

Interrogation D2

1) L'équation de conservation de l'énergie s'écrit

$$\rho c \frac{\partial T}{\partial t} + \operatorname{div} \vec{j}_e = 0$$

avec $\left\{ \begin{array}{l} \rho \text{ la masse volumique du matériau (en kg} \cdot \text{m}^{-3}) \\ c \text{ sa capacité thermique massique (en J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}) \\ T \text{ son champ de température (en K)} \\ \vec{j}_e \text{ son (vecteur) densité (surf.) de } \left. \begin{array}{l} \text{puissance} \\ \text{flux d'énergie} \end{array} \right\} \text{ thermique} \\ \text{(en W} \cdot \text{m}^{-2}) \end{array} \right.$

2) La loi de Fourier s'écrit

$$\vec{j}_e = -\lambda \operatorname{grad} T$$

La conductivité thermique λ est en $\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

3) Le coefficient de diffusion thermique est

$$D_{th} = \frac{\lambda}{\rho c}$$

⚠ Ce n'est pas λ ! Ne pas confondre conductivité thermique et coefficient de diffusion thermique !

4)

Électrocinétique

$$U = V_A - V_B$$

$$I = \iint \vec{j} \cdot d\vec{S} = \frac{dq}{dt}$$

Conduction thermique

$$P = \iint \vec{j}_e \cdot d\vec{S} = \frac{\delta Q}{dt} \quad \begin{array}{l} T_A - T_B \text{ (température)} \\ \text{(puissance thermique)} \end{array}$$

5/ $R_{1h} = \frac{e}{15}$ (Δ en géométrie cartésienne).