

Chaleur spécifique de matériaux

Materials	c_p [kJ/(kg*K)]
Borax	1.0
Brass	0.38
Calcite 32 - 100F	0.8
Calcite 32 - 212F	0.84
Calcium carbonat	0.76
Graphite	0.71
Charcoal	1
Chalk	0.9
Chromium	0.5
Cobalt	0.46
Water	4.19

Copper	0.39
Cotton	1.34
Diamond	0.63
Glass	0.84
Gold	0.13
Iron, 20°C	0.46
Limestone	0.91
Mercury	0.14
Porcelain	1.07
Silicon	0.75
Steel	0.49
Titanium	0.47
Tungsten	0.134
Zinc	0.38

Exercices (10 minutes) [Considérez $c_p = c_v$]

Quelle quantité de chaleur est nécessaire pour élever la température d'un bloc de cuivre de 0.5 kg de 0 °C à 100 °C ?

Quelle sera la température finale si une pièce d'or de 2 kg à 200°C est insérée dans un récipient contenant 10 kg d'eau à 50°C ?

Chaleur spécifique de matériaux

Materials	c_p [kJ/(kg*K)]
Borax	1.0
Brass	0.38
Calcite 32 - 100F	0.8
Calcite 32 - 212F	0.84
Calcium carbonat	0.76
Graphite	0.71
Charcoal	1
Chalk	0.9
Chromium	0.5
Cobalt	0.46
Water	4.19

Copper	0.39
Cotton	1.34
Diamond	0.63
Glass	0.84
Gold	0.13
Iron, 20°C	0.46
Limestone	0.91
Mercury	0.14
Porcelain	1.07
Silicon	0.75
Steel	0.49
Titanium	0.47
Tungsten	0.134
Zinc	0.38

Exercices (10 minutes)

Quelle quantité de chaleur est nécessaire pour élever la température d'un bloc de cuivre de 0.5 kg de 0 °C à 100 °C ?

$$Q = mc_v \Delta T \quad Q = 0.5 * 0.39 * 100 = 19.5 \text{ kJ}$$

Quelle sera la température finale si une pièce d'or de 2 kg à 200°C est insérée dans un récipient contenant 10 kg d'eau à 50°C ?

$$Q_{\text{eau}} = m_{\text{eau}} c_{v, \text{eau}} (T_f - T_{i, \text{eau}}) = 10 * 4.19 * (T_f - 50)$$

$$Q_{\text{Au}} = m_{\text{Au}} c_{v, \text{Au}} (T_f - T_{i, \text{Au}}) = 2 * 0.13 * (200 - T_f)$$

$$Q_{\text{eau}} = Q_{\text{Au}}$$

$$T_f = 50.9 \text{ °C}$$

Exercices (15 minutes)

Table 22.1. Linear Expansion Coefficients, α_L , for Some Solids Measured at Room Temperature.

Substance	α_L in $10^{-5} \text{ [K}^{-1}\text{]}$
Hard rubber	8.00
Lead	2.73
Aluminum	2.39
Brass	1.80
Copper	1.67
Iron	1.23
Soda-lime glass	0.90
Borosilicate glass	0.32
NaCl	0.16
Invar (Fe–36% Ni)	0.07
Quartz	0.05

Exercices (15 minutes)

Une barre de fer de 15 cm de long et une barre de matériau inconnu de 45 cm de long sont fixées l'une à l'autre à 20 °C. Trouvez le matériau inconnu en sachant que la longueur totale augmente de 1.25 mm à 120 °C.

Un volume de matériau $V = 16 \text{ cm}^3$ est chauffé de 12 °C et se dilate de 10.4 mm^3 . Quel est ce matériau?

En considérant que sa densité à 20 °C est de $8.6 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, calculez la densité à 150 °C

Exercices (15 minutes)

Table 22.1. Linear Expansion Coefficients, α_L , for Some Solids Measured at Room Temperature.

Substance	α_L in $10^{-5} [K^{-1}]$
Hard rubber	8.00
Lead	2.73
Aluminum	2.39
Brass	1.80
Copper	1.67
Iron	1.23
Soda-lime glass	0.90
Borosilicate glass	0.32
NaCl	0.16
Invar (Fe–36% Ni)	0.07
Quartz	0.05

Exercices (15 minutes)

Une barre de fer de 15 cm de long et une barre de matériau inconnu de 45 cm de long sont fixées l'une à l'autre à 20 °C. Trouvez le matériau inconnu en sachant que la longueur totale augmente de 1.25 mm à 120 °C.

$$\Delta l_{TOT} = l_i^{Fe} \alpha_i^{Fe} \Delta T + l_i^{??} \alpha_i^{??} \Delta T$$

Aluminium

Un volume de matériau $V = 16 \text{ cm}^3$ est chauffé de 12 °C et se dilate de 10.4 mm^3 . Quel est ce matériau?

$$\Delta V = V_i^{??} \alpha_V^{??} \Delta T$$

Si isotropique: $\alpha_V^{??} = 3 * \alpha_V^{??}$ Pourquoi? **pour le principe de von Neumann**

Laiton

En considérant que sa densité à 20 °C est de $8.6 * 10^3 \text{ kg/m}^3$, calculez la densité à 150 °C

$$8.58 * 10^3 \text{ kg/m}^3$$