

L'énergie thermique

Tuesday, October 6, 2020 10:23 AM

~ l'énergie totale de toutes les particules d'une substance

Le zéro absolu est la température où tous les particules cessent de bouger

À zéro absolu il n'y a pas d'énergie thermique

Zéro absolu = -273°C ← Celsius

OK ← Kelvin

L'énergie thermique d'une substance est liée à la température et le matériel duquel il est fait et sa masse.

$$E_T = m c T$$

m = masse [Kg]

c = capacité thermique massique

(c'est l'énergie nécessaire pour augmenter 1 kg d'une substance par 1°C ou K)

T = température [K]

(ça doit être en Kelvin)

Ex. Regardez l'énergie thermique d'une substance

à 20°C.

$$\hookrightarrow +273 = \boxed{293\text{ K}}$$

$$E_T = m c T$$

1 kg d'eau

$$C_{\text{eau}} = 4185 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$$

énergie est mesurée en Joules

1 kg d'or

$$C_{\text{or}} = 129 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$$

$$\hookrightarrow E_T = m c T$$

$$= 1\text{ kg} \cdot 4185 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}} \cdot 293\text{ K}$$

$$= \boxed{1\ 226\ 205\ \text{J}}$$

$$E_T = m c T$$

$$= 1\text{ kg} \cdot 129 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}} \cdot 293\text{ K}$$

$$= \boxed{37\ 797\ \text{J}}$$

Ex. Si la capacité massique d'éthanol est $2460 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ trouvez l'énergie thermique de 4 kg d'éthanol

à 35°C.

$$\hookrightarrow +273 = 308\text{ K}$$

$$E_T = m c T$$

$$= 4\text{ kg} \cdot 2460 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}} \cdot 308\text{ K} = \boxed{3\ 030\ 720\ \text{J}}$$

Ex. La capacité massique de la glace est $2060 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$. Trouvez l'énergie thermique d'un bloc de glace de 17 kg à

-62°C.

$$\hookrightarrow + 273 = 211 \text{ K}$$

$$E_T = mcT$$

$$= 17 \text{ kg} \cdot \frac{2060 \text{ J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 211 \text{ K}$$

$$= \boxed{7\ 389\ 220 \text{ J}}$$

Surtout on veut calculer l'énergie nécessaire pour changer la température.

$$\Delta E_T = mc\Delta T$$

changement
en énergie

Quelle est l'énergie nécessaire pour augmenter la température de 0,5 kg d'eau par 10°C ?

$$\Delta E_T = mc\Delta T$$

$$= 0,5 \text{ kg} \cdot \frac{4185 \text{ J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 10 \text{ K} = \boxed{20\ 925 \text{ J}}$$

* 1 kg d'eau = 1 L (seulement pour l'eau)

Ex. Pour faire une tasse de thé, il faut
rechauffer 250 ml^{*.1000} d'eau de 20°C à 100°C.
Quelle est l'énergie nécessaire? $\underbrace{100 - 20 = 80}$

Technique
Quelle est l'énergie nécessaire?

$$100 - 20 = 80$$

$$\Delta E = mc\Delta T$$
$$= 0,25 \text{ kg} \cdot 4185 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{K}} \cdot 80 \text{ K}$$

$$= \boxed{83700 \text{ J}}$$