

I- الانتقال الحراري

1- تعريف

عند تماس جسمين، درجتا حرارتهما مختلفتان، تنخفض درجة حرارة الجسم الساخن بينما ترتفع درجة حرارة الجسم البارد. نقول أنه حدث انتقال للطاقة بالحرارة بين هذين الجسمين نسميه الانتقال الحراري.

2- سبيل الانتقال الحراري :

الانتقال الحراري بالإشعاع	الانتقال الحراري بالحمل	الانتقال الحراري بالتوصيل
تسخن رمال الشواطئ إثر تعرضها لأشعة الشمس خلال فصل الصيف. وبما أنه لا يحدث أي انتقال حراري بين الشمس والأرض لوجود فراغ بينهما وعليه فانتقال الطاقة بينهما يتم على شكل موجات كهرومغناطيسية. - الانتقال الحراري بين الشمس والأرض يتم بواسطة الإشعاع.	عند تسخين ماء في إناء، نلاحظ عند درجة حرارة معينة أن الماء يتحرك من أسفل الإناء حيث درجة الحرارة مرتفعة نحو الأعلى، نتحدث عن انتقال حراري بالحمل. - الانتقال الحراري بالحمل انتقال للطاقة بالحرارة يصاحبه انتقال لمادة.	عند لمس إناء معدني به ماء ساخن نشعر بحرارة على جلد اليد وعند وضعه في إناء به ماء بارد، ترتفع درجة حرارة هذا الأخير، نتحدث عن انتقال حراري بالتوصيل. - الانتقال الحراري بالتوصيل هو انتقال للطاقة بالحرارة يحدث عبر أجسام مادية موصلة للحرارة دون نقل لمادة.

3- مفاعيل الانتقال الحراري

تسخين ماء مقطر يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارته تدريجيا إلى أن تصل القيمة 100°C حيث تستقر ويبدأ الماء في التبخر. - يمكن للانتقال الحراري أن يرفع درجة حرارة جسم أو يحدث تغييرا في الحالة كوكب الفيزياء لجسم خالص.

II- الانتقال الحراري والطاقة الحرارية :

1- الطاقة الحرارية (كمية الحرارة)

أثناء الانتقال الحراري يتم انتقال الطاقة بالحرارة بين جسمين وتسمى هذه الطاقة بالطاقة الحرارية أو تجاوزا بكمية الحرارة. نرسم لها بالحرف Q ونعبر عنها بالعلاقة $Q = m.c.(\theta_f - \theta_i)$ ووحدتها في النظام العالمي لوحدات هي الجول (J).

2- الحرارة الكتلية والسعة الحرارية

السعة الحرارية	الحرارة الكتلية
نسمي الجداء $\mu = m.c$ السعة الحرارية للجسم ويمثل كمية الحرارة التي يجب توفيرها لكتلة m من جسم لرفع درجة حرارتها بالقيمة 1°C و وحدتها : $\text{J}/^{\circ}\text{C}$	تساوي الحرارة الكتلية (أو السعة الحرارية الكتلية) c لجسم ما كمية الحرارة التي يجب توفيرها لوحدة كتلة هذا الجسم (1kg) وذلك لرفع درجة حرارته بالقيمة 1°C و وحدتها $\text{J}/\text{Kg}.\text{C}$

3- التوازن الحراري

إذا كان الانتقال الحراري يحدث دون تسربات حرارية (وسط كظيم) ، بين جسمين مختلفين، يفقد الجسم الساخن كمية حرارة تساوي كمية الحرارة التي اكتسبها الجسم البارد. وإذا استمر انتقال الحراري بين الجسمين مدة كافية تتساوى فيها درجتا حرارتهما، نقول إنهما في توازن حراري.

4- الانتقال الحراري مع تغير الحالة الفيزيائية:

الانصهار و التجمد	التبخير و التجمد
الحرارة الكامنة الكتلية L_f لانصهار جسم صلب خالص، هي كمية الحرارة التي يجب توفيرها لوحدة كتلة هذا الجسم (1kg)، عند درجة حرارة التحويل تحت ضغط معين، لتحويله كلياً إلى بخار. الحرارة الكامنة الكتلية L_v لتبخير جسم صلب خالص، هي كمية الحرارة التي يجب توفيرها لوحدة كتلة هذا الجسم (1kg)، عند درجة حرارة التحويل تحت ضغط معين، لتحويله كلياً إلى بخار. الحرارة الكامنة الكتلية لتجمد الجسم : $L_{\text{gel}} = -L_f$ كمية الحرارة Q اللازمة لتحويل كتلة m من الجسم الخالص كلياً من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عند نفس درجة الحرارة وضغط ثابت تساوي : $Q = m.L_f$	الحرارة الكامنة الكتلية L_f لانصهار جسم صلب خالص، هي كمية الحرارة التي يجب توفيرها لوحدة كتلة هذا الجسم (1kg)، عند درجة حرارة الانصهار وتحت ضغط معين، لتحويله كلياً إلى الحالة السائلة. الحرارة الكامنة الكتلية لتجمد الجسم : $L_{\text{gel}} = -L_f$ كمية الحرارة Q اللازمة لتحويل كتلة m من الجسم الخالص كلياً من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عند نفس درجة الحرارة وضغط ثابت تساوي : $Q = m.L_f$

III- الطاقة الداخلية والانتقال الطاقى :

يعتبر الشغل والحرارة والإشعاع أشكالاً لانتقال الطاقة، وتتعلق الطاقة الداخلية لمجموعة بالتبادلات التي تحدث بين هذه المجموعة والوسط الخارجي.

- إذا كان التبادل الطاقى بين المجموعة والوسط الخارجي يتم بالشغل فقط، فإن تغير الطاقة الداخلية لمجموعة هو :

$$\Delta U = W$$

- إذا كان التبادل الطاقى بين المجموعة والوسط الخارجي يتم بالحرارة فقط، فإن تغير الطاقة الداخلية لمجموعة هو :

$$\Delta U = Q$$

- إذا كان التبادل الطاقى بين المجموعة والوسط الخارجي يتم بالشغل وبالحرارة وبالإشعاع في آن واحد، فإن تغير الطاقة

الداخلية لمجموعة هو : $\Delta U = W + Q_i$ حيث W هي الطاقة المتبادلة بالشغل و Q_i هي الطاقة المتبادلة بالحرارة وبالإشعاع.

نص المبدأ الأول للترموديناميك :

$$\Delta U = W + Q_i$$

يساوي تغير الطاقة الداخلية لمجموعة، أثناء تحول ما، مجموع الطاقات المتبادلة مع الوسط الخارجي.