الفيزياء

الفيزياء

- الجزء الأول
- الجزء الثانى

الجزء الأول

- الجزء الثانى :-

الجزء الثانى

- الوحدة الثانية :- المادة والحرارة
- الوحدة الثالثة :- الكهرباء والمغناطيسية
- الوحدة الرابعة :- الضوء

- الوحدة الثانية :- المادة والحرارة :-

الوحدة الثانية :- المادة والحرارة

- الفصل الأول :- الحرارة
- الفصل الثانى :- الحرارة وتغير الحالة
- الفصل الثالث :- انتقال الحرارة والديناميكا الحرارية

- الفصل الأول :- الحرارة :-

الفصل الأول :- الحرارة

- الدرس الأول :- الحرارة والاتزان الحرارى
- الدرس الثانى :- القياسات الحرارية
- الدرس الثالث :- التمدد الحرارى

- الدرس الأول :- الحرارة والاتزان الحرارى :-

الدرس الأول :- الحرارة والاتزان الحرارى

- درجة الحرارة
- الحرارة
- الاتزان الحرارى
- الطاقة الداخلية

- درجة الحرارة :-

درجة الحرارة

- مفهوم درجة الحرارة
- قياس درجة الحرارة
- العلاقة بين درجة الحرارة والطاقة الحركية

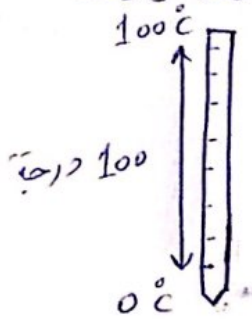
Scanned by CamScanner

- مفهوم درجة الحرارة :-

- هي الكمية الفيزيائية التي يمكن من خلالها تحديد مدى سخونة جسم ما أو برودته عند مقارنته بمقياس معياري ويرمز لها بالرمز (T) وتقاس بوحدة السلسيوس ($^\circ C$) أو وحدة الفهرنهايت ($^\circ F$) أو وحدة الكلفن ($^\circ K$).

- قياس درجة الحرارة :-

- يستخدم جهاز الترمومتر لقياس درجة الحرارة على تدريج سلسيوس ($^\circ C$) أو تدريج فهرنهايت ($^\circ F$) أو تدريج كلفن ($^\circ K$).
- جهاز الترمومتر هو عبارة عن خيط سائل غالباً زئبق أو كحول ملون داخل أنبوب شعري زجاجي مدرج يقيس درجة الحرارة عن طريق تحرك خيط السائل لأعلى عند ارتفاع درجة حرارته أو لأسفل عند انخفاضها ومن أنواعه ترمومتر على تدريج سلسيوس ($^\circ C$) أو تدريج فهرنهايت ($^\circ F$) أو تدريج كلفن ($^\circ K$).
- تدريج سلسيوس ($^\circ C$) هو تدريج اعتبر أن $0\,^\circ C$ هي درجة تجمد الماء و $100\,^\circ C$ هي درجة غليان الماء وقسّم المسافة بينهما إلى 100 قسم متساوي أو 100 درجة ويمكن التحويل من تدريج سلسيوس ($^\circ C$) إلى تدريج فهرنهايت ($^\circ F$) أو إلى تدريج كلفن ($^\circ K$) كالآتي :-



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

$$\text{or } T(^\circ F) = 1.8\, T(^\circ C) + 32$$

$$T(^\circ K) = T(^\circ C) + 273$$

- مثال :-

- إذا كانت درجة الحرارة على تدريج سلسيوس ($^\circ C$) تساوي $25\,^\circ C$ أحسب درجة الحرارة على تدريج فهرنهايت ($^\circ F$) وتدريج كلفن ($^\circ K$).

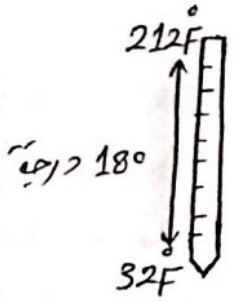
- الحل :-

$$T(^\circ C) = 25\,^\circ C$$
$$T(^\circ F) = ?$$
$$T(^\circ K) = ?$$
$$T(^\circ F) = \frac{9}{5}\, T(^\circ C) + 32 = \left(\frac{9}{5}\right) \times (25) + 32 = 77\,^\circ F$$
$$T(^\circ K) = T(^\circ C) + 273 = 25 + 273 = 298\,^\circ K .$$

Scanned by CamScanner

١٣

- تدريج فهرنهايت ($^\circ F$) هو تدريج اعتبر أن $32\,^\circ F$ هي درجة تجمد الماء و $212\,^\circ F$ هي درجة غليان الماء و قسم المسافات بينهما إلى 180 قسم متساوي أو 180 درجة و يمكن التحويل من تدريج فهرنهايت ($^\circ F$) إلى تدريج سلسيوس ($^\circ C$) أو إلى تدريج كلفن ($^\circ K$) كما الآتي :-



$$T(^\circ C) = \frac{5}{9}\,T(^\circ F) - 32$$

$$\text{or } T(^\circ C) = 0.556\,T(^\circ F) - 32$$

$$\frac{T(^\circ K) - 273}{100} = \frac{T(^\circ F) - 32}{180}$$

- زيادة درجة على تدريج سلسيوس ($^\circ C$) يقابلها 1.8 درجة على تدريج فهرنهايت ($^\circ F$).
- تتساوى قراءة الترمومتر على تدريج سلسيوس ($^\circ C$) مع الترمومتر على تدريج فهرنهايت ($^\circ F$) عند درجة حرارة -40 ($-40\,^\circ C = -40\,^\circ F$).

- مثال :-

- إذا كانت درجة الحرارة على تدريج فهرنهايت ($^\circ F$) تساوي $40\,^\circ F$ أحسب درجة الحرارة على تدريج سلسيوس ($^\circ C$) وتدريج كلفن ($^\circ K$).

- الحل :-

$$T(^\circ F) = 40\,^\circ F$$
$$T(^\circ C) = ?$$
$$T(^\circ K) = ?$$

$$T(^\circ C) = \frac{5}{9}\,T(^\circ F) - 32 = \frac{5}{9} \times 40 - 32 = -9.7\,^\circ C$$

$$\frac{T(^\circ K) - 273}{100} = \frac{T(^\circ F) - 32}{180}$$

$$\frac{T(^\circ K) - 273}{100} = \frac{40 - 32}{180}$$

$$\frac{T(^\circ K) - 273}{100} = \frac{8}{180}$$

$$180\,[T(^\circ K) - 273] = 800$$

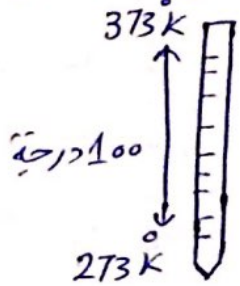
$$180\,T(^\circ K) - 49140 = 800$$

Scanned by CamScanner

$$180\ T(\mathring{K}) = 800 + 49140$$
$$180\ T(\mathring{K}) = 49940$$
$$T(\mathring{K}) = \frac{49940}{180} = 277.4\ \mathring{K}.$$

- تدريج كلفن ($\mathring{K}$) هو تدريج إعتبر أنّ 273 $\mathring{K}$ هى درجة تجمد الماء و 373$\mathring{K}$ هى درجة غليان الماء وقسّم المسافات بينهما إلى 100 قسم متساوى أو 100 درجة وليسمى بالتدريج المطلق ويمكن التحويل من تدريج كلفن ($\mathring{K}$) إلى تدريج سلسيوس ($\mathring{C}$) أو إلى تدريج فهرنهايت ($\mathring{F}$) كالآتى :-

$$T(\mathring{C}) = T(\mathring{K}) - 273$$
$$\frac{T(\mathring{F}) - 32}{180} = \frac{T(\mathring{K}) - 273}{100}$$



- زيادة درجة على تدريج سلسيوس ($\mathring{C}$) يقابلها أيضاً درجة على تدريج كلفن ($\mathring{K}$).
- زيادة درجة على تدريج كلفن ($\mathring{K}$) يقابلها 1.8 درجة على تدريج فهرنهايت ($\mathring{F}$).
- الصفر المطلق (0$\mathring{K}$) هى درجة الحرارة التى ينعدم عندها الطاقة الداخلية للجزيئات أى يسكن الجزئ تماماً وهى تكافئ أو تساوى $-273\ \mathring{C}$.

- مثال :-

إذا كانت درجة الحرارة على تدريج كلفن ($\mathring{K}$) تساوى 300 $\mathring{K}$ أحسب درجة الحرارة على تدريج سلسيوس ($\mathring{C}$) وتدريج فهرنهايت ($\mathring{F}$).

- الحل :-

$$T(\mathring{K}) = 300\ \mathring{K}$$
$$T(\mathring{C}) = ?$$
$$T(\mathring{F}) = ?$$
$$T(\mathring{C}) = T(\mathring{K}) - 273 = 300 - 273 = 27\ \mathring{C}$$
$$\frac{T(\mathring{F}) - 32}{180} = \frac{T(\mathring{K}) - 273}{100}$$
$$\frac{T(\mathring{F}) - 32}{180} = \frac{300 - 273}{100}$$

Scanned by CamScanner

٥

$$\frac{T(^\circ F)-32}{180} = \frac{27}{100}$$

$$100\,[T(^\circ F)-32] = 4860$$

$$100\,T(^\circ F) - 3200 = 4860$$

$$100\,T(^\circ F) = 4860 + 3200$$

$$100\,T(^\circ F) = 8060$$

$$T(^\circ F) = \frac{8060}{100} = 80.6\ ^\circ F .$$

- العلاقة بين درجة الحرارة والطاقة الحركية :-

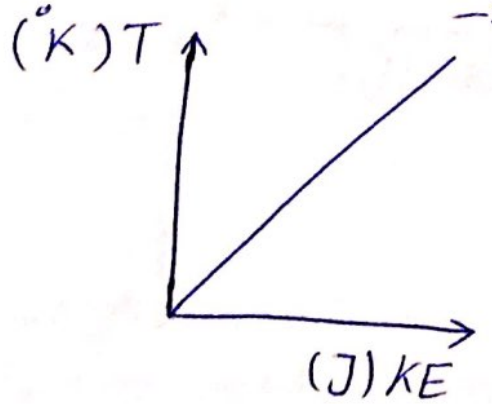
- تحتوى المادة على جزيئات وتمتلك هذه الجزيئات ثلاثة أنواع من الطاقة كالآتى :-

١- طاقة حركة الجزيئات أو الطاقة الحركية للجزيئات وهى المسئولة عن درجة الحرارة وتتناسب معها طرديًا أى أن زيادة طاقة حركة الجزيئات يؤدى إلى ارتفاع درجة حرارة الجسم والعكس صحيح .

٢- طاقة وضع الجزيئات وهى المسئولة عن حالة المادة أى صلب وسائل وغاز .

٣- طاقة الحركة الدورانية للجزيئات وهى نتيجة دوران الجزئ حول نفسه .

- تتناسب درجة الحرارة طرديًا مع متوسط طاقة حركة الجزئ الواحد أو الطاقة الحركية للجزئ الواحد كالآتى :-



- الحرارة :-

الحرارة

- مفهوم الحرارة
- قياس الحرارة
- العلاقة بين الحرارة والطاقة الحركية

Scanned by CamScanner

- مفهوم الحرارة :-

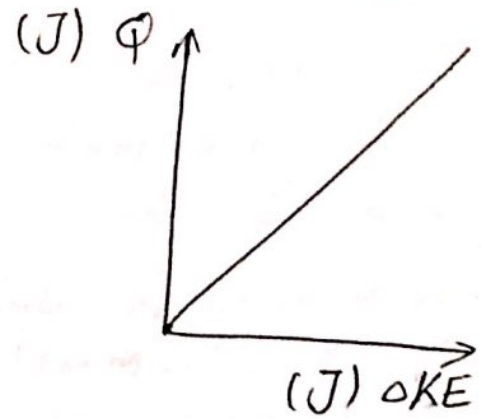
- هى سريان الطاقة الحرارية "تلقائياً" من الجسم الساخن إلى الجسم البارد أى من الجسم الأعلى فى درجة الحرارة إلى الجسم الأقل فى درجة الحرارة ويُرمز لها بالرمز (Φ) وتُقاس بوحدة الجول (J) أو السعر الحرارى (cal) أو الكيلوسعر الحرارى (Kcal).

- قياس الحرارة :-

- تقيس الحرارة بوحدة الجول (J) أو السعر الحرارى (cal) أو الكيلوسعر الحرارى (Kcal).
- تعتبر وحدة الكلفن (K°) هى الوحدة الدولية فى قياس درجة الحرارة.
- تعتبر وحدة الجول (J) هى الوحدة الدولية فى قياس الحرارة.

- العلاقة بين الحرارة والطاقة الحركية :-

- الحرارة هى مجموع تأثير الطاقة الحركية لكل جزيئات المادة.
- الحرارة تتناسب طردياً مع مجموع طاقة الحركة للجزيئات أو الطاقة الحركية الكلية للجزيئات كالآتى :-



- نشاط عمل :-

- التجربة :-

- عند أخذ كوبين كوب رقم (١) يحتوى على لتر ماء وكوب رقم (٢) يحتوى على لترين ماء متساويين فى درجة الحرارة ثم نقوم بالتسخين وتقيس درجة الحرارة باستخدام الترمومتر.

الملاحظة أو المشاهدة :-

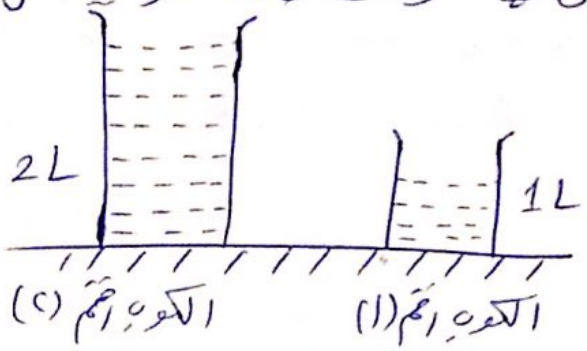
- درجة الحرارة متساوية فى الكوبين الكوب رقم (١) والكوب رقم (٢).
- الحرارة فى الكوب رقم (٢) أكبر من الحرارة فى الكوب رقم (١).

- الاستنتاج :-

- درجة الحرارة متساوية فى الكوبين الكوب رقم (١) والكوب رقم (٢) لأن متوسط طاقة حركة الجزيئات فى الكوب رقم (١) يساوى متوسط طاقة حركة الجزيئات فى الكوب رقم (٢).

Scanned by CamScanner

- الحرارة فى الكوب رقم (٢) أكبر من الحرارة فى الكوب رقم (١) لأن مجموع طاقة حركة الجزيئات فى الكوب رقم (٢) أكبر من مجموع طاقة الحركة للجزيئات فى الكوب رقم (١) .
- تتساوى درجة حرارة المواد المختلفة عندما تتساوى متوسط طاقة حركة جزيئات المواد .
- الطاقة الحركية تنتقل من الأجسام التى لها متوسط طاقة حركية أكبر إلى الأجسام التى لها متوسط طاقة حركية أقل كالآتى :-



- س :- علل :- قد تنتقل الحرارة من جسم طاقته الحركية الكلية صغيرة إلى جسم طاقته الحركية كبيرة .

ج :- لأن الحرارة تسرى تبعاً لفرق درجتى الحرارة بين الجسمين قد يكون الجسم الذى طاقته الحركية الكلية أقل له درجة حرارة أكبر لأن درجة الحرارة تعتمد على متوسط الطاقة الحركية للجزئ .

- س :- علل :- عند إلقاء مسمار ساخن فى حوض سباحة به ماء بارد الحرارة تنتقل من المسمار إلى الماء على الرغم من أن مجموع الطاقة الحركية لجزيئات الماء أكبر من مجموع الطاقة الحركية لجزيئات المسمار .

ج :- لأن متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الحديد أكبر من متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الماء .

- الاتزان الحرارى :-

- يحدث الاتزان الحرارى عند ملامسة أجسام مختلفة فى درجة الحرارة ما يسمى بالتلامس الحرارى فتنتقل الحرارة بين الأجسام المتلامسة حتى تتساوى درجة حرارة الخليط عند درجة الحرارة النهائية أى درجة حرارة الاتزان وتصبح كمية الطاقة الحرارية المفقودة تساوى كمية الحرارة المكتسبة ($Q_{\text{المفقودة}} = Q_{\text{المكتسبة}}$) .
- الاتزان الحرارى هى حالة يكون فيها متوسط سرعة كل جزئ هو نفسه فى الأجسام المتلامسة .

Scanned by CamScanner

- الطاقة الداخلية :-

- هى مجموع الطاقات التى تشمل الطاقة الحركية الدورانية و الطاقة الناتجة عن الحركة الداخلية للجزيئات و طاقة وضع الجزيئات الناتجة عن قوة التجاذب بينهم .

- عند تسخين المادة فإنها تكتسب حرارة أى يحدث سريان للطاقة الحرارية و بالتالى تتغير لإحدى الطاقات داخل المادة كالآتى :-

١- الطاقة الحركية للجزئ تغير من درجة الحرارة .

٢- طاقة الوضع للجزئ تغير من حالة المادة أى صلب و سائل و غاز .

- س :- علل :- لا يحدث تغير فى درجة حرارة المادة عندما تتحول من حالة لأخرى .

ج :- لأنه عند تغير حالة المادة فإن الحرارة تعمل على زيادة طاقة وضع الجزيئات وليس طاقة حركتها .

Scanned by CamScanner