

القسم الأول : الأسئلة الموضوعية

السؤال الأول: (أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية :		
ص14	(درجة الحرارة)	1. الكمية الفيزيائية التي يمكن من خلالها تحديد مدى سخونة جسم ما أو برودته عند مقارنته بمقياس معياري.
ص16	الصفر المطلق	2. درجة الحرارة التي تنعدم عندها الطاقة الحركية لجزيئات المادة نظرياً.
ص17	(الحرارة)	3. سريان الطاقة من جسم له درجة حرارة مرتفعة إلى آخر له درجة حرارة أقل.
ص18	(الحرارة)	4. مجموع تغير الطاقة الحركية لكل جزيئات المادة.
ص19	الطاقة الداخلية	5. مجموعة من الطاقات تشمل الطاقة الحركية الدورانية والطاقة الناتجة عن الحركة الداخلية للذرات المكونة للجزيء وطاقة الوضع للجزيئات.
ص20	(السعر الحراري)	6. كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس.
ص20	(الكيلو سعر)	7. كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس.
ص20	السعة الحرارية النوعية	8. كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من مادة ما درجة واحدة سلسيوس.
ص20	السعة الحرارية	9. كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة مادة كتلتها (m) درجة واحدة على تدرج سلسيوس.
ص22	المسعر الحراري	10. 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.

(ب) أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :		
ص14	312 K	1- مقدار درجة الحرارة 39°C فتكون الدرجة المكافئة لها على مقياس كلفن مساوية
ص15	درجة الحرارة	2- متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد يمكن التعبير عنه بدلاله
ص16	كلفن	3- التدرج المستخدم لقياس درجة الحرارة وتساوي المسافات الفاصلة بين درجاته تلك المسافة التي تفصل بين درجات تدرج سلسيوس يسمى تدرج
ص21	مختلفة	4- الكتل المتساوية من المواد المختلفة تحتاج إلى كمية حرارة لترتفع درجة حرارتها بالقدر نفسه
ص22	193 J/K	5- السعة الحرارية كتلة من النحاس مقدارها (0.5)Kg تساوى إذا علمت أن السعة الحرارية النوعية للنحاس 387 J / Kg.k .
ص22	نوع مادة الجسم	6- السعة الحرارية النوعية لجسم ما تتوقف على
ص24	اتجاه مرور التيار	7- يتوقف اتجاه المجال المغناطيسي عند نقطة والناتج عن مرور التيار الكهربائي المستمر في سلك مستقيم على في السلك
ص26	الماء	8- السائل المثالي للتبريد والتسخين هو
ص32	أكبر	9- مقدار التمدد الحراري في الغازات يكون من التمدد في السوائل





33ص	صغير جداً	10- الزجاج المقاوم لتغيرات درجة الحرارة يكون له معامل تمدد حراري.....
-----	-----------	---

(ج) ضع بين القوسين علامة (✓) امام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

15ص	(✓)	1- في جزيئات الغازات المثالية تتناسب درجة الحرارة مع متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد.
15ص	(x)	2- درجة حرارة الجسم تعتبر مقياساً لمجموع طاقات الحركة لجميع جزيئات المادة.
15ص	(x)	3- جميع المواد تتكون من جزيئات أو ذرات في حالة حركة عشوائية دائمة ما يعني أن جميع المواد تحتوي على حرارة
15ص	(✓)	4- في المواد السائلة والصلبة تملك الجزيئات طاقة كامنة وتتناسب درجه حرارتها مع الطاقة الحركية للجزيئات.
16ص	(x)	5- درجة الصفر على مقياس سلسيوس تعادل درجة تبلغ K(-273) على مقياس كلفن.
21ص	(✓)	6- مقدار الزيادة في الطاقة الحركية لجزيئات المادة عند تعرضها لمصدر طاقه حرارية تحدها سهولة تنقل الجزيئات داخل المادة.
22ص	(✓)	7- تعتبر السعة الحرارية النوعية قصور ذاتي حراري.
25ص	(x)	8- غذا كانت المادة قادرة على اختزان الحرارة والحفاظ عليها لفترة طويلة تكون السعة الحرارية النوعية لها صغيرة.
26ص	(x)	9- تعاني المدن القريبة من المساحات المائية الكبيرة من فرق كبير في درجات الحرارة بين الليل والنهار.
29ص	(✓)	10- يعتبر التمدد الحراري هو أساس عمل الترمومتر
30ص	(x)	11- تتمدد جميع المواد سواء كانت مواد صلبة أو سائلة أو غازية عند رفع درجه حرارتها، بمقدار ثابت
31ص	(✓)	12- لكل مادة معامل تمدد طولى خاص بها لا يتغير بتغير درجة الحرارة.
33ص	(x)	13- الزجاج الذي له معامل تمدد حراري صغير جداً تؤثر عليه التغيرات في درجة الحرارة بشكل كبير.

السؤال الثاني : ضع علامة (✓) فى المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

15ص	1- العبارات التالية صحيحة عدا عبارة واحدة منها غير صحيحة هي:			
	درجة غليان الماء تساوي (373)°K	<input type="checkbox"/>	درجة غليان الماء تساوي (212)°F	<input type="checkbox"/>
	درجة غليان الماء تساوي (100)°F	<input checked="" type="checkbox"/>	درجة تجمد الماء (32)°F	<input type="checkbox"/>
15ص	2- التدرج الصحيح لترموتر سلسيوس (C°) هو:			
	درجة تجمد الماء	درجة غليان الماء	الصفر المطلق	
	32	212	-459	<input type="checkbox"/>
	0	100	-273	<input checked="" type="checkbox"/>
	273	373	0	<input type="checkbox"/>
	0	80	-253	<input type="checkbox"/>





ص16	3- وضع ترمومتران أحدهما فهرنهايت والآخر سيليزي في سائل، فإذا كانت قراءة الترمومتر الفهرنهيتي $(100.4)^{\circ}\text{F}$ ، فإن القراءة على تدرج سلسيوس تساوي:	<input checked="" type="checkbox"/>	$(38)^{\circ}\text{C}$	<input type="checkbox"/>	$(55.777)^{\circ}\text{C}$	<input type="checkbox"/>	$(123.12)^{\circ}\text{C}$	<input type="checkbox"/>	$(238.32)^{\circ}\text{C}$
ص16	4- ترمومتران أحدهما تدرجه سلسيوس والآخر مطلق (كلفن) وضعا في فرن فكانت قراءة التدرج السلسيوس تساوي $(273)^{\circ}\text{C}$ ، فإن القراءة على مقياس كلفن تساوي:	<input type="checkbox"/>	-273	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	373	<input type="checkbox"/>	546
ص16	5- درجة الحرارة (40°C) على تدرج فهرنهايت تكافئ:	<input type="checkbox"/>	64	<input checked="" type="checkbox"/>	104	<input type="checkbox"/>	233	<input type="checkbox"/>	313
ص16	6- أعلنت هيئة الأرصاد بدولة الكويت أن درجة الحرارة في شهر يونيو ستصل إلى $(47)^{\circ}\text{C}$. فإن هذه الدرجة حسب تدرج كلفن تساوي:	<input type="checkbox"/>	84.6	<input type="checkbox"/>	116.6	<input type="checkbox"/>	226	<input type="checkbox"/>	320
ص18	7- عندما يكون النظام الحراري معزولاً:	<input type="checkbox"/>	كمية الحرارة التي تخسرها المادة الساخنة تكسبها المادة الباردة بالتفاعل مع المحيط	<input checked="" type="checkbox"/>	كمية الحرارة التي تخسرها المادة الساخنة تكسبها المادة الباردة من دون أي تفاعل مع المحيط	<input type="checkbox"/>	مجموع الحرارة المتبادلة بين مختلف مكونات المزيج لا يساوي صفر	<input type="checkbox"/>	مجموع الحرارة المتبادلة بين مكونات المزيج و الوسط المحيط لا يساوي صفر
ص19	8- عندما تكتسب مادة ما كمية من الحرارة فإن درجة حرارتها:	<input type="checkbox"/>	لا بد أن ترتفع	<input type="checkbox"/>	تنخفض	<input checked="" type="checkbox"/>	قد ترتفع أو تثبت	<input type="checkbox"/>	قد ترتفع أو تنخفض
ص22	9- تتوقف السعة الحرارية لكرة من الحديد على:	<input checked="" type="checkbox"/>	كتلة الكرة	<input type="checkbox"/>	معامل التمدد الحجمي للكرة	<input type="checkbox"/>	حجم الكرة	<input type="checkbox"/>	درجة حرارة الكرة
ص22	10- جسم سعته الحرارية $(1800)\text{ j/kg}$ والسعة الحرارية النوعية لمادة هذا الجسم $(900)\text{J/Kg.K}$ فإن كتلة هذا الجسم بوحدة (Kg) تساوي:	<input type="checkbox"/>	0.5	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	900	<input type="checkbox"/>	2700
ص23	11- إذا كانت كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم من $(238.32)^{\circ}\text{C}$ إلى $(238.32)^{\circ}\text{C}$ تساوي $(2500)\text{J}$ فإن السعة الحرارية للجسم بوحدة $^{\circ}\text{C}$ تساوي:	<input type="checkbox"/>	31.25	<input type="checkbox"/>	41.67	<input type="checkbox"/>	17.86	<input checked="" type="checkbox"/>	125
ص23	12- كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة $(1)\text{Kg}$ من نحاس سعته الحرارية لنوعية $(390)\text{J/Kg.K}$ من درجة $(10)^{\circ}\text{C}$ إلى درجة $(50)^{\circ}\text{C}$ بوحدة (J) تساوي:	<input type="checkbox"/>	390	<input type="checkbox"/>	3900	<input checked="" type="checkbox"/>	15600	<input type="checkbox"/>	19500
ص31	13- أفضل خط بياني يعبر عن تغير طول جسم صلب بتغير درجة حرارته هو:	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	





31ص	14- ساق من النحاس طولها (100)cm ومعامل التمدد الخطي لمادتها $c^{-1}(17 \times 10^{-6})$ فلكي يزداد طولها بمقدار (1)mm يجب رفع درجة حرارتها بمقدار بوحدة $^{\circ}C$ يساوي:	<input type="checkbox"/>	588.23	<input type="checkbox"/>	58.82	<input checked="" type="checkbox"/>	17×10^{-4}	<input type="checkbox"/>	17×10^{-8}	<input type="checkbox"/>		
32ص	15- يوضح الشكل المجاور مزدوجة حرارية من مادتين مختلفتين (1,2) أدى وضع قطعة من الثلج عليها أن تنحني كما هو مبين بالشكل ومنه نستنتج أن:			<input type="checkbox"/>	$\alpha_1 = 0$	<input type="checkbox"/>	$\alpha_1 > \alpha_2$	<input checked="" type="checkbox"/>	$\alpha_1 < \alpha_2$	<input type="checkbox"/>	$\alpha_1 = \alpha_2$	<input type="checkbox"/>

السؤال الثالث :- (أ) علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً :

- 1- عند الإصابة بحرق خارجي طفيف ينصح بوضع موضع الحرق تحت ماء بارد جار . **ص14**
يسبب انتقال الحرارة من الجسم الساخن الي الماء البارد مما يخفف الشعور بالألم.
- 2- الصفر المطلق هو أقل درجة حرارة موجوده في الطبيعة. **ص16**
يسبب انعدام الطاقة الحركية لجزيئات المادة عند هذه الدرجة.
- 3- بالرغم من أن الطاقة الحركية الكليه لجزيئات الماء في حوض سباحة أكبر بكثير من الطاقة الحركيه الكليه لجزيئات مسمار حديدي ساخن لدرجة الأحمرار إلا أنا الحرارة تسري من المسمار إلى الحوض. **ص18**
لأن الطاقة الحرارية تسري تبعاً لفرق درجات الحرارة.
- 4- يجب أن يكون حجم الترمومتر أصغر بكثير من حجم المادة التي تقاس درجة حرارتها بواسطته. **ص18**
حتى لا تؤثر الحرارة التي يمتصها الترمومتر على درجة حرارة الجسم.
- 5- يستخدم الماء في المحركات للتبريد. **ص26**
لأن الماء يمتص كمية كبيرة من الحرارة قبل أن ترتفع درجة حرارته أو لأن السعة الحرارية النوعية للماء كبيرة.
- 6- تترك بين أجزاء الإسفلت فواصل كل مسافة معينة وتملأ هذه الفواصل بمادة قابلة للانضغاط. **ص30**
حتى لا تتنثني هذه الطبقات أو تتكسر نتيجة التمدد والانكماش.
- 7- تعمل المزدوجة الحرارية كثرموستات (منظم الحرارة) في تدفئة الغرفة **ص33**
لأن في الجو البارد تنحني المزدوجة باتجاه شريط البرونز فيؤدي غلق الدائرة الكهربائية للسخان فتطلق الحرارة ، وعندما ترتفع حرارة الغرفة تنحني باتجاه الحديد فتفتح الدائرة ويتوقف السخان عن العمل.
- 8- مقدار تمدد السوائل أكبر من مقدار تمدد الأجسام الصلبة **ص35 سطر 21**
لأن جزيئات السوائل لها حرية في التحرك أكبر من جزيئات المواد الصلبة فتتباعد مسافات أكبر.
- 9- الحروق بالبخر أكثر ضرراً من الحروق بالماء المغلي الذي له درجة حرارة البخر نفسها.
لأن البخر يفقد الطاقة عندما يصطدم بالجسم يتكثف بخار الذي يفقد طاقة إضافة إلى طاقة الماء المغلي.





(ب) قارن بين كل مما يلي:

لترين من الماء المغلي	لتر من الماء المغلي	وجه المقارنة ص15
أكبر	أقل	الطاقة الكلية للجزيئات
درجة الحرارة	الحرارة	وجه المقارنة ص18
متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد	مجموع تغير الطاقة الحركية لكل الجزيئات	الطاقة الحركية للجزيئات

السؤال الخامس:- (أ) اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يأتي :

ص22	• نوع المادة • كتلة المادة	1. السعة الحرارية
ص23	• كتلة الجسم • نوع المادة • فرق درجات الحرارة يكتفي بعاملين فقط	2. كمية الحرارة المفقودة أو المكتسبة لجسم
ص33	• حجم الكرة عندما تكون درجة حرارتها T_0 • التغير في درجة الحرارة. • نوع مادة الكرة	3. مقدار التغير الحجي لكرة معدنية

(ب) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :

1. عند وصول جسمين متالمسين إلى حالة التوازن الحراري. ص17 تتساوي درجات الحرارة ويتوقف سريان الطاقة بينهم
2. لمنظم الحرارة (مزوجة حرارية) في السخان الكهربائي عندما ترتفع درجة حرارته إلى الحرارة المطلوبة؟ ص33 يفصل منظم الحرارة التيار الكهربائي وتتوقف عملية التسخين

السؤال السادس:- (أ) فسر سبب كل مما يلي :

- 1- يمكن القول إن المادة تحتوي على طاقة داخلية وليس على حرارة. ص19 لأنه عندما تمتص المادة كمية من الحرارة قد تزيد الحركة الاهتزازية (الانتقالية) فترتفع درجة حرارتها أو تستنفذ الطاقة المكتسبة في تغيير حالة المادة.
- 2- الماء سائل مثالي في التبريد والتسخين. ص26 نظراً للسعة الحرارية النوعية العالية.
- 3- يتطلب الماء وقت أطول من اليابسة ليسخن أو ليبرد. ص26 لأن السعة الحرارية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية لليابسة.
- 4- انحناء المزوجة الحرارية عند ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة. ص32 سطر17 الانحناء نتيجة الفرق بين تمدد المادتين بسبب اختلاف معاملي التمدد الطولي للحديد والبرونز.



ج) حل المسألة التالية :

1) لديك كتلة مقدارها (0.2)Kg من الماء في درجة حرارة 20°C تحولت إلى بخار ماء عند درجة حرارة 100°C ،

فإذا علمت أن $c_w=4180 \text{ J/Kg.K}$ $L_v=2.26 \times 10^6 \text{ J/Kg}$ **ص23،53**

احسب:

1- كمية الحرارة اللازمة لتغيير درجة حرارة الماء من 20°C إلى 100°C

$$Q_1 = m \cdot c_w \cdot \Delta T = 0.2 \times 4180 \times (100 - 20) = 66880 \text{ J}$$

2- كمية الحرارة اللازمة لتحويل الماء إلى بخار ماء.

$$Q_2 = m L_v = 0.2 \times 2.26 \times 10^6 = 452000 \text{ J}$$

2) مسعر مهمل سعته الحرارية النوعية يحتوي على (0.1)Kg من الزيت درجة حرارتهما 25°C ، أضيف إليه قطعة

من الألومونيوم كتلتها (0.06)Kg ودرجة حرارتها 100°C ، فأصبحت درجة حرارة الخليط 41.2°C فإذا علمت

أن السعة الحرارية النوعية لمادة الألومونيوم تساوي (899)J/Kg.K **ص24**

احسب:

1- كمية الحرارة التي فقدتها قطعة الألومونيوم.

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

2- السعة الحرارية النوعية لمادة الزيت.

$$\sum Q = 0 \rightarrow Q_{Al} + Q_{Oil} = 0$$

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

$$0.06 \times 899 \times [41.2 - 100] + 0.1 \times c \times [41.2 - 25] = 0$$

$$-3171.67 + 1.62 c = 0$$

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

3) كرة من الحديد كتلتها (0.1)Kg وحجمها 100 cm^3 ودرجة حرارتها 28°C سخنت حتى أصبحت درجة حرارتها

88°C علماً بأن **ص33**

$$\alpha_{\text{حديد}} = 11.8 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

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

1- احسب مقدار الزيادة في حجم الكرة بوحدة cm^3 .

$$\Delta V = 3 \times \alpha \times v_0 \times \Delta T = 3 \times 11.8 \times 10^{-6} \times 100 \times 60 = 0.2124 \text{ cm}^3$$

2- ألقيت هذه الكرة عندما كانت درجة حرارتها 88°C في (0.4)Kg من ماء درجة حرارته 10°C وعند حدوث

الاتزان الحراري أصبحت درجة حرارة الخليط 12°C ، احسب السعة الحرارية النوعية للحديد.

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

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

$$-7.6 c + 3344 = 0 \rightarrow c = \frac{3344}{7.6} = 440 \text{ J/Kg.K}$$



4) كرة من النحاس حجمها 20 cm^3 عند درجة حرارة 30°C سخنت حتى درجة حرارة 80°C ، فإذا علمت أن

معامل التمدد الطولي لمادة النحاس $25 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ احسب : **ص34**

1. معامل التمدد الحجمي لمادة النحاس

$$\beta = 3 \alpha = 3 \times 17 \times 10^{-6} = 51 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

2. مقدار الزيادة في حجم الكرة عند درجة 80°C

$$\Delta V = \beta \cdot V \cdot \Delta T = 17 \times 10^{-6} \times 51 \times 10^{-6} (80-30) = 0.051 \text{ m}^3$$

5) مكعب نحاسي حجمه 100 cm^3 عند درجة حرارة 30°C سخن إلى درجة 130°C ، فأزداد حجمه بمقدار cm^3

(0.51) احسب : **ص34**

1- معامل التمدد الحجمي للنحاس

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

2- معامل التمدد الطولي للنحاس

$$\alpha = \frac{\beta}{3} = \frac{51 \times 10^{-6}}{3} = 17 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

6) ساق معدنية طولها 1 cm في درجة 25°C رفعت درجة حرارتها إلى 75°C فأزداد طولها بمقدار 0.02 cm

ص34

احسب :

1- الطول النهائي للساق المعدنية.

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

2- معامل التمدد الطولي لمادة الساق.

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

معامل التمدد الحجمي لمادة الساق.

$$B = 3 \alpha = 3 \times 4 \times 10^{-6} = 1.2 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$$

7) ساق من الذهب طولها 0.1 m ارتفعت درجة حرارتها من 20°C إلى 70°C فإذا علمت أن معامل التمدد

الحجمي للذهب يساوي $42 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ **ص34**

احسب:

1- معامل التمدد الطولي للذهب

$$\alpha = \frac{\beta}{3} = \frac{42 \times 10^{-6}}{3} = 14 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

مقدار الزيادة في طول الساق

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

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

8) سخنت قطعة من النحاس كتلتها g(2.5) إلى درجة حرارة ماء، ثم وضعت في مسعر حراري يحتوي على g(65) من الماء فارتفعت حرارة الماء من 20°C إلى 22.5°C ، إذا علمت أن السعة الحرارية النوعية للماء تساوي $(4180)\text{J/Kg.K}$ ، والسعة الحرارية النوعية للنحاس هي $(387)\text{J/Kg.K}$ وبإهمال السعة الحرارية النوعية للمسعر. احسب درجة الحرارة الابتدائية لقطعة النحاس عند الوصول للاتزان الحراري. **ص55**

$$\Delta Q = 0$$

$$Q_{cu} + Q_w = 0$$

$$(m.c. \Delta T)_{cu} + (m.c. \Delta T)_w = 0$$

$$25 \times 10^{-3} \times 387 \times (22.5 - T_1) + 65 \times 10^{-3} \times 4180 \times (22.5 - 20) = 0$$

$$T_1 = 724.65$$

9) مكعب من الحديد حجمه يساوي $(100)\text{ cm}^3$ وارتفعت درجة حرارته من 20°C إلى $(1000)^\circ\text{C}$ ، فازداد حجمه بمقدار $(3.3)\text{ cm}^3$ احسب: **ص55**
1- الحجم النهائي للمكعب

$$V_1 = V_0 + \Delta V \quad V_1 = 100 + 3.3 = 103.3 \text{ cm}^3$$

2- معامل التمدد الحجمي للحديد

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

3- معامل التمدد الطولي للحديد

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

10) احسب مقدار الطاقة اللازمة لتحويل قطعة $(0.3)\text{Kg}$ من الثلج درجة حرارتها 20°C (-) إلى ماء درجة حرارته 100°C ، علماً بأن **ص55**

$$C_{ice} = (2090) \text{ J/Kg.K} \quad L_f = (3.33 \times 10^5) \text{ J/Kg} \quad c_{water} = (4.180 \times 10^3) \text{ J/Kg.K}$$

$$Q_1 = m C_{ice} \Delta T = 0.3 \times 2090 \times (0 - (-20)) = 12540 \text{ J}$$

$$Q_2 = m \times L_f = 0.3 \times 3.33 \times 10^5 = 99900 \text{ J}$$

$$Q_3 = m c_{water} \Delta T = 0.3 \times 4.180 \times 10^3 \times 100 = 125400 \text{ J}$$

$$Q_r = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 12540 + 99900 + 125400 = 147840 \text{ J}$$



11) كمية من الماء كتلتها (0.5) Kg في درجة $^{\circ}\text{C}$ (80) فإذا علمت أن **ص55**

$$L_v = (2.26 \times 10^6) \text{J/Kg} \quad c_{\text{water}} = (4.19 \times 10^3) \text{J/Kg.K}$$

احسب:

1- الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة الماء من $^{\circ}\text{C}$ (80) إلى درجة $^{\circ}\text{C}$ (100).

$$Q_1 = m c_{\text{water}} \Delta T = 0.5 \times 4.19 \times 10^3 \times 20 = 41900 \text{ J}$$

2- الطاقة اللازمة لتحويل الماء من درجة $^{\circ}\text{C}$ (100) إلى بخار ماء في درجة $^{\circ}\text{C}$ (100).

$$Q_2 = m \times L_v = 0.5 \times 2.26 \times 10^6 = 1130000 \text{ J}$$

3- الطاقة الكلية اللازمة لتحويل هذه الكمية من الماء إلى بخار ماء.

$$Q_{\text{total}} = Q_1 + Q_2 = 41900 + 1130000 = 1171900 \text{ J}$$

12) احسب مقدار الطاقة اللازمة لتحويل (50) gm من الثلج درجة حرارته $^{\circ}\text{C}$ (-10) إلى ماء درجة حرارته $^{\circ}\text{C}$ (100) ،
علماً بأن

$$C_{\text{ice}} = (2090) \text{ J/Kg.K} \quad L_f = (3.33 \times 10^5) \text{J/Kg} \quad c_{\text{water}} = (4.19 \times 10^3) \text{J/Kg.K}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$= m C_{\text{ice}} \Delta T + m L_f + m C_{\text{water}} \Delta T$$

$$Q = (50 \times 10^{-3}) (2090)(0 - (-10)) + (50 \times 10^{-3}) (3.33 \times 10^5) + (50 \times 10^{-3}) (4.19 \times 10^3) (100 - 0)$$

$$Q = 1045 + 16650 + 20950$$

$$Q = 38645 \text{ J}$$

13) احسب الطاقة اللازمة لتحويل قطعة من الجليد كتلتها (50) gm درجة حرارتها $^{\circ}\text{C}$ (0) إلى ماء درجة حرارته

$$^{\circ}\text{C}$$
 (100) ، علماً بأن $L_f = (3.33 \times 10^5) \text{J/Kg}$ $c_{\text{water}} = (4.180 \times 10^3) \text{J/Kg.K}$ **ص55**

1- كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل الجليد إلى ماء دون تغيير درجة الحرارة.

$$Q_1 = m \times L_f = 0.05 \times 3.33 \times 10^5 = 16650 \text{ J}$$

2- كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة الماء من $^{\circ}\text{C}$ (0) إلى $^{\circ}\text{C}$ (100)

$$Q_2 = m C \Delta T = 0.05 \times 4.180 \times 10^3 \times 100 = 20900 \text{ J}$$

3- الطاقة الحرارية الكلية.

$$Q_r = Q_1 + Q_2 = 16650 + 20900 + 125400 = 37550 \text{ J}$$





14) كتلة من الجليد مقدارها (100)g في درجة 0°C سلسيوس تحولت إلى ماء في درجة حرارة 100°C (ص 55)
علماً بأن:

$$L_f = (3.33 \times 10^5) \text{ J/Kg} \quad C = 4186 \text{ J/Kg.K} \quad \text{السعة الحرارية النوعية للماء}$$

1- كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل قطعة الجليد في درجة 0°C إلى ماء درجة 0°C .

$$Q_1 = m \times L_f = 0.1 \times 3.36 \times 10^5 = 33600 \text{ J}$$

2- كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة الماء من درجة 0°C إلى ماء درجة 100°C .

$$Q_2 = m C \Delta T = 0.1 \times 4186 \times 100 = 41860 \text{ J}$$

3- مقدار الطاقة الكلية اللازمة لعملية التحول.

$$Q_r = Q_1 + Q_2 = 33600 + 41860 = 75280 \text{ J}$$

15) قطعة من الجليد مقدارها (50)g ، درجة حرارتها 0°C اكتسبت طاقة حرارية فتحولت إلى ماء درجة حرارته 70°C (ص 59)
علماً بأن:

$$L_f = (3.33 \times 10^5) \text{ J/Kg} \quad C_{\text{water}} = 4186 \text{ J/Kg.K}$$

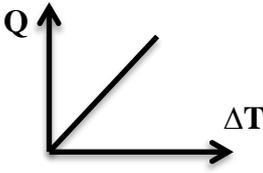
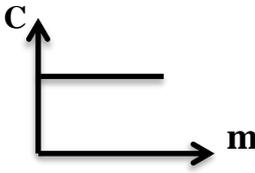
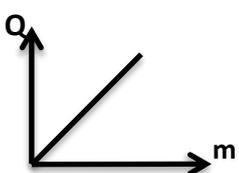
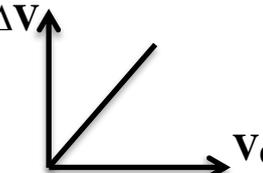
1- كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل قطعة الجليد عند درجة 0°C إلى ماء درجة حرارته 70°C .

$$Q_1 = m \times L_f = 0.05 \times 3.33 \times 10^5 = 16650 \text{ J}$$

$$Q_2 = m C \Delta T = 0.05 \times 4190 \times (70-0) = 14665 \text{ J}$$

$$Q_r = Q_1 + Q_2 = 16650 + 14665 = 31315 \text{ J}$$

(ب) ارسم على المحاور التالية الخطوط البيانية الدالة على المطلوب كل منها :

العلاقة بين الحرارة المكتسبة أو المفقودة (Q) ومقدار التغير في درجة الحرارة عن ثبات باقي العوامل. (ص 23)	السعة الحرارية النوعية لمادة ما (c)، كتلة المادة (m) (ص 23)	الحرارة المكتسبة أو المفقودة (Q) من جسم وكتلة الجسم (m) عن ثبات التغير في درجة الحرارة. (ص 22)
		
التغير في حجم جسم (ΔV) وحجم الجسم (v) (عند ثبات باقي العوامل) (ص 33)		
		





أهم قوانين الفيزياء الصف الحادي عشر علمي الترم الثاني

الدرس 1-1: الحرارة والالتزان الحراري

ملاحظات	القانون	وحدة القياس	الرمز	الكمية
T_{C^0} : درجة الحرارة على تدرج سيلسيوس	$T(F^0) = \frac{9}{5} T_{C^0} + 32$	F^0	$T(F^0)$	درجة الحرارة على تدرج فهرنهايت
	$T(K) = T(C^0) + 273$	K كلفن	$T(K)$	درجة الحرارة على تدرج كلفن

القياسات الحرارية وتغير الحالة

m : الكتلة تقاس ب Kg C : السعة الحرارية النوعية تقاس ب J/Kg.K	$C = m c$	J/K	C	السعة الحرارية
--	-----------	-----	-----	----------------

حساب الطاقة المكتسبة والمفقودة

عند تغير الحالة	عند تغير درجة الحرارة	جول J	Q	الحرارة المكتسبة أو المفقودة
$Q = m \cdot L$	$Q = m c \Delta T$			
من سائل إلى غاز	عند تغير الحالة من صلب إلى سائل	جول J	Q	الحرارة المكتسبة
$Q = + m \cdot L_v$ L_v : الحرارة الكامنة للتصعيد	$Q = + m \cdot L_f$ L_f : الحرارة الكامنة للانصهار			
من غاز إلى سائل	عند تغير الحالة من سائل إلى صلب			الحرارة المفقودة
$Q = - m \cdot L_v$	$Q = - m \cdot L_f$			
	$\Sigma Q_i = 0$ $Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$			التبادل الحراري في نظام معزول

الدرس 3-1: التمدد الحراري

L_0 : الطول الأصلي للمادة α : معامل التمدد الطولي ويقاس بوحدة $(^{\circ}C)^{-1}$ ΔT : التغير في درجة الحرارة	$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T$	m أو Cm	ΔL	مقدار التمدد الطولي
L : الطول النهائي بعد التمدد	$\Delta L = L - L_0$			



<p>V_0 : الحجم الأصلي للمادة</p> <p>β : معامل التمدد الحجمي ويقاس بوحدة $(^{\circ}\text{C})^{-1}$</p> <p>ΔT : التغير في درجة الحرارة</p>	$\Delta V = V_0 \beta \Delta T$	m^3 أو Cm^3	ΔV	<p>مقدار التمدد الحجمي</p>
	$\beta = 3\alpha$	$^{\circ}\text{C}^{-1}$	β	<p>معامل التمدد الحجمي</p>



طلابى