

الصف الحادي عشر

الفصل الدراسي الثاني

القصير الأول

2023 – 2024

إعداد : أ / محمد نعمان



أ / محمد نعمان

س / إكتب الإسم أو المصطلح

درجة الحرارة	كمية فيزيائية يمكن من خلالها تحديد مدى سخونة جسم ما أو برودته عند مقارنته بمقياس معياري (مقدار يعبر عن إحساسنا بالدفء أو البرودة) (متوسط طاقة الحركة للجزيء الواحد)
الصفر المطلق	درجة الحرارة التي تنعدم عندها نظريا الطاقة الحركية لجزيئات المادة
الحرارة	سريان الطاقة من جسم له درجة حرارة مرتفعة إلى جسم آخر له درجة حرارة منخفضة أو مجموع التغير الكلي للطاقة الحركية لجميع الجزيئات
الانزاح الحراري	الحالة التي تصل عندها الأجسام المتلامسة حرارياً إلى درجة الحرارة نفسها ويتوقف عندها سريان الحرارة بينها
الطاقة الداخلية	مجموعة من الطاقات تشمل الطاقة الحركية الدورانية والطاقة الناتجة عن الحركة الداخلية للذرات المكونة للجزيء وطاقة وضع الجزيئات التي تنتج عن قوى التجاذب المتبادلة بينها
السعر	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سيلسيوس
الكيلو سعر	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من الماء درجة واحدة سيلسيوس
السعة الحرارية النوعية	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من مادة ما درجة حرارية واحدة سيلسيوس
السعة الحرارية	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة مادة كتلتها m درجة واحدة على تدريج سيلسيوس
المسعر الحراري	جهاز يعزل الداخل عن المحيط ويسمح بتبادل الحرارة وانتقالها بين مادتين أو أكثر داخله من دون أي تأثير من المحيط أي أنه يشكل نظاماً معزولاً
قانون التبادل الحراري	عندما يكون النظام معزولاً (داخل مسعر حراري) يكون مجموع الحرارة المتبادلة بين مختلف مكونات المزيج (النظام) صفراً $\sum Q_i = 0$
النموذج الطولي	مقدار الزيادة التي تطرأ على طول الجسم عند تسخينه
قانون النموذج الطولي	مقدار التغير الطولي لساق ما يتناسب طردياً مع الطول الأصلي والتغير في درجة الحرارة كما أنه يتوقف على نوع مادة الساق $\Delta L = L_0 \alpha \Delta T$
المزدوجة الحرارية	شريطين متساويين في الأبعاد وملتحمين من مادتين مختلفتين كالبرونز (سبيكة من النحاس والقصدير) والحديد
الثرموستات	جهاز يستخدم في التحكم في درجة الحرارة في السخانات والثلاجات والتكييف
معامل التمدد الطولي	مقدار الزيادة التي تطرأ على وحدة الأطوال من الجسم عندما تتغير درجة حرارته بمقدار درجة واحدة سيليزية .

أ / محمد نعمان

علل لما يأتي

1- ينصح بوضع الجزء المحروق حرقاً خفيفاً تحت الماء الجاري البارد ؟
جـ / لانتقال الحرارة من الجزء الساخن إلى الجزء البارد (الماء) لتخفيف الألم .
2- عند استخدام الترمومتر لقياس درجة حرارة مادة معينة ننتظر قليلاً قبل أخذ القراءة ؟
جـ / وذلك حتى يصل الترمومتر إلى حالة اتزان حراري مع المادة فتساوى درجة حرارتهما فتتمكن من قراءة درجة حرارة المادة على الترمومتر
3- يجب أن يكون حجم الترمومتر أصغر بكثير من حجم المادة التي تقاس درجة حرارتها بواسطة ؟
جـ / وذلك حتى لا تؤثر الحرارة التي يمتصها الترمومتر على درجة حرارة المادة
4- السعة الحرارية النوعية صفة مميزة للمادة ؟
جـ / لأنها لا تتوقف على الكتلة ولكن تتوقف على نوع المادة فقط وحالتها
5- يمكن اعتبار أن السعة الحرارية النوعية هي قصور ذاتي حراري ؟
جـ / لأنها تعبر عن ممانعة الجسم للتغير في درجة حرارته

6- يحتاج جرام واحد من الماء إلى سعر حراري واحد لرفع درجة حرارته واحدة سيلسيوس بينما يحتاج جرام واحد من الحديد إلى ثمن ($\frac{1}{8}$) هذه الكمية ؟ (الماء له سعة حرارية نوعية أكبر من الحديد ؟)	أ / محمد نعمان
ج / لأن السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعي الحرارية النوعية للحديد أو لأن حركة ذرات الحديد الاهتزازية تكون ذهابا وإيابا فقط في حين جزيئات الماء تستهلك قدرا من الطاقة في الحركة الدورانية وآخر في الحركة الاهتزازية للذرات داخل الجزيء وآخر في استطالة الروابط	
7- يستطيع الماء تخزين الحرارة والحفاظ عليها لفترة طويلة ؟	
ج / لأن السعة الحرارية النوعية للماء عالية جدا	
8- يعتبر الماء سائلا مثاليا للتبريد و التسخين ؟	
ج / لأن درجة حرارة الماء تتغير ببطء أي أن الماء يسخن ببطء ويبرد ببطء بسبب سعته الحرارية النوعية العالية	
9- يستخدم الماء للتبريد في المحركات الميكانيكية ؟	
ج / لأنه يمتص كمية كبيرة من الحرارة قبل أن ترتفع درجة حرارته بسبب سعته الحرارية النوعية العالية	
10- كان يستخدم أجدادنا زجاجات الماء الحارة لتدفئة أقدامهم في أيام الشتاء القارس ؟	
ج / لأن الماء يحتفظ بحرارته لفترة طويلة بسبب سعته الحرارية النوعية العالية	
11- يتطلب الماء وقتا أطول من اليابسة ليبرد أو ليسخن ؟	
ج / لأن السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية لليابسة (حوالي خمسة أضعافها)	
12- قد تنتقل الحرارة من جسم طاقته الحركية الكلية أقل إلى جسم طاقته الحركية الكلية أكبر ؟	
ج / لأن سريان الحرارة يكون تبعا لفرق درجات الحرارة حيث تسري من الجسم الأعلى درجة حرارة إلى الجسم الأقل درجة حرارة	
13- عند رصف الطرق السريعة أو إنشائها يجب أن تترك بين أجزاء الإسفلت مسافة كل مسافة معينة وتملأ هذه الفواصل بمادة قابلة للانضغاط مثل القار ؟	
ج / حتى لا تتشقق هذه الطبقات أو تنكسر نتيجة التمدد والانكماش الحاصلين عند ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها بين الليل والنهار أو بين الصيف والشتاء	
14- أطباء الأسنان يراعون استخدام مواد لها مقدار تمدد مادة مينا الأسنان عند حشو الأسنان ؟	
ج / للسماح لها بالتمدد أو الانكماش بتغير درجة الحرارة لتمدد وتنكماش بنفس المعدل ولا يسقط الحشو أو تنكسر الأسنان	
15- محركات السيارات المصنوعة من الألومنيوم يكون لها قطر داخلي أقل من قطر المحركات المصنوعة من الحديد ؟	
ج / للسماح بالتمدد الكبير للألومنيوم (لأن الألومنيوم يتمدد بمقدار أكبر من الحديد)	
16- يراعي المهندسون المدنيون أن يكون معدل تمدد حديد التسليح المستخدم في الأسمنت المسلح مساويا لمعدل تمدد الأسمنت ؟	
ج / حتى تكون متساوية في مقدار التمدد والانكماش حتى لا تنهار المباني أو تتصدع	
17- عند إنشاء الجسور الطويلة والمصنوعة من الصلب يثبت أحد طرفيها في حين يرتكز الطرف الآخر على ركائز دوارة كما أن هناك فواصل متداخلة فوق سطحها حيث تتحرك السيارات تسمى فواصل التمدد ؟	
ج / لتسمح بتمدد الصلب وانكماشه بين فصلي الشتاء والصيف حتى لا ينهار الجسر	
18- تؤدي زيادة حرارة المزدوجة إلى انحناء المزدوجة و عند تبريد المزدوجة تنثني ولكن في عكس الاتجاه السابق ؟	
ج / لأن الشريط الذي يتمدد أكثر عند التسخين ينكمش أكثر عند التبريد ولاختلاف معامل التمدد الحراري باختلاف المادة	
19- عند تسخين المزدوجة تنحني ناحية الحديد ؟	
ج / لأن البرونز يتمدد أكثر من الحديد (α برونز $< \alpha$ حديد)	

20- عند تبريد المزدوجة تنحني ناحية البرونز ؟
ج / لأن البرونز ينكمش أكثر من الحديد (α برونز $< \alpha$ حديد)
21- يمكن القول إن المادة نحتوي على طاقة داخلية و ليس على حرارة ؟
ج / لأنه عندما تمتص المادة كمية من الحرارة قد تزيد الحركة الاهتزازية (الانتقالية) فترتفع درجة حرارتها أو تستنفذ الطاقة المكتسبة في تغيير حالة المادة
22- أيا كان حجم الترمومتر الذي تقاس به درجة حرارة الهواء الجوي أو مياه البحر فإن قراءته تكون دقيقة .
ج / لأن الهواء يحتوي على كمية كبيرة جداً من الحرارة فلا تتأثر درجة الحرارة بكمية الحرارة التي تنتقل للترموتر
23- تستطيع إزالة غطاء الألومنيوم عن صينية الطعام بإصبعك لكن من الخطورة لمس الطعام الموجود بها ؟
ج / لأن الطعام يحتوي على كمية كبيرة من الحرارة يخترنها بداخله أكثر من الألومنيوم
24- بعض أنواع الزجاج تقاوم التغير في درجة حرارتها ؟
ج / لأنه مصنوع من مادة معامل تمددها الطولي صغير جداً
25- تتمدد معظم المواد عند تسخينها و تنكمش عند تبريدها ؟
ج / عند ارتفاع درجة حرارة مادة ما تزداد الحركة الاهتزازية لجزيئاتها فتتباع الجزيئات و تتمدد المادة وعند انخفاض درجة حرارة مادة ما تقل الحركة الاهتزازية لجزيئاتها فتتقارب الجزيئات و تنكمش المادة
26- تعمل المزدوجة الحرارية كثرموستات (منظم الحرارة) في تدفئة الغرفة ؟
ج / في الجو البارد تنحني المزدوجة الحرارية باتجاه شريط البرونز ما يؤدي إلى غلق الدائرة الكهربائية للسخان فتتطلق الحرارة و عندما ترتفع درجة حرارة الغرفة تنحني المزدوجة باتجاه الحديد فتفتح الدائرة ويتوقف السخان عن العمل

أهم المقارنات

أ / محمد نعمان

وجه المقارنة	الحرارة	درجة الحرارة
علاقته بالطاقة الحرارية	مجموع الطاقة الحرارية لجميع الجزيئات	متوسط الطاقة الحرارية للجزيء الواحد
هل تتوقف على الكتلة	نعم	لا
وحدة القياس	جول (J)	(K) - (°F) - (°C)

وجه المقارنة	تدرج سيلسيوس °C (المئوي - الدولي)	تدرج فهرنهايت °F	تدرج كلفن K (التدرج المطلق) (الدولي في الأبحاث العلمية)
درجة تجمد الماء	صفر	32	273
درجة غليان الماء	100	212	373
عدد أقسام التدرج	100	180	100
درجة انحدار طاقة الحركة	- 273	- 459	صفر

وجه المقارنة	السعة الحرارية النوعية c	السعة الحرارية C
القانون	$c = \frac{C}{m}$	$C = c m$
وحدة القياس	J / Kg . K	J / K
العوامل التي تتوقف عليها	نوع المادة وحالتها	نوع المادة- كتلة المادة
كونها صفة مميزة أم لا	تعتبر صفة مميزة للمادة	ليست صفة مميزة للمادة

أهم الرسومات البيانية

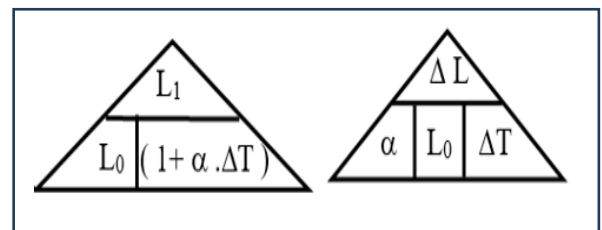
أ / محمد نعمان

التغير في الطول وفرق درجات الحرارة	التغير في الطول والطول الأصلي	معامل التمدد الطولي والطول الأصلي	معامل التمدد الطولي وفارق درجات الحرارة	كمية الحرارة والكتلة	كمية الحرارة وفارق درجات الحرارة	السعة الحرارية والكتلة	فرق درجات الحرارة والكتلة	السعة الحرارية النوعية والكتلة

أهم القوانين

$T (^{\circ}K) = T (^{\circ}C) + 273$	التحويل من $^{\circ}C$ إلى $^{\circ}K$	$T (^{\circ}F) = \frac{9}{5} T (^{\circ}C) + 32$	التحويل من $^{\circ}C$ إلى $^{\circ}F$
$T (^{\circ}C) = T (^{\circ}K) - 273$	التحويل من $^{\circ}K$ إلى $^{\circ}C$	$T (^{\circ}C) = \frac{5}{9} (T (^{\circ}F) - 32)$	التحويل من $^{\circ}F$ إلى $^{\circ}C$
$c = \frac{Q}{m \Delta T}$	السعة الحرارية النوعية (J / Kg. K)	$\frac{T (^{\circ}C)}{100} = \frac{T (^{\circ}F) - 32}{180} = \frac{T (K) - 273}{100}$	
$C = \frac{Q}{\Delta T}$	السعة الحرارية (J / K)	$Q = m c \Delta T$	كمية الحرارة المفقودة أو المكتسبة (J)
$P = \frac{Q}{t}$	القدرة الكهربائية (W)	$\Delta T = \frac{Q}{m c}$	فرق درجات الحرارة

$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T$	الزيادة في الطول	$\sum Q_i = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots = 0$	قانون النبادل الحراري
$L_1 = L_0 + \Delta L$ $= L_0 + L_0 \alpha \Delta T$	الطول النهائي بعد التمدد (L_1)	$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \Delta T} = \frac{\beta}{3} = \frac{\Delta V}{3 V_0 \Delta T}$	معامل التمدد الطولي $(^{\circ}C)^{-1}$ أو $(^{\circ}F)^{-1}$
$\frac{\Delta L}{L_0} = \alpha$	نفيير الطول	$L_0 = L_1 - \Delta L = \frac{\Delta L}{\alpha \Delta T} = \frac{L_{\text{نهائي}}}{(1 + \alpha \Delta T)}$	الطول الأصلي (L_0)



أ / محمد نعمان

ماذا يحدث في الحالات التالية

1- عند وصول الأجسام التي تكون في حالة تلامس حراري إلى درجة الحرارة نفسها ؟		
الحدث	يتوقف انتقال الحرارة	
التفسير	لأن الأجسام تصبح في حالة اتزان حراري .	
2- لانتقال الحرارة عند غمر مسمار من الحديد الساخن في حوض سباحة به ماء بارد ؟		
الحدث	تنتقل الحرارة من المسمار الساخن إلى الماء البارد بالحوض .	
التفسير	الطاقة الحرارية تسري تبعاً لفرق درجات الحرارة (تبعاً للفرق في متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد)	
3- السعة الحرارية النوعية للماء عند تسخينه إلى درجة (70°C) أو معامل التمدد الطولي (الحجمي) للحديد عند تسخينه إلى (70°C) ؟		
الحدث	لا تتغير (تظل ثابتة) .	
التفسير	لأنها تتوقف على نوع المادة و حالتها فقط .	
4- للمزدوجة الحرارية (حديد - برونز) عند تبريدها ؟		
الحدث	تنحني جهة البرونز .	
التفسير	لأن معامل التمدد الطولي للبرونز أكبر فينكمش بمقدار أكبر من الحديد .	
5- للمزدوجة الحرارية (حديد - برونز) عند تسخينها ؟		
الحدث	تنحني جهة الحديد .	
التفسير	لأن معامل التمدد الطولي للبرونز أكبر فيتمدد بمقدار أكبر من الحديد .	
6- للأواني الزجاجية المصنوعة من الزجاج السميك عند تسخينها ؟		
الحدث	تنكسر الأواني .	
التفسير	عند تسخين أحد أجزاء قطعة من الزجاج بمعدل أكبر من جزء آخر يؤدي هذا التغير إلى تكسر الزجاج	
7- لمقدار التغير في درجة حرارة الماء في الكوب (A) بالنسبة للماء في الكوب (B) في الشكل المقابل عند إعطائهما القدر نفسه من الحرارة ؟		
	الحدث	مقدار التغير في ادرجة الحرارة للكوب (A) أكبر من (B) .
	التفسير	لأن التغير في درجة الحرارة يتناسب عكسياً مع الكتلة .
8- لمقدار التغير في درجة حرارة الإناء (A) الذي يحتوي على كتلة (m) من الماء مقارنة بالإناء (B) الذي يحتوي على نفس الكتلة من الزيت إذا كان لهما نفس درجة الحرارة الابتدائية عند إعطائهما القدر نفسه من الحرارة ؟		
الحدث	ترتفع درجة حرارة الإناء (A) أقل من (B) .	
التفسير	السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية للزيت .	
9- لدرجة حرارة جسمين متلامسين عند وصولهما إلى حالة الاتزان الحراري ؟		
الحدث	تتساوى درجة حرارة الجسمين .	
التفسير	عند وصول الأجسام المتلامسة للاتزان الحراري يكون متوسط سرعة الجزيئات المتلامسة متساوي فتتساوى درجة حرارة جميع الجزيئات .	



أهم المسائل

- 1 - كرة من النحاس كتلتها 50 g عند درجة حرارة $^{\circ}\text{C}$ (200) رفعت درجة حرارتها إلى $^{\circ}\text{C}$ (220) . احسب :
(أ) كمية الحرارة اللازمة لتسخينها . (علما بأن السعة الحرارية النوعية للنحاس (387 J/kg.K))

(ب) السعة الحرارية لكرة النحاس :

- 2- لتسخين 200 جرام من مادة بحيث ترتفع درجة حرارتها من $^{\circ}\text{C}$ 40 إلى $^{\circ}\text{C}$ 80 يلزمها طاقة حرارية قدرها 2500 جول
فاحسب كل من: (أ) السعة الحرارية النوعية:

أ / محمد نعمان

(ب) السعة الحرارية :

- 3- سخنت ساق من الألومنيوم كتلته 28.4 g إلى $^{\circ}\text{C}$ (39.4) ثم وضع داخل مسعر حراري يحتوي على 50 g من الماء درجة حرارته $^{\circ}\text{C}$ (21) . فإذا علمت أن: السعة الحرارية النوعية للألومنيوم $8.99 \times 10^2 \text{ J/kg.k}$ ،
و السعة الحرارية النوعية للماء $4.18 \times 10^3 \text{ J/kg.K}$. بإهمال السعة الحرارية النوعية للمسعر .
احسب : درجة الحرارة النهائية للساق .

- 4 - وضع 500 g من الماء درجة حرارته $^{\circ}\text{C}$ (15) في مسعر حراري ثم أضيف إليه قطعه من النحاس كتلتها 100 g ودرجة حرارتها $^{\circ}\text{C}$ (80) وقطعة من معدن غير معروف سعتها الحرارية النوعية وكتلتها 70 g ودرجة حرارتها $^{\circ}\text{C}$ (100) يصل النظام كله إلى الاتزان الحراري فتكون حرارته $^{\circ}\text{C}$ (25) بإهمال السعة الحرارية النوعية للمسعر الحراري باعتباره لا يتبادل حرارة مع النظام. علماً بأن السعة الحرارية النوعية للماء هي $(4180) \text{ J/kg.K}$
وأن السعة الحرارية النوعية للنحاس هي $(386) \text{ J/kg.K}$. احسب : السعة الحرارية النوعية لقطعة المعدن .

- 5- ساق من الحديد طولها 50 Cm عند درجة $^{\circ}\text{C}$ 20، رفعت درجة حرارتها إلى $^{\circ}\text{C}$ 100 فأصبح طولها 50.068 Cm
فاحسب: أ-التغير في طول الساق (التمدد الطولي)

أ / محمد نعمان

ب- معامل التمدد الطولي لمادة الساق :

- 6 - ساق من الحديد طولها 50.64 Cm عند $^{\circ}\text{C}$ (12) ، عند أي درجة حرارة يصبح طولها 52.75 Cm ،
علماً بأن معامل التمدد الطولي لمادتها $(0.000012 / ^{\circ}\text{C})$.

7- ساق من الحديد طولها 250cm ودرجة حرارتها 15°C سخنت إلى 115°C فإذا علمت أن معامل التمدد الطولي للحديد يساوي 12×10^{-6} . احسب : طول الساق بعد التسخين .

8- يزيد طول ساق من الألمنيوم بمقدار (0.0033 m) عند رفع درجة حرارته من (20°C) إلى (100°C) احسب : الطول الأصلي للساق قبل تسخينه. إذا كان معامل التمدد الطولي للألمونيوم $(23.1 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C})$

أ / محمد نعمان

س / أكمل ما يأتي :

- 1 - متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد من المادة يحدد الجسم
- 2 - في حالة الغازات المثالية تتناسب درجة الحرارة مع للجزيء الواحد من الغاز سواء كانت الحركة في خط مستقيم أم في خط منحني.
- 3- الوحدة التي تستخدم في تقدير المكافئ الحراري للأغذية هي
- 4- تتساوى السعة الحرارية النوعية لجسم والسعة الحرارية له عندما تصبح كتلته مساوية بالكيلوجرام
- 5- عندما يكون النظام معزولاً كما هو الحال عندما يحصل التبادل الحراري داخل مسعر حراري ، يكون مجموع الحرارة المتبادلة بين مختلف مكونات المزيج مساوية
- 6- تتحني المزدوجة الحرارية المكونة من (البرونز - الحديد) باتجاه عندما تبرد

س / ضع علامة (✓) أو (x)

- 1- () في حالة الغازات المثالية تتناسب درجة الحرارة مع الطاقة الحركية لجميع جزيئات الغاز سواء كانت الحركة في خط مستقيم أم في خط منحني .
- 2- () تسري الحرارة تلقائياً من جسم بارد إلى آخر أكثر سخونة .
- 3- () الطاقة الحركية الكلية لجزيئات الماء في حوض سباحة أقل بكثير من الطاقة الحركية الكلية لجزيئات مسمار من الحديد المتوهج لدرجة الاحمرار .
- 4- () القصور الذاتي الحراري يعبر عن ممانعة الجسم للتغير في درجة حرارته .
- 5- () السعة الحرارية النوعية للماء من أكبر السعات الحرارية النوعية لذلك درجة حرارة الماء تتغير بسرعة .
- 6- () كلما زادت قوة التماسك بين الجزيئات زاد مقدار تمدده بالتسخين .
- 7- () تتحني المزدوجة الحرارية من (الحديد - البرونز) ناحية البرونز عند التسخين.
- 8- () في المزدوجة الحرارية الشريط الذي يتمدد أكثر عند التسخين ينكمش أكثر عند التبريد.

س / اختر الإجابة الصحيحة :

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

$$T(^{\circ}\text{C}) = \frac{9}{5} T(^{\circ}\text{F}) + 32 \quad \square$$

$$T(^{\circ}\text{F}) = \frac{9}{5} T(^{\circ}\text{C}) + 32 \quad \square$$

$$T(^{\circ}\text{F}) = \frac{5}{9} T(^{\circ}\text{C}) + 32 \quad \square$$

$$T(^{\circ}\text{C}) = \frac{5}{9} T(^{\circ}\text{F}) + 32 \quad \square$$

2- مقدار درجة الحرارة (39°C) تكافئ أو تعادل بمقياس فهرنهايت :

$$(1022^{\circ}\text{F}) \quad \square$$

$$(102.2^{\circ}\text{F}) \quad \square$$

$$(53.7^{\circ}\text{F}) \quad \square$$

$$(38.2^{\circ}\text{F}) \quad \square$$

3 - مقدار درجة الحرارة (39°C) تكافئ أو تعادل بتدريج كلفن :

$$(351 \text{ K}) \quad \square$$

$$(312 \text{ K}) \quad \square$$

$$(31.2 \text{ K}) \quad \square$$

$$(-234 \text{ K}) \quad \square$$

4 - في حالة انصهار الجليد الطاقة المكتسبة :

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

5 - تتوقف كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة على :

- ☐ كتلة الجسم
☐ نوع مادة الجسم
☐ التغير في درجة حرارة الجسم
☐ جميع ما سبق

أ / محمد نعمان

6 - تتوقف السعة الحرارية النوعية للجسم على :

- ☐ كتلة الجسم
☐ نوع المادة
☐ حالة المادة
☐ نوع المادة وحالتها

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

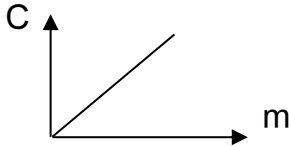
- ☐ 25 ☐ 50 ☐ 100 ☐ 209

8 - تتوقف السعة الحرارية للجسم على :

- ☐ نوع مادة الجسم فقط ☐ كتلة الجسم فقط ☐ مقدار الارتفاع في درجة الحرارة فقط ☐ كتلة الجسم ونوع مادته

9 - كمية من الماء كتلتها 2 kg اكتسبت 21000 J من الحرارة فإذا كانت $C = 4200 \text{ J/kg } ^\circ\text{K}$ فإن مقدار الارتفاع في درجة حرارة الماء تساوي :

- ☐ 100°C ☐ 50°C ☐ 10°C ☐ 2.5°C



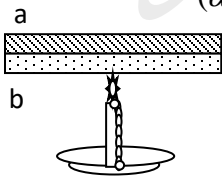
10 - ميل الخط البياني الممثل لعلاقة السعة الحرارية للمادة وكتلتها يساوي :

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

أ / محمد نعمان

11- عند تسخين المزوجة الحرارية الموضحة بالشكل و المكون من التحام شريط من معدن (a) معامل تمدده

الخطي $(\alpha = 2 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C})$ و شريط من معدن (b) معامل تمدده الخطي $(\alpha = 1 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C})$



فإننا نلاحظ أن الشريط ثنائي المعدن:

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



@MOHAMEDNO3MAN77