النجاح
2025-2024

فيزياء

الفصل الثاني

11
الحادي عشر

صفوة معلمي الكويت

النجاح

2025-2024

مذكرات النجاح طريقك للنجاح

66279318

لماذا ؟

مذكرات النجاح

النجاح
2025-2024

اختبارات الكترونية لـــــكـــــل درس

الاسئلة الأكـثـر **تكراراً**
في الاختبارات السابقة

1. شاملة ومختصرة
2. ملونة ومرتبة
3. اختبارات قصيرة
4. اختبارات نهائية
5. مرتبة حسب الدروس
6. محلولة

معلم صفوة في الكويت

فهرس المذكرة

الوحدة الثانية: المادة والحرارة	
٢-١ الحرارة والاتزان الحراري	٥
٢-٢ القياسات الحرارية	١٣
٢-٣ التمدد الحراري	٢٢
٢-٤ الطاقة وتغيرات الحالة	٣٣
الوحدة الثالثة: الكهرباء والمغناطيسية	
٣-١ المجالات الكهربائية وخطوط المجالات الكهربائية	٤٣
٣-٢ المكثفات	٥٤
٣-٣ التيارات الكهربائية والمجالات المغناطيسية	٦٥
الوحدة الرابعة: الضوء	
٤-١ خواص الضوء	٧٧
اختبارات قصيرة + الحل	٩٠

صفوة معلمي الكويت

2025-2024

١-٢ الحرارة والاتزان الحراري

اختبار الكتروني تدرب و تعلم

١ اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل عبارة من العبارات التالية بوضع علامة (√) في المربع المناسب

١ ترمومتران أحدهما تدريجه سيلسيوس والآخر مطلق (كلفن) وضعا في فرن فكانت قراءة التدريج السلسيوس تساوي 273 °C، فإن القراءة على مقياس كلفن تساوي:

☐ -273 ☐ 0 ☐ 373 ☑ 546

٢ أعلنت هيئة الأرصاد بدولة الكويت أن درجة الحرارة في شهر يونيو ستصل إلى 47 °C، فإن هذه الدرجة حسب تدريج كلفن تساوي:

☐ 84.6 ☐ 116.6 ☐ 226 ☑ 320

٣ وضع ترمومتران أحدهما فهرنهيتي والأخر سيليزي في سائل، فإذا كانت القراءة الترمومتر الفهرنهيتي 100.4 °F، فإن القراءة على تدريج سلسيوس تساوي:

☑ 38°C ☐ 55.777°C ☐ 123.12°C ☐ 238.32°C

٤ درجة الحرارة 40 °C، على تدريج فهرنهايت تكافئ:

☐ 64 ☑ 104 ☐ 233 ☐ 313

٥ عندما تكتسب مادة ما كمية من الحرارة فإن درجة حرارتها:

☐ لابد أن ترتفع. ☐ تنخفض ☑ قد ترتفع أو تثبت. ☐ قد ترتفع أو تنخفض.

٦ العبارات التالية صحيحة عدا عبارة واحدة منها غير صحيحة هي:

☐ درجة غليان تساوي 373 °K ☐ درجة غليان الماء تساوي 212 °F

☑ درجة غليان الماء 100 °F ☐ درجة تجمد الماء 32 °F

صفوة معلمي الكويت

النجاح 2025-2024

٧ النقطتان اللتان بني عليهما التدريج السيليزي هما:

- [x] درجتي انصهار الجليد وغليان الماء تحت الضغط المعياري.
- [ ] درجتي تجمد وانصهار الكحول تحت الضغط المعياري.
- [ ] درجتي تجمد وغليان الزئبق تحت الضغط المعياري.
- [ ] درجتي تجمد وانصهار الشمع تحت الضغط المعياري.

٨ النقطتان اللتان بني عليهما التدريج السيليزي هما:

	درجة غليان الماء	درجة تجمد الماء	الصفر المطلق
☐	212	32	-459
☑	100	0	-273
☐	373	273	0
☐	80	0	-253

٩ عندما يكون النظام الحراري معزولاً:

- [ ] كمية الحرارة التي تخسرها المادة الساخنة تكتسبها المادة الباردة بالتفاعل مع المحيط.
- [x] كمية الحرارة التي تخسرها المادة الساخنة تكتسبها المادة الباردة من دون أي تفاعل مع المحيط.
- [ ] مجموع الحرارة المتبادلة بين مختلف مكونات المزيج لا يساوي صفر.
- [ ] مجموع الحرارة المتبادلة بين مكونات المزيج والوسط المحيط لا يساوي صفر.

١٠ في حالة انصهار الجليد الطاقة المكتسبة:

- [ ] تسبب زيادة في الطاقة الحركية الانتقالية للجزيئات.
- [x] لا تسبب زيادة في الطاقة الحركية الانتقالية للجزيئات.
- [ ] تسبب ارتفاع في درجة حرارة الجليد.
- [ ] تسبب زيادة في الطاقة الحركية للجزيء الواحد.

صفوة معلمي الكويت

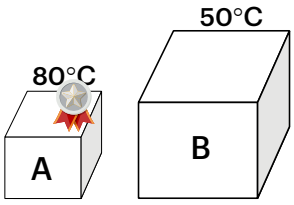
١١ درجة حرارة طفل مريض T= (39) °C فتكون درجة حرارته على مقياس كلفن مساوية:

- [ ] 75
- [ ] 102.2
- [ ] 234
- [x] 312

١٢ من الممكن التحويل من تدريج سلسيوس إلى تدريج فهرنهايت باستخدام المعادلة التالية:

- [x] $T(F) = \frac{9}{5} T(C) + 32$
- [ ] $T(C) = \frac{5}{9} T(F) + 32$
- [ ] $T(C) = \frac{9}{5} T(F) + 32$
- [ ] $T(F) = \frac{5}{9} T(C) + 32$

١٣ عند تلامس الجسمان الموضحان في الشكل المقابل، فإن الحرارة سوف



- [x] تنتقل من الجسم (A) إلى الجسم (B)
- [ ] يفقدها الجسم (B)
- [ ] تنتقل من الجسم (B) إلى الجسم (A)
- [ ] يكتسبها الجسم (A)

٢ ضع علامة (√) مقابل الجملة الصحيحة وعلامة (×) مقابل الجملة غير الصحيحة فيما يأتي:

١ درجة الصفر على قياس سلسيوس تعادل درجة تبلغ (273-)k على مقياس كلفن. (×)

٢ لا يتوقف انتقال الطاقة الحرارية من جسم إلى آخر على مقدار الطاقة الحرارية التي يحتويها كلاً من الجسمين. (√)

٣ درجة حرارة الجسم تعتبر مقياساً لمجموع طاقات الحركة لجميع جزيئات المادة. (×)

٤ الحرارة صورة من صور الطاقة ووحدة قياسها الجول. (√)

٥ في جزيئات الغازات المثالية تتناسب درجة الحرارة مع متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد. (√)

٦ الإناء الذي يحتوي على (2) لتر من الماء المغلي فيه كمية من الطاقة تساوي ضعف تلك الموجودة في إناء يحتوي على واحد لتر من الماء المغلي. (√)

٧ عند انصهار قطعة من الثلج فإن الحرارة تستخدم في تحويلها من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة دون ارتفاع في درجة حرارتها أو زيادة في متوسط طاقة حركة جزئيتها. (√)

٨ الطاقة الحركية الكلية لجزئيات الماء في حوض سباحة أقل بكثير من الطاقة الحركية الكلية لجزيئات مسمار من الحديد المتوهج لدرجة الاحمرار. (×)

منصة معلمي الكويت
النجاح 2025-2024

لطلب

المذكرة الكاملة

66279318

٩ إذا كان لدينا عدة مواد مختلفة في درجة الحرارة واحدة يكون متوسط حركة جزيئاتها متساوية. (√)

١٠ لا تسري الحرارة تلقائياً من جسم بارد إلى أخر أكثر سخونة. (√)

١١ سريان الحرارة لا يكون من جسم طاقته الحركية الكلية كبيرة إلى جسم طاقته الحركية الكلية أقل. (√)

١٢ عند انصهار قطعة من الثلج فإن متوسط طاقة حركة جزيئاتها تزداد وترتفع درجة حرارتها. (×)

١٣ تعتبر وحدة الفهرنهايت هي الوحدة الدولية لقياس درجة الحرارة. (√)

١٤ التغير في التدريج السيليزي يكافئ التغير في التدريج المطلق. (√)

٣ أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً:

١ الشعاع مقدار درجة الحرارة على مقياس تدريج كلفن بوحدة K يساوي 373

٢ طفل درجة حرارته °C (39) فتكون الدرجة المكافئة لها على مقياس كلفن مساوية 312 °K.

٣ متوسط الطاقة لحركة الجزيء الواحد من المادة يحدد درجة حرارة الجسم.

٤ تعتمد فكرة عمل الترمومتر على وجود تحريك سائل داخل أنبوب شعري مدرج.

٥ درجة الحرارة التي يتجمد عندها الماء 0 °C أو 273K أو 32°F عند الضغط الجوي المعتاد

٦ عندما تمتص مادة كمية من الحرارة وتزيد الحركة الاهتزازية لجزيئاتها تزيد درجة حرارتها.

٧ في حالة التلامس الحراري تسري الحرارة من المادة التي لها درجة حرارة أعلى إلى المادة التي لها درجة حرارة أقل

٨ يترافق انتقال الطاقة بين الأجسام مع تغير دجة حرارتها أو التغير في حالتها.

٩ إذا ألقيت قطعة معدنية ساخنة في كأس ماء بارد فإنها تفقد حرارة حتى تصل لحالة الاتزان الحراري.

١٠ عندما تمتص مادة كمية من الطاقة الحرارية ولا تزيد الطاقة الحركية الانتقالية للجزيئات (لا ترتفع درجة حرارتها) فتستخدم الطاقة الممتصة في تفكيك الروابط بين الجزيئات وتغير الحالة.

١١ في حالة الانصهار تسبب الطاقة المكتسبة في زيادة طاقة وضع الجزيئات ولا تسبب زيادة في طاقة حركة الجزيئات.

١٢ يتوقف انتقال الطاقة الحرارية من جسم إلى آخر على درجة حرارة كل من الجسمين.

١٣ إذا أفرغ ولد كوب ماء يغلي في وعاء يحوي لترأ من الماء درجة حرارته F ° (212) ، فإن درجة حرارة الماء في الوعاء لا تتغير أو ثابتة.

صفوة معلمي الكويت

النجاح 2025-2024

٤ اكتب بين قوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبرة من العبارات التالية:

١ سريان طاقة من جسم له درجة حرارة مرتفعة إلى آخر له درجة حرارة أقل. (الحرارة)

٢ التدريج الحراري الذي اعتبر درجة الحرارة التي تنعدم عندها الطاقة الداخلية للمادة هي (0 K). (التدريج المطلق)

٣ مجموع تغير الطاقة الحركية لكل جزيئات المادة. (الحرارة)

٤ الطاقة المنتقلة بين جسمين نتيجة اختلافهما في درجة الحرارة. (الحرارة)

٥ متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد في المادة. (درجة الحرارة)

٦ التدريج الحراري الذي اعتبر درجة انصهار الجليد تحت الضغط المعياري هي الصفر ودرجة غليان الماء تحت الضغط المعياري هي 100 وقسم المسافة بينهما إلى 100 قسم متساوي. (التدريج السلسيوس)

٧ درجة الحرارة التي تنعدم عندها الطاقة الحركية لجزيئات المادة نظرياً. (الصفر المطلق)

٨ مجموعة من الطاقات تشمل الطاقة الحركية الدورانية والطاقة الناتجة عن الحركة الداخلية للذرات المكونة وطاقة الوضع للجزيئات. (الطاقة الداخلية)

٩ الكمية الفيزيائية التي يمكن من خلالها تحديد مدى سخونة جسم ما أو برودته عند مقارنته بمقياس معياري. (درجة الحرارة)

٥ علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

١ يمكن القول إن المادة تحتوي على طاقة داخلية وليس على حرارة.

- لأنه عندما تمتص المادة كمية من الحرارة قد تزيد الحركة الاهتزازية (الانتقالية) فترتفع درجة حرارتها، أو تستنفذ الطاقة المكتسبة في تغيير حالة المادة.

٢ الطاقة الحركية للأجسام تساوي صفر عند درجة حرارة الصفر المطلق.

- لأن جزيئات المادة تكون في حالة سكون.

صفوة تعلمي الكويت

النجاح 2025-2024

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

- بسبب انتقال الحرارة من الجسم الساخن إلى الماء البارد مما يخفف الشعور بالألم.

٤ يجب أن يكون حجم الترمومتر أصغر بكثير من حجم المادة التي تقاس درجة حرارتها بواسطته.

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

٥ عندما نستخدم الترمومتر لقياس درجة حرارة معينة فإنه يجب الانتظار حتى تثبت قراءته.

- حتى يصل الترمومتر إلى حالة اتزان حراري مع الجسم وتتساوى درجة حرارتهما.

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

- لأن سريان الحرارة بين جسمين يعتمد على درجة الحرارة وليس على الطاقة الحرارية.

٧ الترمومتر يقيس درجة حرارة نفسه.

- لأن الترمومتر يصل إلى اتزان حراري مع الجسم.

٨ عند استخدام ترمومتر في قياس قطرة من سائل ما فإن قراءته تكون غير دقيقة.

- لأن كمية الحرارة التي يمتصها الترمومتر تؤثر على درجة حرارة قطرة السائل.

٩ أياً كان حجم الترمومتر الذي تقاس به درجة حرارة الهواء الجوي أو مياه البحر فإن قراءته تكون دقيقة.

- لأن كمية الحرارة التي يمتصها الترمومتر لا تؤثر على درجة حرارة الهواء أو ماء البحر.

٦ ما المقصود بكل مما يلي :

١ الاتزان الحراري.

- حالة يكون فيها متوسط سرعة كل جزيء هو نفسه في الأجسام المتلامسة.

٢ درجة الحرارة.

- هي الكمية الفيزيائية التي يمكن من خلالها تحديد سخونة جسم ما أو برودته عند مقارنته بمقياس معياري.

صفوة معلمي الكويت

٧ قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارن المطلوب في الجدول التالي:

وجه المقارنة	طاقة وضع الجزيئات	طاقة حركة الجزيئات
أثر تغيرها	تغير حالة المادة	تغير درجة الحرارة

وجه المقارنة	لتر من الماء المغلي	لترين من الماء المغلي
الطاقة الكلية للجزيئات	أقل	أكبر
متوسط طاقة الحركة للجزيء الواحد	متساوي	متساوي

وجه المقارنة	الحرارة	درجة الحرارة
وحدات القياس	(K) - (F) - (C)	(J) - (cal)
علاقتها بكتلة المادة	الحرارة تتناسب طردياً مع كتلة المادة	لا تتوقف على كتلة المادة
ارتباطها بالطاقة الحركية	مجموع الطاقة الحركية لكل الجزيئات	متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد

٨ ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :

١ عندما تلمس سطحاً ساخناً.

- تنتقل الطاقة إلى يديك لأن السطح أكثر دفئاً من يديك.

٢ عندما تلمس قطعة من الثلج.

- تنتقل الطاقة من يديك إليها لأن يديك هي الأكثر دفئاً.

٣ عند إفراغ كوب ماء مغلي في وعاء يحتوي لتر من الماء درجة حرارته (212 °F).

- لا تتغير درجة حرارة الوعاء لأن ماء الكوب والماء في الوعاء في حالة اتزان حراري.

صفوة تعليمية الكويت

النجاح 2025-2024

٤ عند إلقاء مسمار ساخن في حوض سباحة يحتوي ماء بارد (مع التفسير)

- تنتقل الحرارة من المسمار إلى الماء. لأن متوسط طاقة حركة جزيئات المسمار أكبر من متوسط طاقة حركة جزيئات الماء.

٥ عندما تمتص مادة معينة كمية من الحرارة ولم تتحول إلى حالة أخرى.

- تزداد طاقة الحركة الاهتزازية للجزيئات وترتفع درجة حرارتها.

٦ عندما تمتص مادة معينة كمية من الحرارة وتحولت إلى حالة أخرى.

- لا تزداد طاقة الحركة الاهتزازية للجزيئات وتستخدم الطاقة المكتسبة في تحويل المادة من حالة إلى أخرى.

٧ إذا وضعت قدمك اليمنى مثلاً على الأسفلت واليسرى على العشب في الصباح الباكر؟

- الأرض المكسوة بالعشب أكثر دفئاً من الأرض المغطاة بالإسفلت، لأن الحرارة التي تفقدها قدمك اليمنى أكبر من تلك التي تفقدها قدمك اليسرى.

٨ إذا وضعت قدمك اليمنى مثلاً على الأسفلت واليسرى على العشب عند الظهيرة؟

- يمكن أن تشعر أن حرارة العشب أقل من حرارة الإسفلت، لأن الحرارة التي تفقدها قدمك اليمنى أقل من تلك التي تفقدها قدمك اليسرى.

٩ عند وصول جسمين متلامسين حرارياً إلى حالة الاتزان الحراري.

- يكون لهما نفس درجة الحرارة لأن الحرارة تسري من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.

صفوة معلمي الكويت

٢-٢ الحرارة والقياسات الحرارية

اختبار الكتروني تدرب و تعلم

١ اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل عبارة من العبارات التالية بوضع علامة (√) في المربع المناسب

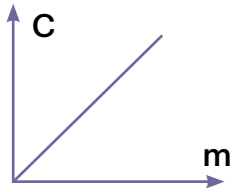
١ إذا علمت أن السعر = 4.18 J فإن كمية من الحرارة قدرها 209 J تعادل بوحدة السعر:

- ☐ 25
- ☑ 50
- ☐ 100
- ☐ 209

٢ جسم سعته الحرارية (1800) J/kg والسعة الحرارية النوعية لمادة هذا الجسم (900) J/kg.k فإن كتلة هذا الجسم بوحدة (kg) تساوي:

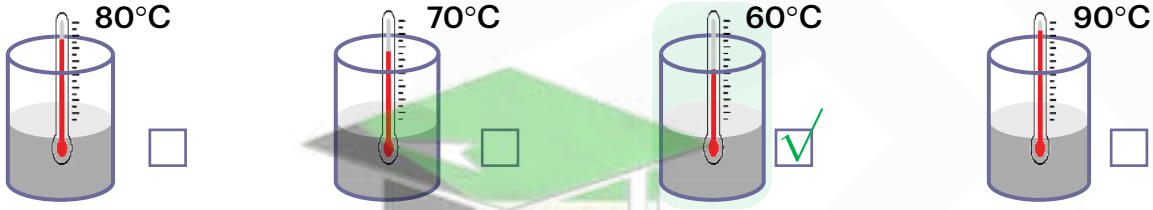
- ☐ 0.5
- ☑ 2
- ☐ 900
- ☐ 2700

٣ ميل الخط البياني الممثل للعلاقة بين السعة الحرارية للجسم (C) وكتلة الجسم (m) يمثل:



- ☐ الطاقة الحرارية.
- ☐ درجة الحرارة.
- ☐ فرق درجات الحرارة.
- ☑ السعة الحرارية النوعية.

٤ عندما ينتقل الصوت:



- ☐ 80°C
- ☐ 70°C
- ☑ 60°C
- ☐ 90°C

٢ ضع علامة (√) مقابل الجملة الصحيحة وعلامة (×) مقابل الجملة غير الصحيحة فيما يأتي:

١ السعة الحرارية النوعية للماء من أكبر السعات الحرارية النوعية لذلك درجة حرارة الماء تتغير بسرعة. (×)

٢ تعتبر السعة الحرارية النوعية قصور ذاتي حراري. (√)

٣ وحدة قياس السعة الحرارية لمادة هي J/K (√)

٤ إذا كانت المادة قادرة على اختزان الحرارة والحفاظ عليها لفترة طويلة تكون السعة الحرارية النوعية لها صغيرة. (×)

صفوة معلمي الكويت

النجاح 2025-2024

٥ القصور الذاتي الحراري يعبر عن ممانعة الجسم للتغير في درجة حرارته. (√)

٣ أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً:

١ إذا استهلك شخص رياضي طاقة مقدارها (4184) جول فإنه يكون قد استهلك طاقة بوحدة السعر تساوي 1000.

٢ الكتل المتساوية من المواد المختلفة تحتاج إلى كمية حرارة مختلفة لترفع درجة حرارتها بالقدر نفسه.

٣ السعة الحرارية لكتلة من النحاس مقدارها (0.5) Kg تساوي 193.5 J/K إذا علمت أن السعة الحرارية النوعية للنحاس 193.5 J / Kg.K°

٤ يتم تحديد المكافئ الحراري بحرق كميات محددة من الأغذية والوقود وقياس كمية الحرارة الناتجة.

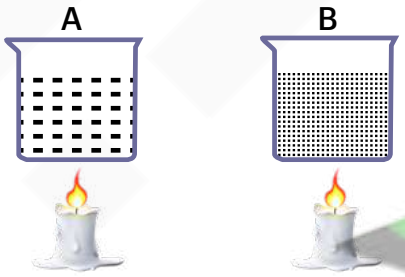
٥ لا يمكن تناول البصل المطهو فور طهوه لأن له سعة حرارية نوعية كبيرة.

٦ عندما تكون $T_f < T_i$ تكون $Q < 0$ أي أن المادة تفقد حرارة مقدارها $|Q_i|$.

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

أي المادتين أقل سعة حرارية. المادة A

أي المادتين اكتسب طاقة حرارية أكبر. متساويتان.



٨ الوحدة التي تكافئ (4.184) جول تسمى السعر الحراري.

٩ السائل المثالي للتبريد والتسخين هو ..... الماء.

٤ اكتب بين قوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبرة من العبارات التالية:

١ كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو غرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس. (الكيلو سعر)

١ كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة غرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس. (السعر الحراري)

١ كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو غرام واحد من مادة ما درجة واحدة سلسيوس. (السعة الحرارية النوعية)

صفوة معلمي الكويت

٥ علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

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

- لأن الماء له سعة حرارية نوعية عالية ويختزن الحرارة لفترة زمنية طويلة وبالتالي يسخن ببطء ويبرد ببطء.

٢ يتطلب الماء وقتاً أطول من اليابسة ليسخن أو ليبرد.

- لأن السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية لليابسة.

٣ يستخدم الماء في المحركات للتبريد.

- لأن الماء يمتص كمية كبيرة من الحرارة قبل أن ترتفع درجة حرارته أو لأن السعة الحرارية النوعية للماء كبيرة.

٤ تعتبر السعة الحرارية النوعية للمادة قصور ذاتي حراري.

- لأن السعة الحرارية النوعية للمادة تحتاج إلى حرارة أكبر لرفع درجة حرارتها.

٥ السعة الحرارية النوعية للمادة كمية ثابتة (تميز نوع المادة) بينما السعة الحرارية متغيرة.

- لأن السعة الحرارية النوعية تتوقف على نوع المادة فقط بينما السعة الحرارية تتوقف على نوع المادة والكتلة.

٦ لا تعاني المدن القريبة من المساحات المائية الكبرة من فرق كبير في درجات الحرارة بين الليل والنهار على عكس المدن البعيدة عن هذه المساحات كالصحاري.

- لأن السعة الحرارية النوعية للماء عالية في النهار تسخن اليابسة بسرعة أكبر من ماء البحر فيرتفع الهواء الساخن فوق اليابسة ويحل مكانه هواء بارد من البحر وفي الليل تبرد اليابسة بسرعة أكبر من ماء البحر فيرتفع الهواء الساخن فوق البحر ويحل مكانه هواء بارد قادم من اليابسة.

٧ تستطيع إزالة غطاء الألمونيوم عن صينية الطعام بإصبعك لكن من الخطورة لمس الطعام الموجود بها.

- لأن الطاقة الحارية المختزنة في الطعام أكبر لأن السعة الحرارية النوعية للطعام أكبر.

٨ الماء سائل مثالي في التبريد والتسخين.

- نظراً للسعة الحرارية النوعية العالية مما يجعل الماء قادراً على اختزان الحرارة والحفاظ عليها فترة طويلة.

صفوة معلمي الكويت

النجاح 2025-2024

٦ قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارن المطلوب في الجدول التالي:

وجه المقارنة	السعة الحرارية	السعة الحرارية النوعية
وحدة القياس	J/K	J/kg.K
هل تميز المادة؟	لا تميز	تميز
القانون	$C = \frac{Q}{\Delta T}$	$C = \frac{Q}{m.\Delta T}$
العلاقة بينهما	$C = c \times m$	

وجه المقارنة	مادة السعة الحرارية النوعية لها صغيرة	مادة السعة الحرارية النوعية لها كبيرة
التغير في درجة الحرارة	سريع	بطيء
مقدار الطاقة المختزنة	صغير	كبير

وجه المقارنة	$T_f > T_i$	$T_f < T_i$
كمية الحرارة (Q_i)	$Q_i > 0$ أو (+) أو مكتسبة	$Q_i < 0$ أو (-) أو مفقودة

٧ ما المقصود بكل مما يلي :

١ السعة الحرارية.

- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة مادة كتلتها m درجة واحدة على تدريج سلسيوس.

٢ المسعر الحراري.

- جهاز يعزل الداخل عن المحيط الخارجي ويسمح بتبادل الحرارة وانتقالها بين مادة أو أكثر داخله من دون أي تأثيرات من المحيط الخارجي (أي أنه يشكل نظام معزولاً).

صفوة تعلمي الكويت

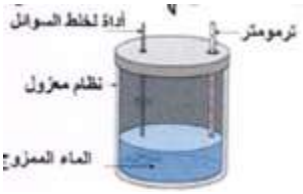
٨ ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :

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

- ترتفع درجة حرارة (B) أكثر من (A).

٢ لدرجة الحرارة النهائية لكل من الماء الساخن والماء البارد عند مزجهما داخل مسعر حراري. مكتسبة Q

- الحدث: تصبح واحدة أو تقل للماء الساخن وترتفع للماء البارد أو ماء بارد أو ($T_{f\ ماء\ ساخن} = T_{f\ ماء\ بارد}$)



- والتفسير : لأن النظام وصل إلى حالة الاتزان الحراري أو ($T_{f\ مكتسبة} = T_{f\ مفقودة}$)

٩ اذكر العوامل التي يتوقف عليها كلا من :

١ السعة الحرارية.

- كتلة الجسم.
- السعة الحرارية النوعية للمادة أو نوع المادة.

٢ السعة الحرارية النوعية.

- نوع المادة.
- حالة المادة.

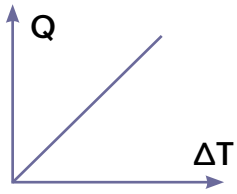
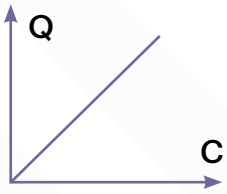
٣ كمية الطاقة الحرارية (Q) المكتسبة أو المفقودة:

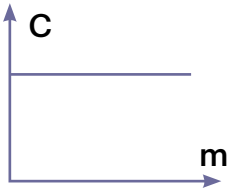
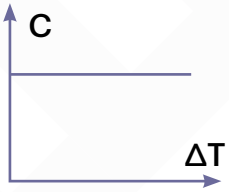
- كتلة الجسم.
- نوع مادة الجسم.
- تغير درجة الحرارة (ΔT)

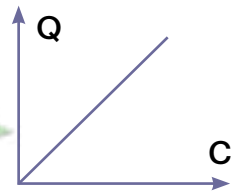
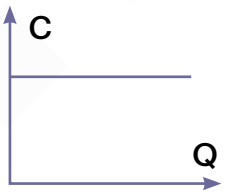
صفوة معلمي الكويت

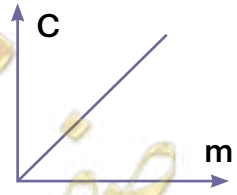
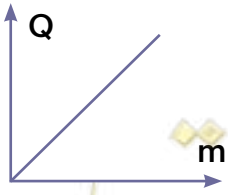
النجاح 2025-2024

١٠ ارسم الشكل البياني المعبر عن كل مما يلي :

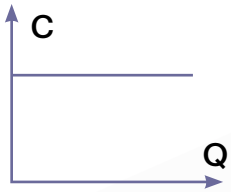
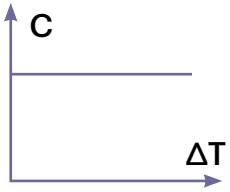
العلاقة بين الطاقة الحرارية المكتسبة أو المفقودة ومقدار التغير في درجة الحرارة عند ثبات باقي العوامل.	العلاقة بين الطاقة الحرارية المكتسبة أو المفقودة والسعة الحرارية النوعية لعدة مواد مختلفة.
	

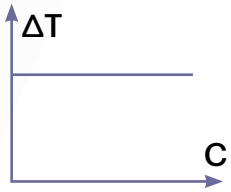
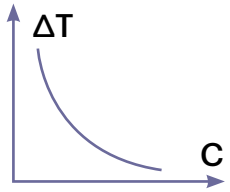
العلاقة بين السعة الحرارية النوعية (c) وكتلة المادة (m).	العلاقة بين السعة الحرارية ومقدار التغير في درجة الحرارة عند ثبات كتلة المادة.
	

العلاقة بين الطاقة الحرارية المكتسبة أو المفقودة والسعة الحرارية لعدة مواد مختلفة.	العلاقة بين السعة الحرارية والطاقة الحرارية عند ثبات كتلة المادة.
	

العلاقة بين السعة الحرارية وكتلة المادة لنفس المادة.	العلاقة بين الحرارة المكتسبة (Q) من جسم، وكتلة الجسم (m)، عند ثبات التغير في درجة الحرارة.
	

صفوة معلمي الكويت

العلاقة بين السعة الحرارية النوعية والطاقة الحرارية لنفس المادة.	العلاقة بين السعة الحرارية النوعية ومقدار التغير في درجة الحرارة لنفس المادة.
	

العلاقة بين مقدار التغير في درجة الحرارة وكتلة المادة عند ثبات الطاقة الحرارية المكتسبة أو المفقودة.	العلاقة بين مقدار التغير في درجة الحرارة والسعة الحرارية النوعية لعدة مواد.
	

١١ حل المسائل التالية:

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

كمية الحرارة اللازمة لتسخينها. (علماً أن السعة الحرارية النوعية للنحاس (387 J/kg.K).

$$Q = c.m.T = 387 \times 0.05 \times (220 - 200) = 378\ J$$

السعة الحرارية لكرة النحاس.

$$C = c.m = 387 \times 0.05 = 193.5\ J/K$$

صفوة معلمي الكويت

النجاح 2025-2024

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

كمية الحرارة التي فقدتها قطعة الألمونيوم.

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

السعة الحرارية النوعية لمادة الزيت.

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

$$mc\,[T_f - T_i]_{oil} + mc\,[T_f - T_i] = 0$$

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

$$-3171 + 1.62\,C = 0$$

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

٣ عند تسخين (500 g) من الماء ترتفع درجة حرارتها من (20) C° إلى (120) C°. إذا علمت أن السعة الحرارية النوعية للماء تساوي (4200 J/Kg.K). احسب :

الطاقة الحرارية التي تكتسبها هذه الكمية من الماء.

$$Q = c.m.\,\Delta T = 4200 \times 0.5 \times (120 - 20) = 210000\ J$$

قدرة جهاز التسخين إذا استغرقت عملية التسخين زمن قدره (3.5 min).

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{210000}{3.5 \times 60} = 1000\ W$$

صفوة معلمي الكويت

٤ نضع g (500) من الماء درجة حرارته C° (15) في مسعر حراري ثم نضيف إليه قطعة من النحاس كتلتها g (100) ودرجة حرارتها C° (80) وقطعة من معدن مجهول سعتها الحرارية النوعية وكتلتها g (70) ودرجة حرارتها C° (100) يصل النظام كله إلى الاتزان الحراري فتكون حرارته C° (25) والسعة الحرارية النوعية للماء هي J/Kg.K (4180) والسعة الحرارية النوعية للنحاس هي J/Kg.K (386). احسب السعة الحرارية النوعية لقطعة المعدن.

	النحاس (Q_1)	المعدن (Q_2)	الماء (Q_3)
الكتلة m (Kg)	0.1	0.07	0.5
السعة الحرارية النوعية C (J/Kg.K)	386	C_2	4180
التغير في درجة الحرارة Δ T (K)	(25 - 80)	(25 - 100)	(25 - 15)
كمية الحرارة Q = c.m. Δ T (J)	-2123	-5.25 C_2	20900
الاتزان الحراري $\sum Q = 0$	$Q_3 + Q_2 + Q_1 = 0$ $20900 - 5.25 (C_2) - 2123 = 0$ $C_2 = 3576$ J/kg.K		

صفوة معلمي الكويت

النجاح 2025-2024

٢-٣التمدد الحراري

اختبار الكتروني تدرب و تعلم

١ اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل عبارة من العبارات التالية بوضع علامة (√) في المربع المناسب

١ إحدى العبارات التالية فقط تعتبر صحيحة هي:

- [√] المواد الصلبة يكون مقدار تمددها بالتسخين صغيراً.
- [ ] المواد الصلبة يكون مقدار تمددها بالتسخين كبيراً.
- [ ] المواد الغازية يكون مقدار تمددها بالتسخين صغيراً.
- [ ] تمدد السوائل يكون أقل من تمدد الأجسام الصلبة بالتسخين.

٢ ساق من النحاس طولها cm (100) ومعامل التمدد الخطي لمادتها $(17 \times 10^{-6})\ °C^{-1}$ فلكي يزداد طولها بمقدار mm (1) يجب رفع درجة حرارتها بمقدار بوحدة °C يساوي:

- [ ] 17×10^{-8}
- [ ] 17×10^{-4}
- [√] 58.82
- [ ] 588.23

٣ 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:

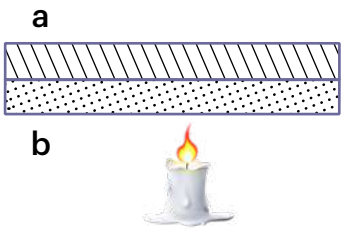
- [ ] $\alpha_1 = \alpha_2$
- [ ] $\alpha_1 < \alpha_2$
- [√] $\alpha_1 > \alpha_2$
- [ ] $\alpha_1 = 0$

٤ العبارة الصحيحة من العبارات التالية هي:

- [ ] عند مد خطوط السكك الحديدية يجب تثبيت القضبان من كلا الطرفين.
- [ ] يفضل مد خطوط الكهرباء في فصل الصيف.
- [√] عند بناء الجسور يثبت أحد الطرفين على ركائز دوارة.
- [ ] تستخدم المزدوجة الحرارية في تثبيت خطوط السكك الحديدية.

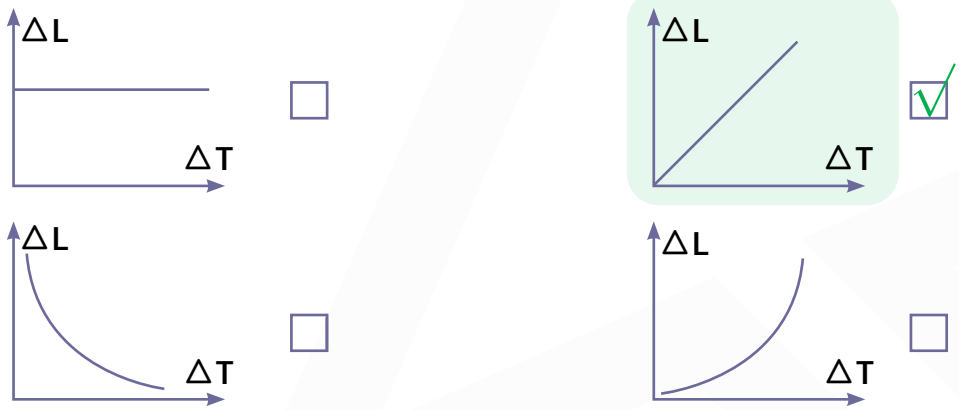
صفوة معلمي الكويت

٥ عند تسخين المزدوجة الحرارية والمكون من التحام شريط من معدن a معامل تمدده الخطي ($\alpha = 2 \times 10^{-5}$ / C) وشريط من معدن b معامل تمدده الخطي ($\alpha = 2 \times 10^{-5}$ / C) فإننا نلاحظ أن الشريط ثنائي المعدن:



- ☐ ينحني جهة الشريط (a)
- ☑ ينحني جهة الشريط (b)
- ☐ يتمدد ويبقى على استقامته.
- ☐ لا يحدث له شيء.

٦ أفضل خط بياني يعبر عن تغير طول جسم صلب بتغير درجة حرارته هو:



٢ ضع علامة (√) مقابل الجملة الصحيحة وعلامة (×) مقابل الجملة غير الصحيحة فيما يأتي:

١ الزجاج الذي له معامل تمدد حراري صغير جداً تؤثر عليه التغيرات في درجة الحرارة بشكل كبير. (×)

٢ التمدد الطولي قاصر على المواد الصلبة. (√)

٣ يتناسب مقدار التغير في طول جسم صلب طردياً مع مقدار التغير في درجة حرارة الجسم. (√)

٤ في المزدوجة الحرارية الشريط الذي يتمدد أكثر عند التسخين ينكمش أكثر عند التبريد. (√)

٥ لكل مادة معامل تمدد طولي خاص بها لا يتغير بتغير درجة الحرارة. (√)

٦ كلما زادت قوة التماسك بين الجزيئات زاد مقدار تمدده بالتسخين. (×)

٧ إذا كان معامل التمدد الخطي للبرونز 20×10^{-6} /°C فإن معامل التمدد الحجمي له يساوي 60×10^{-6} /°C. (√)

صفوة علمي الكويت
النجاح 2025-2024

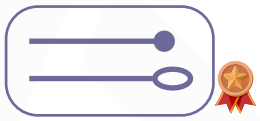
٨ الزجاج المقاوم لتغيرات درجة الحرارة يكون له معامل تمدد حراري كبير . (×)

٩ يعتبر الثرموستات (منظم الحرارة) تطبيقاً عملياً للمزدوجة الحرارية. (√)

٣ أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً:

١ الزجاج المقاوم لتغيرات درجة الحرارة له معامل تمدد حراري صغير جداً.

٢ عند تسخين الكرة المعدنية الموضحة بالشكل بواسطة رأس مسخن



ومحاولة إدخالها في الحلقة فإنها لا تمر.

٣ حجم معظم الأجسام يزداد مع ارتفاع درجة الحرارة.

٤ وحدة معامل التمدد الطولي للأجسام هي K^{-1}.

٥ تغير درجة حرارة المادة يؤدي إلى تغيرات في خواص المادة ويحدث تمدد طولي أو تمدد حجمي.

٦ تستخدم المزدوجة الحرارية في صناعة الثرموستات والصمامات.

٧ من أمثلة المواد التي ليس لها تمدد طولي زجاج الأفران ومرايا التلسكوبات.

٨ معامل التمدد الحجمي = ثلاثة أمثال معامل التمدد الطولي.

٩ من أمثلة التطبيقات التي تبنى على اختلاف معاملات التمدد الخطي للمواد المزدوجة الحرارية.

١٠ مقدار التمدد لساق طوله مترين يكون ضعف مقدار التمدد لساق طوله متر واحد.

١١ يعتبر الثرموستات (منظم الحرارة) تطبيقاً علمياً لفكرة المزدوجة الحرارية.

١٢ معامل التمدد الطولي يعادل ثلث (1/3) معامل التمدد الحجمي.

٤ اكتب بين قوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبرة من العبارات التالية:

١ تغير أبعاد المادة بتغير درجة الحرارة. (التمدد الحراري)

٢ التغير في وحدة الأطوال عندما تتغير درجة حرارته درجة سيلسيوس واحدة. (معامل التمدد الطولي)

٣ التغير في وحدة الأحجام عندما تتغير درجة حرارته درجة سيلسيوس واحدة. (معامل التمدد الحجمي)

٤ شريطين ملتحمين من مادتين متساويتين في الأبعاد ومختلفتين في معامل التمدد الطولي. (المزدوجة الحرارية)

صفوة تعليمي الكويت

٥ علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

١ تعمل المزدوجة الحرارية كثرموستات (منظم الحرارة) في تدفئة الغرفة.

- لأنه في الجو البارد تنحني المزدوجة باتجاه شريط البرونز فيؤدي إلى غلق الدائرة الكهربائية للسخان فتنطلق الحرارة، وعندما ترتفع حرارة الغرفة تنحني باتجاه الحديد فتفتح الدائرة ويتوقف السخان عن العمل.

٢ تتمدد الكثير من الأجسام عند رفع درجة حرارتها وتنكمش عند خفض درجة حرارتها.

- عند التسخين تزداد الطاقة الحركية للجزيئات وتتباعد عن بعضها البعض وتتمدد.

٣ انحناء المزدوجة الحرارية عند ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة.

- الانحناء نتيجة الفرق بين تمدد المادتين بسبب اختلاف معاملي التمدد الطولي للحديد والبرونز.

٤ في تجربة الكرة والحلقة صعوبة مرور الكرة بعد تسخينها تسخيناً مناسباً في الحلقة.

- لأن حجم الكرة أصبح أكبر من قطر الحلقة ونستنتج أن الكرة تمددت في جميع الاتجاهات.

٥ تترك مسافات بين قضبان السكك الحديدية.

- لتفادي تولد اجهادات كبيرة قد تسبب انحناء القضبان وانفصالها نتيجة لتغير طولها بسبب تغير درجة الحرارة خلال فصول السنة.

٦ يراعي أطباء الأسنان استخدام مواد لها مقدار تمدد (مادة مينا الأسنان) عند حشو الأسنان.

- حتى لا تتشقق أو تنكسر هذه المادة نتيجة التمدد والانكماش الحاصلين عند ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة.

٧ يتم تركيب أسلاك الهاتف بشكل غير مشدود في فصل الصيف.

- لأنه مع انخفاض درجات الحرارة في فصل الشتاء، تنكمش الأسلاك فيقل طولها، لذلك عند تركيبها يراعى ذلك لتفادي انقطاعها نتيجة الانكماش، فيتم تركيبها مرتخية في فصل الصيف.

٨ يراعي المهندسون المدنيون أن يكون معدل تمدد حديد التسليح المستخدم في الإسمنت المسلح مساوياً لمعدل تمدد الإسمنت.

- حتى لا تتشقق أو تنكسر المونة في المباني نتيجة التمدد والانكماش الحاصلين عند ارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة بين الليل والنهار أو بين الصيف والشتاء.

صفوة تعليمي الكويت

النجاح 2025-2024

٩ يفضل مد خطوط نقل الكهرباء خلال فصل الشتاء.

- لتفادي تولد قوى شدة تؤدي إلى انقطاع الأسلاك أو كسر الأبراج نتيجة لانكماش الأسلاك بسبب انخفاض درجة الحرارة في فصل الشتاء.

١٠ بعض أنواع الزجاج تقاوم التغير في درجة حرارتها.

- لأنها تصنع بحيث يكون لها معامل تمدد حراري صغير جداً، لذلك لا يؤثر عليه التغيرات في الحرارة بشكل كبير.

١١ يثبت أحد طرفي الجسر على ركائز دوارة.

- حتى لا تنكسر الجسور وتسمح لها بالتمدد والانكماش خلال فصل الشتاء وفصل الصيف.

١٢ محركات السيارات المصنوعة من الألومنيوم يكون لها قطر داخلي أقل من قطر المحركات المصنوعة من الحديد.

- للسماح بالتمدد الكبير للألمونيوم.

١٣ عند رصف الطرق السريعة أو أنشائها، يجب أن تترك بين أجزاء الإسفلت فواصل كل مسافة معينة.

- حتى لا تنثني طبقات الطرق أو تنكسر نتيجة التمدد والانكماش الحاصلين عند ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها.

٦ قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارن المطلوب في الجدول التالي:

وجه المقارنة	سالب الشحنة	موجب الشحنة
مقدار تمددها عند رفع درجة الحرارة	تتمدد أكثر	تتمدد أقل
مقدار تمددها عند خفض درجة الحرارة	تنكمش أكثر	تنكمش أقل

وجه المقارنة	المواد الصلبة	المواد السائلة
مقدار التمدد الحراري	أصغر	أكبر

صفوة علمي الكويت

٧ ما المقصود بكل مما يلي :

١ معامل التمدد الحجمي للألومنيوم يساوي 69×10^{-6} /°C

- التغير في وحدة الأحجام لجسم عندما تتغير درجة حرارته درجة واحدة مئوية = 69×10^{-6} m^3

٨ ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :

١ عند ارتفاع درجة حرارة الجسم الصلب.

- تهتز جزيئاته بسرعة كبيرة بحيث أنها ترتبط مع بعضها بروابط كيميائية تمثل بنوابض، فتتباعد عن بعضها وبتمدد الجسم الصلب.

٢ عند تسخين جزء من قطعة زجاج بمعدل أكبر من جزء آخر مجاور مع التفسير.

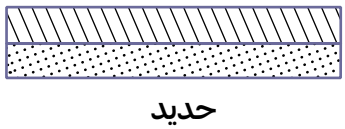
- يحدث كسر في الزجاج بسبب اختلاف مقدار التمدد في كل جزء نتيجة اختلاف درجة التسخين.

٣ لمنظم الحرارة (المزدوجة الحرارية) في السخان الكهربائي عندما ترتفع درجة حرارته إلى الحرارة المطلوبة؟

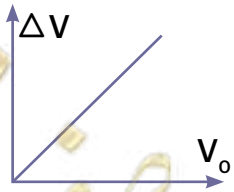
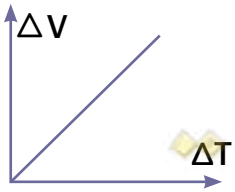
- يحدث كسر في الزجاج بسبب اختلاف مقدار التمدد في كل جزء نتيجة اختلاف درجة التسخين.

٤ للمزدوجة الحرارية المكونة بالشكل المقابل عند خفض درجة حرارتها

- تنحني المزدوجة الحرارية باتجاه البرونز.

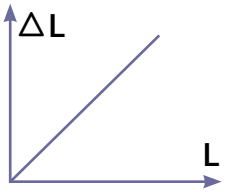
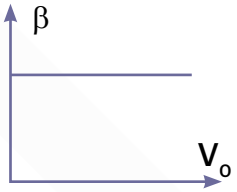


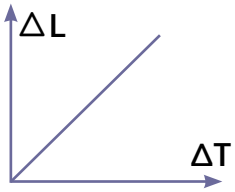
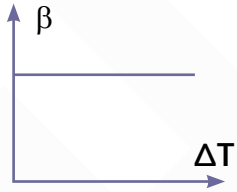
٩ ارسم الشكل البياني المعبر عن كل مما يلي :

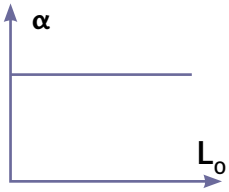
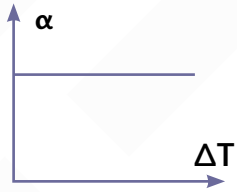
العلاقة بين التغير في حجم الجسم (ΔV) وحجم الجسم (V_o) (عند ثبات باقي العوامل)	العلاقة بين التغير في حجم الجسم (ΔV) وفرق درجات الحرارة
	

صفوة معلمي الكويت

النجاح 2025-2024

العلاقة بين تغير في الطول (ΔL) والطول الأصلي (L) (عند ثبات باقي العوامل)	العلاقة بين معامل التمدد الحجمي والحجم الأصلي
	

العلاقة بين تغير في الطول (ΔL) وفرق درجات الحرارة	العلاقة بين معامل التمدد الحجمي وفرق درجات الحرارة
	

العلاقة بين معامل التمدد الطولي والطول الأصلي	العلاقة بين معامل التمدد الطولي وفرق درجات الحرارة
	

١٠ اذكر العوامل التي يتوقف عليها كلا من:

١ مقدار التغير الحجمي لكرة معدنية:

- حجم الكرة عندما تكون درجة حرارتها T_o
- التغير في درجة الحرارة.
- نوع مادة الكرة.

٢ معامل التمدد الطولي (α).

- نوع المادة فقط.

صفوة معلمي الكويت

النجاح 2025-2024

٣ مقدار تغير طول جسم صلب (ΔL).

- طول الجسم الأصلي.
- فرق درجات الحرارة.
- نوع المادة.

٤ معامل التمدد الحجمي (β).

- نوع المادة فقط.

٥ التمدد الحجمي لجسم صلب.

- الحجم الأصلي (V_0) ، التغير في درجة الحرارة (ΔT)
- نوع المادة.

١١ حل المسائل التالية:

١ مكعب نحاسي حجمه (100) cm^2 عند درجة (30) $C°$ سخن إلى درجة (130) $C°$ فازداد حجمه بمقدار (0.51) cm^2. احسب:

معامل التمدد الحجمي للنحاس.

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

معامل التمدد الطولي للنحاس.

$$\alpha = \frac{\beta}{3} = \frac{51 \times 10^{-6}}{3} = 17 \times 10^{-6} \ (°C)^{-1}$$

٢ ساق من الذهب طولها (0.1) m ارتفعت درجة حرارتها من (20) $C°$ إلى (70) $C°$ فإذا علمت أن معامل التمدد الحجمي للذهب يساوي (42×10^{-6}) $°C^{-1}$ احسب:

معامل التمدد الطولي للذهب.

$$\alpha = \frac{\beta}{3} = \frac{42 \times 10^{-6}}{3} = 14 \times 10^{-6} \ (°C)^{-1}$$

مقدار الزيادة في طول الساق.

$$\Delta L = L_1 \ \alpha \ \Delta T$$

$$\Delta L = 0.1 \times 14 \times 10^{-6} \times (70 - 20) = 7 \times 10^{-4} \ m$$

صفوة معلمي الكويت
النجاح 2025-2024

٣ ساق معدنية طولها m (1) رفعت درجة حراتها من C° (75) فازداد طولها بمقدار cm (0.02) احسب:

الطول النهائي للساق المعدنية.

$$L = \Delta L + L_0 = 0.02 \times 10^{-2} + 1 = 1.0002 \text{ m}$$

معامل التمدد الطولي للذهب.

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \times \Delta T} = \frac{0.02 \times 10^{-2}}{1 \times (75 - 25)} = 4 \times 10^{-6} \text{ /°C}$$

معامل التمدد الطولي للذهب.

$$\beta = 3\,\alpha = 3 \times 4 \times 10^{-6} = 1.2 \times 10^{-5} \text{ /°C}$$

٤ كرة من الحديد كتلتها Kg (0.1) وحجمها cm^3 (100) ودرجة حرارتها C° (28) سخنت حتى أصبحت درجة حرارتها C° (88). علماً أن: $\alpha_{حديد} = (11.8 \times 10^{-6})\ °C^{-1}$

$C_{ماء} = (4.180 \times 10^3)$ J/Kg.K

احسب مقدار الزيادة في حجم الكرة بوحدة cm^3.

$$\Delta V = 3 \times \alpha \times V_0 \times T = 3 \times 11.8 \times 10^{-6} \times 100 \times 60 = 0.2124 \text{ cm}^3$$

ألقيت هذه الكرة عندما كانت درجة حرارتها C° (88) في Kg (0.4) من ماء درجة حرارته C° (10) وعند حدوث الاتزان الحراري أصبحت درجة حرارة الخليط C° (12).

احسب السعة الحرارية النوعية للحديد.

$$\sum Q = 0 \Rightarrow Q_{حديد} + Q_{ماء} = 0$$

$$[0.1 \times C \times (12 - 88)] + [0.4 \times 4.18 \times 10^3 \times (12 - 10)] = 0$$

$$-7.6\,C + 3344 = 0 \Rightarrow C = \frac{3344}{7.6} = 440 \text{ J/Kg.K}$$

صفوة معلمي الكويت

النجاح 2025-2024

لطلب

المذكرة الكاملة

66279318