

Table des symboles

Symbole	Unité	Description
Cours 2	Atomes, molécules et liaisons	
Z	-	Numéro atomique, nombre de protons du noyau
m_e	kg	Masse de l'électron
m_p	kg	Masse du proton
M_m	kg mol^{-1}	Masse molaire
N_A	mol^{-1}	Nombre d'Avogadro
q_e	A s	Charge de l'électron
q_p	A s	Charge du proton
n	-	Nombre quantique principal
ℓ	-	Nombre quantique angulaire
m_l	-	Nombre quantique magnétique
m_s	-	Nombre de spin
E	J	Energie
ε_0	$\text{A s V}^{-1} \text{m}^{-1}$	Permittivité électrique
r	m	Distance entre atomes
r_0	m	Distance d'équilibre entre atomes
Cours 3	Structure des matériaux I	
ρ	kg m^{-3}	Masse spécifique
μ	Pa s	Viscosité
F	N	Force
S	m^2	Surface
v	m s^{-1}	Vitesse
d	m	Distance
$\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$	-	Vecteurs de base du réseau cristallin
α, β, γ	-	Angles de base du réseau cristallin
$[uvw]$	-	Indice de Miller pour une direction
$\langle uvw \rangle$	-	Indice de Miller pour une famille de direction
(hkl)	-	Indice de Miller pour un plan
$\{hkl\}$	-	Indice de Miller pour une famille de plan
d_{hkl}	m	Distance interréticulaire
θ	$^\circ$	Angle de diffraction
λ	m	Longueur d'onde d'un rayonnement
a	m	Paramètre de maille
Cours 4	Structure des matériaux II	
r	m	Rayon d'un atome assimilé à une sphère
V	m^3	Volume
Cours 5	Elasticité linéaire	
σ_{xx}	Pa, N m^{-2}	Contrainte de traction
σ_{xy}	Pa, N m^{-2}	Contrainte de cisaillement
L_0	m	Longueur initiale
ΔL	m	Allongement
ε_{xx}	-, $\frac{\text{m}}{\text{m}}$	Déformation en traction selon x

Symbole	Unité	Description
ε_{xy}	$-, \frac{\text{m}}{\text{m}}$	Déformation en cisaillement
E	$\text{Pa}, \text{N m}^{-2}$	Module de Young, module d'élasticité
ν	-	Coefficient de Poisson
V_0	m^3	Volume initial
ΔV	m^3	Changement de volume
σ_Y	$\text{Pa}, \text{N m}^{-2}$	Limite d'élasticité
$\sigma_{0.2\%}$	$\text{Pa}, \text{N m}^{-2}$	Limite d'élasticité pratique d'un métal
$\sigma_{0.5\%}$	$\text{Pa}, \text{N m}^{-2}$	Limite d'élasticité pratique d'un polymère
G	$\text{Pa}, \text{N m}^{-2}$	Module de cisaillement
K	$\text{Pa}, \text{N m}^{-2}$	Coefficient de compressibilité
v	m s^{-1}	Vitesse de propagation du son dans un matériau
Cours 6	Plasticité et ductilité	
σ_m	$\text{Pa}, \text{N m}^{-2}$	Résistance maximale
\mathbf{b}, \vec{b}	m	Vecteur de Burgers d'une dislocation
\mathbf{t}, \vec{t}	m	Vecteur ligne d'une dislocation
τ	$\text{Pa}, \text{N m}^{-2}$	Contrainte de cisaillement
Cours 7	Dureté et tenacité	
H_V	-	Dureté Vickers
H_B	-	Dureté Brinell
σ_0	$\text{Pa}, \text{N m}^{-2}$	Contrainte loin de la fissure
K_I	$\text{m}^{1/2}\text{Pa}$	Facteur d'intensité de contraintes
l	m	Longueur de la fissure
r_c	m	Rayon de courbure en pointe de fissure
W_E	J	Travail élastique
W_γ	J	Travail de création de surface
γ	J m^{-2}	Energie de surface
e	m	Epaisseur
V	J	Energie potentielle
l_c	m	Longueur critique de fissure
σ_c	$\text{Pa}, \text{N m}^{-2}$	Contrainte critique
K_{IC}	$\text{m}^{1/2}\text{Pa}$	Ténacité (propriété du matériaux)
G_c	J	Energie de Griffith
x_Y	m	Etendue de la zone déformée plastiquement en avant de fissure
Cours 8	Fatigue et usure	
σ_{max}	$\text{Pa}, \text{N m}^{-2}$	Contrainte maximale
σ_{min}	$\text{Pa}, \text{N m}^{-2}$	Contrainte minimale
σ_{moy}	$\text{Pa}, \text{N m}^{-2}$	Contrainte moyenne
σ_a	$\text{Pa}, \text{N m}^{-2}$	Amplitude de contrainte
$\Delta\sigma$	$\text{Pa}, \text{N m}^{-2}$	Variation de contrainte
N	-	Nombre de cycles
N_f	-	Nombre de cycles à rupture

Symbole	Unité	Description
σ_e	Pa, N m^{-2}	Limite d'endurance, amplitude de contrainte pour arriver à 1×10^7 cycles avec une contrainte moyenne nulle
$\Delta\sigma_0(N_f)$	Pa, N m^{-2}	Amplitude de contrainte menant à rupture avec une contrainte moyenne nulle
$\Delta\sigma(N_f, \sigma_{moy})$	Pa, N m^{-2}	Amplitude de contrainte menant à rupture avec une contrainte moyenne non nulle
ΔK_I	$\text{m}^{1/2}\text{Pa}$	Variation du facteur d'intensité de contrainte
A	$(\text{m}^{1/2}\text{Pa})^m$	Préfacteur constant de la loi de Paris (m correspondant à la puissance utilisé pour ΔK)
μ_s	-	Coefficient de friction statique
μ_d	-	Coefficient de friction dynamique
F_t	N	Force tangente à la surface
F_n	N	Force normale à la surface
W	m^2	Taux d'usure
Ω	-	Taux d'usure spécifique
A	m^2	Surface
k_a	Pa^{-1}	Coefficient d'usure d'Archard
A_c	m^2	Aire de contact
Cours 9	Propriétés thermiques	
T	$^\circ$	Température
c_p	$\text{J K}^{-1} \text{kg}^{-1}$	Chaleur spécifique à pression constante
H	J	Enthalpie
k_B	J K^{-1}	Constante de Boltzmann
R	$\text{J mol}^{-1} \text{K}^{-1}$	Constante des gaz parfaits
c_v	$\text{J K}^{-1} \text{m}^{-3}$	Chaleur spécifique à volume constant
L	J kg^{-1}	Chaleur latente
h	J mol^{-1}	Enthalpie spécifique
j_T	W m^{-2}	Flux de chaleur
k	$\text{W m}^{-1} \text{K}^{-1}$	Conductibilité thermique
dT/dz	$^\circ/\text{m}$	Gradient de température
a	$\text{m}^2 \text{s}^{-1}$	Diffusivité thermique
α	$^\circ\text{C}^{-1}$	Coefficient d'expansion thermique linéaire
β	$^\circ\text{C}^{-1}$	Coefficient d'expansion thermique volumique
Cours 10	Comportement à haute température	
α_i	$^\circ\text{C}^{-1}$	Coefficient de température pour la variation de i
R	$\Omega \text{ m}$	Résistivité électrique
n	-	Indice de réfraction
$\dot{\epsilon}$	s^{-1}	Vitesse de déformation
Q	J mol^{-1}	Energie d'activation
D	$\text{m}^2 \text{s}^{-1}$	Coefficient de diffusion
C	mol m^{-3}	Concentration d'un élément

Symbole	Unité	Description
j_c	$\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$	Flux d'atomes
$ Fo$	-	Nombre de Fourier (nbr. adimensionnel)
Δt	s	Temps de diffusion
Δx	s	Distance de diffusion
Cours 11	Diagrammes de phases	
P	$\text{Pa}, \text{N m}^{-2}$	Pression
T	°	Température
X_j	-, $\frac{\text{mol}}{\text{mol}}$	Composition, concentration molaire ou atomique de l'élément j
V	m^3	Volume
H	J	Enthalpie
N_j	-	Nombre de moles de l'élément j
C_j	-, $\frac{\text{kg}}{\text{kg}}$	Composition, concentration massique de l'élément j
m_j	-	Masse de j
G	J	Energie libre de Gibbs
N_{DL}	-	Nombre de degrés de liberté
N_C	-	Nombre de constituants ou d'éléments
N_P	-	Nombre de phases
μ_j	-	Potentiel chimique de j
χ_i	-	Fraction de phase i
X_0	-, $\frac{\text{mol}}{\text{mol}}$	Composition, concentration nominale
Cours 12	Transformations de phases	
γ	J m	Energie d'interface
Δp	Pa	Différence de pression
R	m	Rayon
ΔT	°	Surfusion
T_f	°	Température de fusion
L_f	J kg^{-1}	Chaleur latente de fusion (massique)
$f_\beta(t)$	-	Fraction de phase β au cours du temps
$f_{\beta\infty}$	-	Fraction de phase β donné par la loi des leviers
Cours 13	Propriétés électriques, magnétiques et optiques	
q	A s	Charge élémentaire
\mathbf{p}, \vec{p}	A s m	Dipôle électrique
$\delta, \vec{\delta}$	m	Distance entre les charges
\mathbf{m}, \vec{m}	A m ²	Dipôle électrique
\mathbf{v}, \vec{v}	m s ⁻²	Vitesse des électrons
\mathbf{P}, \vec{P}	A s m ⁻²	Polarisation
\mathbf{M}, \vec{M}	A m ⁻¹	Aimantation
V	m ³	Volume
Q	A s	Charge
E	V m ⁻¹	Champ électrique
V	V	Différence de potentiel

Symbole	Unité	Description
χ_E	-	Susceptibilité électrique
C	A s m ⁻¹	Capacitance
S	m ²	Surface du condensateur
d	m	Distance entre les plaques du condensateur
ε_r	-	Constante diélectrique
ε_0	A s V ⁻¹ m ⁻¹	Constante diélectrique du vide
B	V s m ⁻²	Induction magnétique
H	A m ⁻¹	Champ magnétique
μ_0	V s A ⁻¹ m ⁻¹	Permittivité magnétique du vide
L	m	Longueur d'une bobine
I	A	Courant électrique
N	-	Nombre de spire d'une bobine
μ_r	-	Permittivité magnétique
χ_M	-	Susceptibilité magnétique
m_e	kg	Masse de l'électron
e	A s	Charge de l'électron
τ	s	Temps moyen entre deux collisions
n_e	m ⁻³	Densité d'électrons
j_e	A m ⁻²	Densité de courant
σ_e	Ω^{-1} m ⁻¹	Conductivité électrique
ρ_e	Ω m	Résistivité électrique
E_{disr}	V m ⁻¹	Champ disruptif ou rigidité diélectrique
M_S	A m ⁻¹	Aimantation à saturation
M_R	A m ⁻¹	Aimantation rémanente ou résiduelle
H_C	A m ⁻¹	Champ coercitif
L_e	-	Coefficient de perte diélectrique
ω, f	s ⁻¹	Fréquence
δ	-	Déphasage
λ	m	Longueur d'onde
c	m s ⁻¹	Vitesse de la lumière dans le vide
I_0	-	Intensité de lumière incidente
I_R	-	Intensité de lumière réfléchie
I_T	-	Intensité de lumière transmise
$\alpha(\lambda)$	m ⁻¹	Coefficient d'absorption
x	m	Distance parcourue dans un milieu
v	m s ⁻¹	Vitesse de la lumière dans le milieu
n	-	Indice de réfraction du milieu
θ_1	°	Angle d'incidence
θ_2	°	Angle de réflexion ou transmission