



# AJEEP

أحمد المحلاوي



## (درجة الحرارة)

هناك كمية فيزيائية تدعى عن مدى سخونة  
أو برودة جسم عند مقارنته بمقياس معياري.

ولذلك، وحدات قياس  
KFC سليزي  
فهرنهايت كلفن

$$T_K = T_C + 273$$

$$T_F = \frac{9}{5} T_C + 32$$

مقدار درجة الحرارة ( $39^\circ\text{C}$ ) تساوي بحسب تدرج كلفن:

(351K) ☐

(312K) ☒

(31.2K) ☐

(-234K) ☐

$$T_K = 39 + 273 = 312\text{ K}$$

- من الممكن التحويل من تدرج سلسيوس إلى تدرج فهرنهايت باستخدام المعادلة التالية:

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

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

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

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



# AJEEP

## أحمد المحلاوي



1- مقدار درجة الحرارة (  $39^{\circ}\text{C}$  ) تكافئ أو تعادل بمقياس فهرنهايت :

(1022°F) ☐ (102.2°F) ☐ (53.7°F) ☐ (38.2°F) ☐

$$T_F = \frac{9}{5} T_C + 32 \Rightarrow T_F = \frac{9}{5} \times 39 + 32$$

$$\therefore T_F = 102.2^{\circ}\text{F}$$

درجة غليان الماء	درجة تجمد الماء
100 °C	0 °C
373 K	273 K
212 °F	32 °F

الصفر المطلق  $\leftarrow 0\text{K}$   $\leftarrow$  تنعدم عندها طاقة حركة الجزيئات تقريباً

درجة الحرارة	الحرارة
متوسط طاقة الحركة للجزيئات الواحدة	مجموع التغير في طاقة الحركة لجميع الجزيئات
كلفن (K)	لومنت (المولية) جيوه (J)



# AJEEP

## أحمد المحلاوي



(✓) ا ف (X)

(X) في حالة الغازات المثالية تتناسب درجة الحرارة مع الطاقة الحركية لجميع جزيئات الغاز سواء كانت

الحركة في خط مستقيم أم في خط منحني .

**خطأ**  
درجة الحرارة ← متوسط الطاقة الحركية للجزيء

(✓) درجة الحرارة لا تعتبر مقياساً لمجموع طاقات الحركة لجميع جزيئات المادة .

(X) الطاقة الحركية الكلية لجزيئات الماء في حوض سباحة أقل بكثير من الطاقة الحركية الكلية لجزيئات

مسار من الحديد المتوهج لدرجة الاحمرار .

**خطأ**  
حوض السباحة ← جزيئات كبيرة ← طاقة حركية أكبر  
مسار ← جزيئات أقل ← طاقة حركية أقل  
وتنقسم الحرارة تنتقل من الجسم إلى الجسم بغير انقطاع للجزيئات

**على**

قد تنتقل الحرارة من جسم طاقته الحركية الكلية أقل إلى جسم طاقته الحركية الكلية أكبر ؟

لأن سريان الحرارة يكونه تبعاً لفرق درجات الحرارة  
حيث تتركز من الجسم الأعلى درجة حرارة إلى الأقل درجة حرارة .

**درجة حرارة**

متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد من المادة يحدد ..... الجسم .

عندما تمتص مادة كمية من الحرارة وتزيد الحركة الاهتزازية لجزيئاتها ..... **تتغير** درجة حرارتها



# AJEEP

أحمد المحلاوي



عند وضع جسم ساخن في سائل بارد بعد فترة  
يحدث اتزان حراري يعني تتساوى درجة  
حرارة الأجسام المتلامسة ويتوقف حركته الحرارية.

1- عند وصول جسمين متلامسين إلى حالة الاتزان الحراري :

ماذا يحدث

الحدث : تتساوى درجة حرارة الجسمين

التفسير : عند الاتزان الحراري يصبح متوسط سرعة الجزيئات للجسمين  
متساوية وبالتالي درجة الحرارة متساوية .

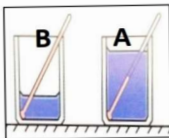
علل

1- يجب أن يكون حجم الترمومتر أصغر بكثير من حجم المادة التي تقاس درجة حرارتها بواسطة ؟  
حتى لا تؤثر الحرارة التي يمتصها الترمومتر على درجة حرارته .

عند استخدام الترمومتر لقياس درجة حرارة مادة معينة ننتظر قليلا قبل أخذ القراءة ؟

حتى يصل الترمومتر إلى حالة اتزان حراري مع  
المادة حتى نتمكن من قراءة درجة حرارة  
المادة على الترمومتر بدقة .

الكوبان (B) و (A) في الشكل المقابل بهما كميّتان من نفس السائل وعند نفس درجة الحرارة .



ماذا يحدث مع التفسير لدرجة حرارة كلا منهما عند إعطائهما القدر نفسه من الحرارة .

الحدث : مقدار التمدد في درجة حرارة (B) أكبر

التفسير : علاقة عكسية  $\Delta t \propto \frac{1}{m}$



# AJEEP

أحمد المحلاوي



$$Q = m \Delta t c$$

↑  
كمية الحرارة الممتصة  
أو المكتسبة

↑  
الكتلة

↑  
التغير في درجة الحرارة

↑  
الكتلة الحرارية النوعية  
تتوقف على نوع المادة وحالة المادة فقط

اختر الإجابة الصحيحة

كمية من الماء كتلتها 2 kg اكتسبت 21000 J من الحرارة فإذا كانت C = 4200 J/kg °K  $\Delta t = ?$   
فإن مقدار الارتفاع في درجة حرارة الماء يساوي :

100°C ☐

50°C ☐

10°C ☐

2.5°C ☒



$$\Delta t = \frac{Q}{m \times c} = \frac{21000}{2 \times 4200} = 2.5^\circ \text{C}$$

قارن بين كل مما يأتي :

السعة الحرارية النوعية	السعة الحرارية	وجه المقارنة
نوع المادة وحالتها	الكتلة ونوع المادة وحالتها	العوامل التي تتوقف عليها
$C = \frac{Q}{m \times \Delta t}$	$C = c m$	القانون
J/Kg.°K	J/K	وحدة القياس

السؤال الثاني فورم احسب السعة الحرارية

$$C = C \times m = 4200 \times 2 = 8400 \text{ J/K}$$



# AJEEP

## أحمد المحلاوي



يعتبر الماء سائلا مثاليا للتبريد والتسخين ؟

(علل)

لأن السعة الحرارية النوعية للماء كبيرة  
وبالتالي يخزن الحرارة لفترة اطول.

س ا د خ

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

خطأ درجة حرارة الماء لا تتغير بسرعة .

حل المسألة التالية :

كرة من النحاس كتلتها 50 g عند درجة حرارة  $200^{\circ}\text{C}$  رفعت درجة حرارتها إلى  $220^{\circ}\text{C}$  . احسب :

( أ ) كمية الحرارة اللازمة لتسخينها . ( علما بأن السعة الحرارية النوعية للنحاس  $387 \text{ J/kg.K}$  )

$$m = \frac{50}{1000}$$

$$m = 0.05 \text{ kg}$$

$$\Delta t = t_f - t_i$$

$$= 220 - 200$$

$$\Delta t = 20^{\circ}\text{C}$$

$$Q = ??$$

$$C = 387$$

$$Q = m \Delta t c = 0.05 \times 20 \times 387$$

$$= 387 \text{ J}$$

( ب ) السعة الحرارية لكرة النحاس .

$$C = ??$$

$$C = c \times m$$

$$= 387 \times 0.05$$

$$= 19.35 \text{ J/K}$$

ي السعة الحرارية النوعية والسعة الحرارية

عندما تكون كتلتها (1) .. كيلوجرام  $C = c \times m$



# AJEEP

## أحمد المحلاوي



ميل الخط البياني الممثل لعلاقة السعة الحرارية للمادة وكتلتها يساوي:



☐ درجة الحرارة النهائية.

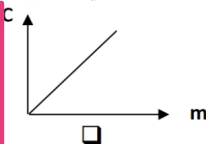
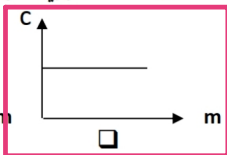
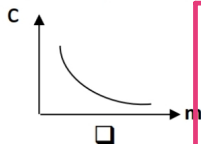
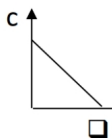
☐ الطاقة الحرارية.

☐ السعة الحرارية النوعية.

☐ درجة الحرارة الابتدائية.

$$\text{الميل} = \frac{\text{نمود الارتفاعات}}{\text{نمود المسافات}} = \frac{C}{m} = C \text{ السعة الحرارية النوعية}$$

أنسب خط بياني يوضح العلاقة بين السعة الحرارية النوعية للمادة وكتلتها هو:



السعة الحرارية النوعية تتوقف على نوع المادة وحالتها فقط

عند الاتزان الحراري

$$Q_{\text{المكتسبة}} + Q_{\text{المفقودة}} = \text{Zero}$$

$$(m \Delta t C)_{\text{للمعدن}} + (m \Delta t C)_{\text{للسائل}} = \text{Zero}$$

نحل جدول و يعطينا خمسة معطيات  
و يطلب واحد



# AJEEP

أحمد المحلاوي



$t_i = 39.4$

حل المسألة التالية :

سُخِنَت سَاقٌ مِنَ الْأَلُومِنِيُومِ كَتَلَتَهَا  $g(300)$  إِلَى  $^{\circ}C(39.4)$  ثُمَّ وَضِعَ دَاخِلَ مِسْعَرٍ حَرَارِيُّ يَحْتَوِي عَلَى  $g(500)$  مِنَ الْمَاءِ دَرَجَةَ حَرَارَتِهِ  $^{\circ}C(21)$  . فَإِذَا عَلِمْتَ أَنَّ : السَّعَةِ الْحَرَارِيَّةِ النَّوْعِيَّةِ لِلْأَلُومِنِيُومِ  $J/Kg.K(899)$  وَ السَّعَةِ الْحَرَارِيَّةِ النَّوْعِيَّةِ لِلْمَاءِ  $J/Kg.K(4180)$  . يَا هِمَالِ السَّعَةِ الْحَرَارِيَّةِ النَّوْعِيَّةِ لِلْمِسْعَرِ .

احسب : دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ النَّهَائِيَّةِ لِلْسَّاقِ .  $t_f = ??$  **سُخُونِيُومِ**

	الالومنيوم	الماء
$m$	$\frac{300}{1000} = 0.3 \text{ kg}$	$\frac{500}{1000} = 0.5 \text{ kg}$
$\Delta t$	$t_f - 39.4$	$t_f - 21$
$c$	899	4180

$Q_{\text{المكتسبة}} + Q_{\text{المفقودة}} = \text{صفر}$

$$0 = [0.3 \times (t_f - 39.4) \times 899] + [0.5 \times (t_f - 21) \times 4180]$$

بطريقتي solve باليد بالأسفل

$$\therefore t_f = 23.1^{\circ}C$$



التغير الطولي

$$\Delta L = L_{\text{الابتدائية}} - L_{\text{النهائية}}$$

$$\Delta t = t_f - t_i$$

الانقاص الترمي





# AJEEP

## أحمد المحلاوي



ساق طولها ( 50 ) cm عند درجة حراره (20°C) وضعت في ماء يغلي فأصبح طولها (50.068) cm و بالتالي فإن معامل التمدد الطولي لمادة الساق بوحدة ( /°C ) يساوي:

$28 \times 10^{-4}$  □     
  $1.30 \times 10^{-6}$  □     
  $20 \times 10^{-6}$  □     
  $17 \times 10^{-6}$  □

$\therefore \Delta L = L - L_0 = 50.068 - 50 = 0.068 \text{ cm}$

$\therefore \Delta L = 0.068 \text{ cm}$      
  $L_0 = 50$      
  $\Delta t = 80^\circ \text{C}$

$\Delta t = t_f - t_i = 100 - 20 = 80$

$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \times \Delta t} = \frac{0.068}{50 \times 80} = 1.7 \times 10^{-5} / ^\circ \text{C}$   
 $= 17 \times 10^{-6} / ^\circ \text{C}$

حل المسألة التالية :

ساق معدنية طولها m ( 1 ) في درجة ( 25 )°C رفعت درجة حرارتها إلى ( 75 )°C فازداد طولها بمقدار

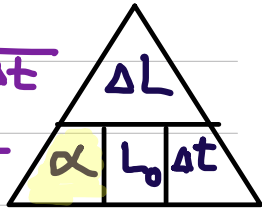
$L_0 = 1 \text{ m}$      
  $\Delta L = L - L_0$      
  $2 \times 10^{-4} = L - 1$      
  $L = ?$      
  $\Delta L = 0.02 \text{ cm}$  : احسب :  
 1- الطول النهائي للساق

$\Delta t = 75 - 25$      
 $\therefore L = 1.0002 \text{ m}$

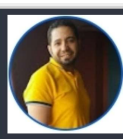
$\Delta t = 50^\circ \text{C}$      
 2- معامل التمدد الطولي للساق :

$\Delta L = 0.02 \text{ cm} = \frac{0.02}{100}$      
 $\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \times \Delta t}$

$\Delta L = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$      
 $\alpha = \frac{2 \times 10^{-4}}{1 \times 50}$



$\therefore \alpha = 4 \times 10^{-6} / ^\circ \text{C}$



AJEEP

أحمد المحلاوي



(س) او (د) (X)

قل

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

تمدد الغازات < تمدد السوائل < تمدد المواد الصلبة

علی

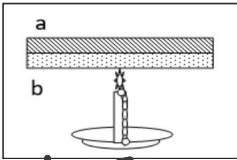
① عند إنشاء الجسور الطويلة والمصنوعة من الصلب يثبت أحد طرفيها في حين يرتكز الطرف الآخر على ركائز دوارة كما أن هناك فواصل متداخلة فوق سطحها حيث تتحرك السيارات تسمى فواصل التمدد ؟

لكي تسع بتمدد الصلب وانكماشه بين  
فصلی (المهیند ولبشتاء) .

⑤

بعض أنواع الزجاج تقاوم التغير في درجة حرارتها ؟  
لأن معامل تمدده الحراري صغير جداً

عند تسخين المزدوجة الحرارية الموضحة بالشكل و المكون من التحام شريط من معدن (a) معامل تمدده الخطي  $(\alpha = 2 \times 10^{-5} / ^\circ C)$  و شريط من معدن (b) معامل تمدده الخطي  $(\alpha = 1 \times 10^{-5} / ^\circ C)$



- فإننا نلاحظ أن الشريط ثنائي المعدن :
- ☐ ينحني جهة الشريط (a) .
  - ☐ يتمدد و يبقى على استقامته .
  - ☐ لا يحدث له شيء .
  - ☐ ينحني جهة الشريط (b) .

$\alpha_a < \alpha_b$  يمدد أكثر

فتسخن المزدوجة جهة الشريط b

(X) تتحني المزدوجة الحرارية المكونة من (الحديد - البرونز) ناحية البرونز عند التسخين.

عند التسخين يمدد البرونز أكثر فتسخن جو الحديد  
وعند التبريد ينكمش " " فتتخف جو البرونز



# AJEEP

أحمد المحلاوي



اذكر وظيفة كلٍّ من

① المسعر الحراري ← يعزل الداخل عن المحيط  
الخارجي ويسمح بتبادل الحرارة داخله

② الترموستات ← ينظم درجة الحرارة

(ب) اختر الإجابة الصحيحة :

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 .

في حالة انصهار الجليد بتصرف لطاقة  
في تحويل المادة من صلب إلى سائل  
[تميز طاقة الوضع] ولكن طاقة الحركة لا تتغير

لوشفت الفيديو  
وصلته هنا  
او على تمام النما  
وجعلنا للاختبار



جميع الشروحات متوفرة الآن فقط

على تطبيق **عجيب التعليمي**

حول التطبيق  
واشتراك الآن



+96598709670