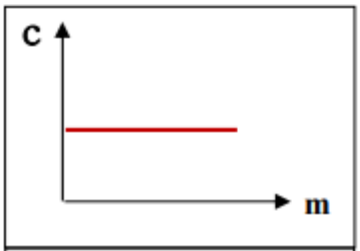
السعة الحرارية والطاقة الحرارية عند ثبات كتلة المادة



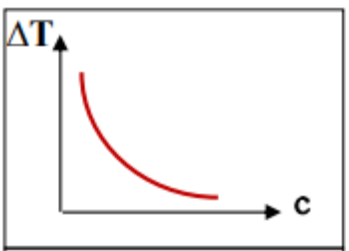
السعة الحرارية النوعية والطاقة الحرارية لنفس المادة



السعة الحرارية النوعية وفرق درجات الحرارة لنفس المادة



السعة الحرارية النوعية وكتلة المادة لنفس المادة



فرق درجات الحرارة والسعة الحرارية النوعية لعدة مواد

التمدد الحراري

المصطلحات العلمية :

1- التمدد الحراري : تغير أبعاد المادة بتغير درجة الحرارة .

2- معامل التمدد الطولي (الخطي): التغير في وحدة الأطوال عندما تتغير درجة الحرارة درجة سيلسيوس واحدة .

3- معامل التمدد الحجمي :التغير في وحدة الأحجام عندما تتغير درجة الحرارة درجة سيلسيوس واحدة .

4- المزدوجة الحرارية : شريطين ملتحمين من مادتين متساويين في الإبعاد ومختلفين في معامل التمدد الطولي

5- معامل التمدد الحجمي : التغير في وحدة الحجوم عندما تتغير درجة الحرارة درجة واحدة سلزيوس

6- التمدد الطولي : تمدد الجسم في اتجاه واحد فقط

7- التمدد الحجمي : تمدد يحدث في جميع الاتجاهات كالطول والعرض والإرتفاع

علل لما يلي تعليلا علميا صحيحا :

1- تنحني المزدوجة الحرارية ناحية الحديد عندما تسخن .

لأن معامل التمدد الطولي للبرونز أكبر منه للحديد فيتمددان بنسب مختلفة .

2- يثبت احد طرفي الجسر على ركائز دوارة .

للسماح بالتمدد والإنكماش صيفا وشتاءا وبالتالي لا تنكسر الجسور

3- بعض أنواع الزجاج تقاوم التغير في درجة حرارتها .

لصغر معامل التمدد الطولي لها فلا تتأثر بالحرارة

8- تترك فواصل بين أجزاء الأسفلت وتملأ بمادة قابلة للإنضغاط

حتى لا تنثني هذه الطبقات أو تنكسر نتيجة التمدد والإنكماش الحاصلين عند رفع وخفض درجة الحرارة صيفا وشتاء

9- يراعي المهندسون المدنيون أن يكون معامل تمدد حديد التسليح المستخدم في الإسمنت المسلح مساويا لمعامل تمدد الإسمنت
للسماح بالتمدد والإنكماش معا صيفا وشتاء ولا يحدث بروز لأحدهما عن الأخر

10-محركات السيارة المصنوعة من الألومونيوم لها قطر داخلي أقل من المصنوعة من الحديد
للسماح بالتمدد الكبير للألومونيوم

11- معامل التمدد الطولي لساق من الحديد طولها 2 متر هو نفسه لساق حديد طولها 5 متر
لأن معامل التمدد الطولي يتوقف على نوع المادة فقط

12- الثرموستات تطبيق عملي للمزدوجة الحرارية
لأنه عندما يكون جو الغرفة شديد البرودة تنحني المزدوجة باتجاه البرونز مما يؤدي لغلق الدائرة وعندما ترتفع درجة الحرارة تنحني باتجاه الحديد فتفتح الدائرة

13-في تجربة الكرة والحلقة هناك صعوبة لامرار الكرة بعد تسخينها تسخينا مناسبا
لأن حجم الكرة أصبح أكبر من قطر الحلقة أي الكرة تمددت في جميع الاتجاهات

14- تتمدد السوائل أكبر من تمدد الصلب
لأن جزيئات السائل أكثر حرية في الحركة عن الصلب فتتباعد جزيئات السائل عن بعضها أكثر من تباعد جزيئات الصلب

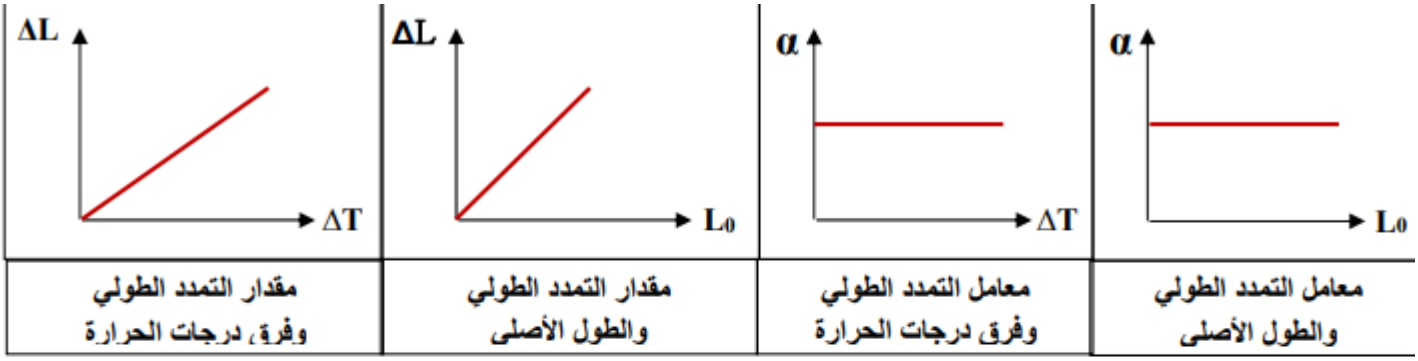
العوامل التي يتوقف عليها كل من

معامل النمدد الطولي (الخطي) : نوع المادة فقط

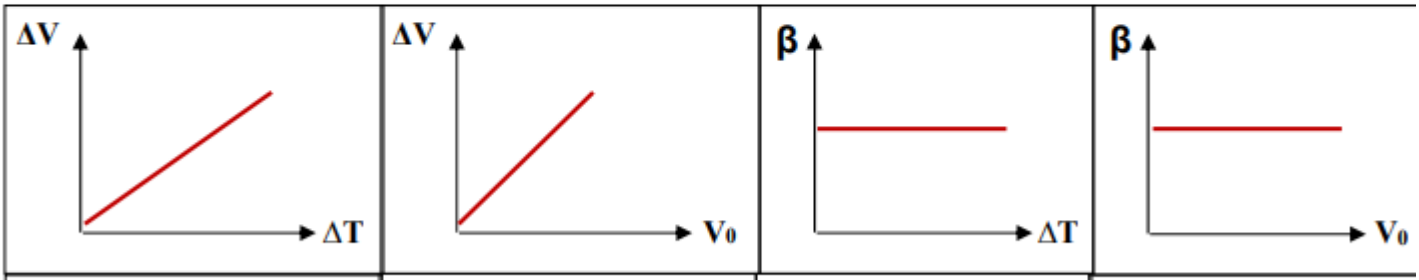
التمدد الطولي (التغير في الطول): نوع المادة – الطول الأصلي – التغير في درجة الحرارة

معامل التمدد الحجمي : نوع المادة فقط

التمدد الحجمي (التغير بالحجم): نوع المادة – الحجم الأصلي – التغير في درجة الحرارة

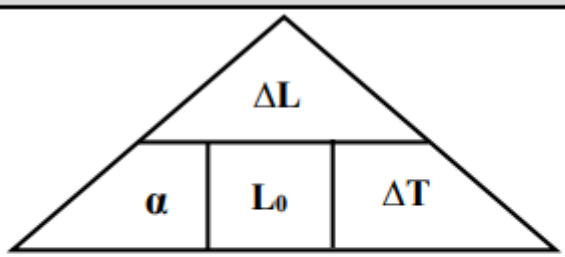
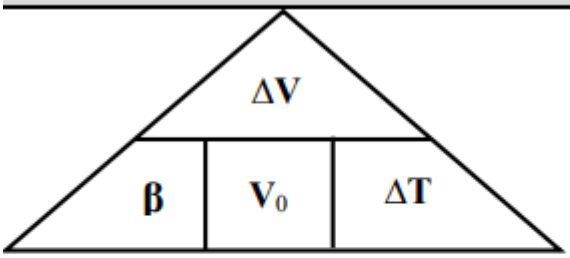


مقدار التمدد الطولي وفرق درجات الحرارة	مقدار التمدد الطولي والطول الأصلي	معامل التمدد الطولي وفرق درجات الحرارة	معامل التمدد الطولي والطول الأصلي



مقدار التمدد الحجمي وفرق درجات الحرارة	مقدار التمدد الحجمي والحجم لأصلي	معامل التمدد الحجمي وفرق درجات الحرارة	معامل التمدد الحجمي والحجم الأصلي

وجه المقارنة	معامل التمدد الطولي (الخطي)	معامل التمدد الحجمي
التعريف	التغير في وحدة الأطوال عند تغير درجة الحرارة درجة واحدة سيلسيوس	التغير في وحدة الأحجام عند تغير درجة الحرارة درجة واحدة سيلسيوس
القانون	$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \cdot \Delta T}$	$\beta = \frac{\Delta V}{V_0 \cdot \Delta T}$
العوامل	نوع المادة	نوع المادة
وحدة القياس	$1/^0C$	$1/^0C$
العلاقة بينهما	$\alpha = \frac{\beta}{3}$	$\beta = 3\alpha$

وجه المقارنة	التمدد الطولي في الأجسام الصلبة	التمدد الحجمي في الأجسام الصلبة
القانون	 $\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$	 $\Delta V = \beta V_0 \Delta T$
العوامل	1- نوع المادة 2- الطول الأصلي 3- فرق درجات الحرارة	1- نوع المادة 2- الحجم الأصلي 3- فرق درجات الحرارة

ماذا يحدث عند

1- لمعامل التمدد الطولي لمادة عند زيادة الطول للمثلين

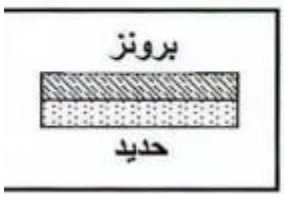
لا يتغير لأنه يتوقف على نوع المادة

2- للتمدد الحجمي (التغير في الحجم) عند زيادة الحجم الأصلي فقط للمادة

يزداد التغير في الحجم

(ب) ماذا يحدث لكل من :

1-للمزدوجة الحرارية المكونة بالشكل المقابل عند خفض درجة حرارتها؟



تنحني المزدوجة الحرارية باتجاه البرونز. ص32

1- للمزدوجة الحرارية المكونة من (البرونز – الحديد) عند تسخينها؟

تنحني المزدوجة الحرارية باتجاه الحديد.

- يوضح الشكل المجاور مزدوجة حرارية من مادتين مختلفتين (2 , 1) أدى وضع قطعة من الثلج عليها أن تنحني كما هو مبين بالشكل ومنه نستنتج أن:

$\alpha_1 = \alpha_2$ ❑ $\alpha_1 < \alpha_2$ ❑

$\alpha_1 > \alpha_2$ ☑ $\alpha_1 = 0$ ❑

مسائل

سخنت قطعة من النحاس كتلتها (25)g إلى درجة حرارة ما ، ثم وضعت في مسعر حراري يحتوي على (65)g من الماء فارتفعت حرارة الماء من (20) °C إلى (22.5) °C، إذا علمت أن السعة الحرارية النوعية للماء تساوى (4180) J/kg.k ، والسعة الحرارية النوعية للنحاس هي (387) J/kg.K . وبإهمال السعة الحرارية النوعية للمسعر.

احسب : درجة الحرارة الابتدائية لقطعه النحاس عند الوصول للاتزان الحراري .

$$\Delta Q = 0$$
$$Q_{cu} + Q_w = 0$$
$$(m.c.\Delta T)_{cu} + (m.c.\Delta T)_w = 0$$
$$25\times10^{-3}\times387\times(22.5-T_i)+65\times10^{-3}\times4180\times(22.5-20)=0$$

$$Ti = 92.7\ ^{o}C$$

مكعب من الالومنيوم حجمه $(1000)cm^3$ رفعت درجة حرارته من $(20)^oC$ إلى $(1000)^oC$ فزاد حجمه بمقدار $(0.676)cm^3$.

أحسب:

١ – معامل التمدد الحجمي للالومنيوم .

$$\Delta v = v_o x\beta x\Delta T \therefore \beta = \frac{\Delta v}{v_o x\Delta T}$$

$$\beta = \frac{0.676}{1000x(1000-20)} = 6.89x10^{-7}C^{-1}$$

٢–معامل التمدد الطولي .

$$\beta = 3\alpha \therefore \alpha = \frac{\beta}{3} = \frac{6.89x10^{-7}}{3} = 2.29x10^{-7}c^{-1}$$

مكعب من الحديد حجمه يساوي $(100)\ cm^3$ ارتفعت درجة حرارته من $(20)^0C$ الى $(1000)^0C$ فازداد حجمه بمقدار $(3.3)\ cm^3$ **احسب :**

1-الحجم النهائي للمكعب.

$$V_f = V_0 + \Delta V \qquad V_f = 100 + 3.3 = 103.3\ cm^3$$

2-معامل التمدد الحجمي للحديد

$$\beta = \frac{\Delta V}{V_0 . \Delta T} = \frac{3.3}{100 \times 980} = 3.36 \times 10^{-5}\ c^{-1}$$

3-معامل التمدد الطولي للحديد

$$\alpha = \frac{\beta}{3} = \frac{3.3 \times 10^{-5}}{3} = 1.2 \times 10^{-5}\ c^{-1}$$

مسعر مهمل سعته الحرارية النوعية يحتوي على Kg (0.1) من الزيت درجة حرارتهما $°C$ (25) ،أضيف إليه قطعة من الألمونيوم كتلتها Kg(0.06) ودرجه حرارتها $°C$(100) فأصبحت درجة حرارة الخليط $°C$ (41.2) فإذا علمت أن السعة الحرارية النوعية لمادة الألمونيوم تساوى $J / Kg.k$ (899). **احسب :** ص24

1- كمية الحرارة التي فقدتها قطعة الألمونيوم .

$$Q_{AL} = mc\ [T_f - T_i] = 0.06 \times 899 \times [41.2 - 100] = -3171.67\ J$$

2- السعة الحرارية النوعية لمادة الزيت

$$\Sigma Q_i = 0 \qquad \therefore Q_{AL} + Q_{oil} = 0$$

$$mc\ [T_f - T_i] + mc \times [T_F - T_i] = 0$$

$$0.06 \times 899 \times (41.2 - 100) + 0.1 \times C \times [41.2 - 25] = 0$$

$$-3171.67 + 1.62c = 0$$

$$C = \frac{-3171.67}{1.62} = 1957.8\ J / Kg.k$$

مكعب نحاسي حجمه $(100)cm^3$ عند درجة $(30)^0c$ سخن إلى درجة $(130)^0c$ فازداد حجمه بمقدار $(0.51)cm^3$.

احسب :

1- معامل التمدد الحجمي للنحاس .

$$\beta = \frac{\Delta V}{V_0 . \Delta T} = \frac{0.51}{100 \times (130 - 100)} = 51 \times 10^{-6} \left(^0c\right)^{-1}$$

2- معامل التمدد الطولي للنحاس .

$$\alpha = \frac{\beta}{3} = \frac{51 \times 10^{-6}}{3} = 17 \times 10^{-6} \left(^0c\right)^{-1}$$

قوانين

العلاقة بين التدريجات الحرارية	$\frac{T_F - 32}{1.8} = T_K - 273 = T_C$
السعة الحرارية النوعية	$c = \frac{Q}{m.\Delta T}$
السعة الحرارية	$C = c \times m$ $C = \frac{Q}{\Delta T}$
الطاقة الحرارية المكتسبة أو المفقودة	$Q = P.t$ $Q = cm\Delta T$
قانون التبادل الحراري	$\sum Q = 0$
التمدد الطولي في الأجسام الصلبة	$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$
التمدد الحجمي في الأجسام الصلبة	$\Delta V = \beta V_0 \Delta T$
معامل التمدد الطولي (الخطي)	$\alpha = \frac{\beta}{3}$ $\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \cdot \Delta T}$
معامل التمدد الحجمي	$\beta = 3\alpha$ $\beta = \frac{\Delta V}{V_0 \cdot \Delta T}$

نموذج 1

السؤال الأول : أ- ضع √ أو χ أمام كل عبارة (2χ0.5)

1-– في حالة الغازات المثالية تتناسب درجة الحرارة مع متوسط طاقة الحركة للجزئ الواحد سواء كانت الحركة في خط مستقيم أم في خط منحني . ( )

2- السعة الحرارية النوعية للماء كبيرة جدا لذلك درجة حرارة الماء تتغير بسرعة ( )

ب- اختر الإجابة الصحيحة (2χ0.5)

1- إذا علمت أن السعر = 4.18 J فان كمية من الحرارة قدرها 209 J تعادل بوحدة السعر :

25 ❑ 50 ❑ 100 ❑ 209 ❑

2- مكعب من النحاس حجمه $500\ cm^3$ عند درجة ($20\ ^0C$) سخن الى درجة ($220\ ^0C$) فازداد حجمه بمقدار $0.17\ cm^3$ فإن معامل تمدده الطولي بوحدة ($/^0C$) يساوي :

5.55×10^{-5} ❑ 5.66×10^{-7} ❑ 0.51 ❑ 5.1 ❑

السؤال الثاني :

ماذا يحدث (2χ0.5)

1-للتغير في درجة الحرارة على مقياس كلفن عندما تتغير درجة الحرارة بمقدار 10 عشر درجات على مقياس سلسيوس

.....

2-لمعامل التمدد الطولي لمادة ما عند زيادة طولها وتسخينها عند نفس الدرجة قبل زيادة الطول

.....

ب- مسألة (2χ1)

كرة من النحاس كتلتها g (50) عند درجة حرارة °C (200) رفعت درجة حرارتها إلى (220 °C) . أحسب :

(1) كمية الحرارة اللازمة لتسخينها : (علما بأن السعة الحرارية النوعية للنحاس (387 j/kg.K)

.....

.....

(2) السعة الحرارية لكرة النحاس :

.....

.....

نموذج 2

السؤال الأول : أ- أكمل الفراغات التالية (2χ0.5)

1- معامل التمدد الحجمي = ... أمثال معامل التمدد الطولي

2- - عندما تمتص مادة كمية من الحرارة وتزيد الحركة الاهتزازية لجزيئاتها ..... درجة حرارتها.

ب- **اختر الإجابة الصحيحة** (2χ0.5)

1- من الممكن التحويل من تدريج سلسيوس إلى تدريج فهرنهايت باستخدام المعادلة التالية :

❑ $T(F) = \frac{9}{5}T(C) + 32$ ❑ $T(C) = \frac{9}{5}T(F) + 32$

❑ $T(C) = \frac{5}{9}T(F) + 32$ ❑ $T(F) = \frac{5}{9}T(C) + 32$

2- كمية من الماء كتلتها 2 kg اكتسبت 21000 J من الحرارة فإذا كانت C = 4200 J/kg.°K

فإن مقدار الارتفاع في درجة حرارة الماء تساوي :

❑ 2.5°C ❑ 10°C ❑ 50°C ❑ 100°C

السؤال الثاني

أ- علل لما يلي (2χ0.5)

1- السعة الحرارية النوعية تعتبر قصور ذاتي حراري

.....

2- محركات السيارة المصنوعة من الألومونيوم لها قطر داخلي أقل من قطر المحركات المصنوعة من الحديد

.....

ب- مسألة (2χ1)

مكعب من الالومنيوم حجمه $(1000)cm^3$ رفعت درجة حرارته من $(20)^oC$ إلى $(1000)^oC$ فزاد حجمه بمقدار $(0.676)cm^3$.

حسب:

١ – معامل التمدد الحجمي للالومنيوم .

.....

2- معامل التمدد الطولي

.....

مدرسة التميز النموذجية

(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

الجهاز الفني التربوي

منصات التميز التعليمية

لزيارة منصة التميز التعليمية في اليوتيوب إمسح الباركودالتالي :

لزيارة منصة التميز التعليمية في تليجرام إمسح الباركود الخاص بقناة كل فصل مما يلي :

الصف الأول | الصف الثاني | الصف الثالث | الصف الرابع

الصف الخامس | الصف السادس | الصف السابع | الصف الثامن | الصف التاسع

الصف العاشر | الصف الحادي عشر أدبي | الصف الحادي عشر علمي | الصف الثاني عشر علمي | الصف الثاني عشر أدبي

لزيارة صفحتنا في الإنستقرام

لزيارة صفحتنا في تويتر