

Table 8. Non-SI units, the use of which may be discontinued.

| Quantity <i>Grandeur</i> | Unit; <i>Unité</i> | | |
|---|--------------------|--------------------------|--|
| | Name <i>Nom</i> | Symbol <i>Symbole</i> | Definition <i>Définition</i> |
| length <i>longueur</i> | angstrom | Å | 1 Å = 10 ⁻¹⁰ m |
| | fermi * | fm * | 1 fermi = 10 ⁻¹⁵ m |
| area <i>aire</i> | barn | b | 1 b = 100 fm ² = 10 ⁻²⁸ m ² |
| | bar | bar | 1 bar = 10 ⁵ Pa |
| pressure <i>pression</i> | torr | Torr | 1 Torr = $\frac{101325}{760}$ Pa |
| | calorie | cal | 1 cal _{IT} = 4.1868 J ** 1 cal ₁₅ = 4.1855 J ** 1 cal _{th} = 4.184 J ** |
| quantity of heat <i>quantité de chaleur</i> | calorie | cal | 1 cal _{IT} = 4.1868 J ** |
| activity of a radio- active source <i>activité d'une source radioactive</i> | curie | Ci | 1 Ci = 3.7 × 10 ¹⁰ s ⁻¹ |
| | roentgen | R | 1 R = 2.58 × 10 ⁻⁴ C/kg |
| exposure of X or γ radiations <i>exposition des rayonnements X ou γ</i> | rad | rad***, rd | 1 rad = 0.01 Gy |
| | dose absorbed | rem | 1 rem = 0.01 Sv |
| dose equivalent <i>équivalent de dose</i> | rem | rem | 1 rem = 0.01 Sv |

* fm is the correct symbol for femtometre (*femtomètre*): 1 fm = 10⁻¹⁵ m (see section 1.2.2, table 1).

** These units are, respectively, the so-called "International Table" calorie, the 15 °C calorie and the thermochemical calorie.

*** The symbol rad should be avoided whenever there is a risk of confusion with the symbol for radian.

4 RECOMMENDED SYMBOLS FOR PHYSICAL QUANTITIES

This section presents a listing of the most commonly used symbols for physical quantities. The list is not intended to contain all of the symbols used in physics; its purpose is to provide a guide for teachers and students, and to facilitate the flow of information across disciplinary boundaries.

Each symbol is listed under that category deemed most appropriate and will generally be repeated in a second category only when such repetition is useful for a logical grouping of related symbols. The emphasis here is on symbols and nomenclature; therefore, an expression given with the name of a symbol should be considered as a description rather than as a definition.

Many of the symbols listed are general; they may be made more specific by adding superscripts or subscripts or by using both lower and upper case forms if there is no ambiguity or conflict with other symbols. Where more than one symbol is given there is no implied preference in the ordering. Symbols in parentheses generally are secondary choices that are available to reduce repeated use of one symbol with different meanings. When there are alternate forms of a Greek letter (e.g., θ ; ϕ ; φ) either or both may be used. The form ϖ of the letter π may be used as if it were a distinct letter.

4.1 Space and time

space coordinates; *coordonnées d'espace*

$$(x, y, z), (r, \theta, \phi)$$

$$(x_1, x_2, x_3)$$

$$(x_0, x_1, x_2, x_3)$$

$$(x_1, x_2, x_3, x_4)$$

relativistic coordinates; *coordonnées relativistes*:

$$x_0 = ct, x_1 = x, x_2 = y, x_3 = z, x_4 = ict$$

position vector; *vecteur de position*

length; *longueur*

breadth; *largeur*

height; *hauteur*

radius; *rayon*

thickness; *épaisseur*

diameter; *diamètre*: 2r

element of path; *élément de parcours*

area; *aire, superficie*

volume; *volume*

plane angle; *angle plan*

solid angle; *angle solide*

wavelength; *longueur d'onde*

wave number; *nombre d'onde*: 1/λ

¹ In molecular spectroscopy the wave number in vacuum ν/c is denoted by $\bar{\nu}$.

wave vector; *vecteur d'onde*
 angular wave number; *nombre d'onde angulaire*: $2\pi/\lambda$
 angular wave vector, propagation vector;
vecteur d'onde angulaire
 time; *temps*
 period, periodic time; *période, durée d'une période*
 frequency; *fréquence*: $1/T$
 angular frequency; *pulsation*: $2\pi f$
 relaxation time; *constante de temps*: $F(t) = \exp(-t/\tau)$
 damping coefficient; *coefficient d'amortissement*:
 $F(t) = \exp(-\delta t) \sin \omega t$
 growth rate; *taux d'agrandissement linéique*:
 $F(t) = \exp(\gamma t) \sin \omega t$
 logarithmic decrement; *décroissement logarithmique*:
 $T\delta = T/\tau$

speed; *vitesse*: ds/dt

velocity and its components;

vecteur vitesse et ses coordonnées: ds/dt

angular velocity; *vitesse angulaire*: $d\phi/dt$

acceleration; *accélération*: dv/dt

angular acceleration; *accélération angulaire*: $d\omega/dt$

acceleration of free fall; *accélération due à la pesanteur*

4.2 Mechanics

mass; *masse*

(mass) density; *masse volumique*: m/V

relative density; *densité*: ρ/ρ_0

specific volume; *volume massique*: $V/m = 1/\rho$

reduced mass; *masse réduite*: $m_1 m_2 / (m_1 + m_2)$

momentum; *quantité de mouvement*: $m\mathbf{v}$

angular momentum; *moment cinétique*: $\mathbf{r} \times \mathbf{p}$

moment of inertia; *moment d'inertie*: $\int (x^2 + y^2) dm$

force; *force*

impulse; *impulsion*: $\int \mathbf{F} dt$

weight; *poids*

moment of force; *moment d'une force*

angular impulse; *impulsion angulaire*: $\int \mathbf{M} dt$

torque, moment of a couple; *torque, moment d'un couple*

pressure; *pression*

normal stress; *contrainte normale*

² The moment of inertia tensor is defined by $I_{ij} = \int (\mathbf{r} \cdot \mathbf{r} \delta_{ij} - x_i x_j) dm$.

With respect to principal axes, this is often written as a vector,

$I_\alpha = \int (x_\beta^2 + x_\gamma^2) dm$, where (α, β, γ) is a permutation of (x, y, z) .

shear stress; *contrainte tangentielle, cisson*

linear strain, relative elongation;

dilatation linéique relative: $\Delta l/l_0$

modulus of elasticity, Young's modulus;

module d'élasticité longitudinale, module d'Young: σ/ϵ

shear strain; *glissement unitaire*

shear modulus; *module d'élasticité de glissement*: τ/γ

stress tensor; *tenseur de contrainte*

strain tensor; *tenseur de déformation*

elasticity tensor; *tenseur d'élasticité*: $\tau_{ij} = c_{ijkl}\epsilon_{lk}$

compliance tensor; *tenseur de complaisance*: $\epsilon_{kl} = s_{klji}\tau_{ij}$

Lamé coefficients for an isotropic medium;

coefficients de Lamé d'un milieu isotrope:

$$c_{ijkl} = \lambda \delta_{ij} \delta_{kl} + \mu (\delta_{ik} \delta_{jl} + \delta_{il} \delta_{jk})$$

volume strain, bulk strain;

dilatation volumique relative: $\Delta V/V_0$

bulk modulus; *module de compressibilité*: $p = -K\theta$

Poisson ratio; *nombre de Poisson*

viscosity; *viscosité*

kinematic viscosity; *viscosité cinématique*: η/ρ

friction coefficient; *facteur de frottement*

surface tension; *tension superficielle*

energy; *énergie*

potential energy; *énergie potentielle*

kinetic energy; *énergie cinétique*

work; *travail*: $\int \mathbf{F} \cdot d\mathbf{s}$

power; *puissance*: dE/dt

generalized coordinate; *coordonnée généralisée*

generalized momentum; *moment généralisé*: $p_i = \partial L / \partial \dot{q}_i$

action integral; *intégrale d'action*: $\oint p dq$

Lagrangian function, Lagrangian;

fonction de Lagrange: $T(\dot{q}_i, q_i) - V(q_i, \dot{q}_i)$

Hamiltonian function, Hamiltonian;

fonction de Hamilton: $\Sigma_i p_i \dot{q}_i - L$

principal function of Hamilton;

fonction principale de Hamilton: $\int L dt$

characteristic function of Hamilton;

fonction caractéristique de Hamilton: $2 \int T dt$

4.3 Statistical physics

number of particles; *nombre de particules*

number density of particles;

nombre volumique de particules: N/V

particle position vector and its components;

vecteur position particulaire et ses coordonnées

τ
 ϵ, e

$E, (Y)$

γ

G, μ

τ_{ij}

ϵ_{ij}

c_{ijkl}

s_{klji}

λ, μ

θ

K, κ

μ, ν

$\eta, (\mu)$

ν

$\mu, (f)$

γ, σ

E, W

E_p, V, Φ, U

E_k, T, K

W, A

P

q, \dot{q}_i

p, p_i

J, S

$L, (L)$

$H, (H)$

W, S_p

S

N

n

$\mathbf{r}, (x, y, z); (\tau, \theta, \phi)$

particle velocity vector and its components;
vecteur vitesse particulaire et ses coordonnées

particle momentum vector and its components;
vecteur quantité de mouvement particulaire et ses coordonnées

average velocity; *vitesse moyenne (vecteur)*

average speed; *vitesse moyenne*

most probable speed; *vitesse la plus probable*

mean free path; *libre parcours moyen*

interaction energy between particles i and j ;
énergie d'interaction entre les particules i et j

velocity distribution function; *fonction de distribution des vitesses*: $n = \int f \, dc_x \, dc_y \, dc_z$

Boltzmann function; *fonction de Boltzmann*

volume in γ phase space; *volume dans l'espace γ*

canonical partition function;
fonction de partition canonique

microcanonical partition function;
fonction de partition microcanonique

grand canonical partition function;
fonction de partition grand canonique

symmetry number; *facteur de symétrie*

diffusion coefficient; *coefficient de diffusion*

thermal diffusion coefficient;
coefficient de thermodiffusion

thermal diffusion ratio; *rapport de thermodiffusion*

thermal diffusion factor; *facteur de thermodiffusion*

characteristic temperature; *température caractéristique*

rotational characteristic temperature;
température caractéristique de rotation: $h^2/8\pi^2 kI$

vibrational characteristic temperature;
température caractéristique de vibration: $h\nu/k$

Debye temperature; *température de Debye*: $h\nu_D/k$

Einstein temperature; *température d'Einstein*: $h\nu_E/k$

4.4 Thermodynamics

The index m is added to a symbol to denote a molar quantity if needed to distinguish it from a quantity referring to the whole system. The convention is often used that uppercase letters refer to extensive quantities and lower case letters to specific quantities (see section 1.4).

quantity of heat; *quantité de chaleur*
work; travail

Q
 W

thermodynamic temperature;
température thermodynamique

Celsius temperature; *température Celsius*

entropy; *entropie*

internal energy; *énergie interne*

Helmholtz function; *fonction de Helmholtz*,
énergie libre: $U - TS$

enthalpy; *enthalpie*: $U + pV$

Gibbs function; *fonction de Gibbs*, *enthalpie libre*:
 $H - TS$

Massieu function; *fonction de Massieu*: $-A/T$

Planck function; *fonction de Planck*: $-G/T$

pressure coefficient; *coefficient de pression*: $(\partial p/\partial T)_V$

relative pressure coefficient;
coefficient relatif de pression: $(1/p)(\partial p/\partial T)_V$

compressibility; *compressibilité*: $-(1/V)(\partial V/\partial p)_T$

linear expansion coefficient; *dilatabilité linéique*

cubic expansion coefficient; *dilatabilité volumique*:
 $(1/V)(\partial V/\partial T)_p$

heat capacity; *capacité thermique*

specific heat capacity; *capacité thermique massique*: C/m

Joule-Thomson coefficient; *coefficient de Joule-Thomson*

isentropic exponent; *exposant isentropique*:
 $-(V/p)(\partial p/\partial V)_S$

ratio of specific heat capacities; *rapport des capacités thermiques massiques*: $c_p/c_v = (\partial V/\partial p)_T(\partial p/\partial V)_S$

heat flow rate; *flux thermique*

density of heat flow rate; *densité de flux thermique*

thermal conductivity; *conductivité thermique*

thermal diffusivity; *diffusivité thermique*: $\lambda/\rho c_p$

4.5 Electricity and magnetism

The relationships given here are in accord with the rationalized 4-dimensional Système International. See Appendix, section A.2.

quantity of electricity, electric charge;

quantité d'électricité, charge électrique

charge density; *charge volumique*

surface charge density; *charge surfacique*

electric current; *courant électrique*

electric current density; *densité de courant électrique*

Q, q
 ρ
 σ
 $I, (i)$
 j, J

³ When symbols for both time and Celsius temperature are required, t should be used for time and θ for temperature.

electric potential; *potentiel électrique*
 potential difference; *différence de potentiel, tension*
 electromotive force; *force électromotrice*
 electric field (strength); *champ électrique*
 electric flux; *flux électrique*
 magnetic potential difference;
différence de potentiel magnétique
 magnetomotive force; *force magnétomotrice*: $\oint \mathbf{H}, ds$
 magnetic field (strength); *champ magnétique*
 electric dipole moment; *moment dipolaire électrique*
 dielectric polarization; *polarisation électrique*
 electric susceptibility; *susceptibilité électrique*
 polarizability; *polarisabilité*
 electric displacement; *induction électrique*: $\epsilon_0 \mathbf{E} + \mathbf{P}$
 permittivity; *permittivité*: $\mathbf{D} = \epsilon \mathbf{E}$
 relative permittivity; *permittivité relative*: ϵ/ϵ_0
 magnetic vector potential; *potentiel vecteur magnétique*
 magnetic induction, magnetic flux density; *induction magnétique, densité de flux magnétique*
 magnetic flux; *flux magnétique*
 permeability; *perméabilité*: $\mathbf{B} = \mu \mathbf{H}$
 relative permeability; *perméabilité relative*: μ/μ_0
 magnetization; *aimantation*: $\mathbf{B}/\mu_0 - \mathbf{H}$
 magnetic susceptibility; *susceptibilité magnétique*
 magnetic dipole moment; *moment dipolaire magnétique*
 capacitance; *capacité*
 resistance; *résistance*
 reactance; *réactance*
 impedance; *impédance*: $\mathbf{R} + j\mathbf{X}$
 loss angle; *angle de pertes*: $\arctan X/R$
 conductance; *conductance*
 susceptance; *susceptance*
 admittance; *admittance*: $\mathbf{Y} = 1/Z = \mathbf{G} + j\mathbf{B}$
 resistivity; *résistivité*
 conductivity; *conductivité*: $1/\rho$
 self-inductance; *inductance propre*
 mutual inductance; *inductance mutuelle*
 coupling coefficient; *facteur de couplage*:
 $k = L_{12}/(L_1 L_2)^{\frac{1}{2}}$

⁴ In anisotropic media quantities such as permittivity, susceptibility and polarizability are second-rank tensors; component notation should be used if the tensor character of these quantities is significant, e.g., χ_{ij} .

V, ϕ
 U, V
 \mathbf{E}, \mathcal{E}
 \mathbf{E}
 Ψ
 U_m
 F_m
 \mathbf{H}
 \mathbf{P}
 \mathbf{P}
 χ_e
 α, γ
 \mathbf{D}
 ϵ
 ϵ_r, K
 \mathbf{A}
 \mathbf{B}
 Φ
 μ
 μ_r
 \mathbf{M}
 $\chi, (\chi_m)$
 \mathbf{m}, μ
 C
 R
 X
 Z
 δ
 G
 B
 Y
 ρ
 σ
 L
 M, L_{12}
 k

electromagnetic energy density;
énergie électromagnétique volumique
 Poynting vector; *vecteur de Poynting*

4.6 Radiation and light

The word 'light' is used to refer both to the electromagnetic spectrum of all wavelengths and to that portion of it that produces a response in the human eye. In describing light, the same symbols are often used for the corresponding radiant, luminous and photonic quantities. Although the symbols are the same, the units and dimensions of these three quantities are different; subscripts e (energetic), v (visible) and p (photon) should be added when it is necessary to distinguish among them.

radiant energy; *énergie rayonnante*
 radiant energy density; *énergie rayonnante volumique*
 spectral concentration of radiant energy density

(in terms of wavelength); *énergie rayonnante volumique spectrique (en longueur d'onde)*: $w = \int w_\lambda d\lambda$

radiant (energy) flux, radiant power;

flux énergétique, puissance rayonnante: $\int \Phi_\lambda d\lambda$

radiant flux density; *flux énergétique surfacique*: $\Phi = \int \phi dS$

radiant intensity; *intensité énergétique*: $\Phi = \int I d\Omega$

spectral concentration of radiant intensity (in terms of frequency); *intensité énergétique spectrique (en fréquence)*: $I = \int I_\nu d\nu$

irradiance; *éclairage énergétique*: $\Phi = \int E dS$

radiance; *luminance énergétique*: $I = \int L \cos \vartheta dS$

radiant exitance; *exitance énergétique*: $\Phi = \int M dS$

emissivity; *émissivité*: M/M_B

(M_B : radiant exitance of a blackbody radiator)

luminous efficacy; *efficacité lumineuse*: Φ_v/Φ_e

spectral luminous efficacy; *efficacité lumineuse spectrale*:

$\Phi_{v,\lambda}/\Phi_{e,\lambda}$

maximum spectral luminous efficacy;

efficacité lumineuse spectrale maximale

luminous efficiency; *efficacité lumineuse relative*: K/K_m

spectral luminous efficiency;

efficacité lumineuse relative spectrale: $K(\lambda)/K_m$

quantity of light; *quantité de lumière*

luminous flux; *flux lumineux*

luminous intensity; *intensité lumineuse*: $\Phi = \int I d\Omega$

spectral concentration of luminous intensity (in terms of wave number); *intensité lumineuse spectrique (en nombre d'onde)*: $I = \int I_\sigma d\sigma$

(*en nombre d'onde*): $I = \int I_\sigma d\sigma$

$V(\lambda)$
 $Q, (Q_v)$
 $\Phi, (\Phi_v)$
 $I, (I_v)$
 $I_\sigma, (I_{\sigma,\sigma})$

w, w
 S

illumination, illumination; *éclairage lumineux* :

- $E, (E_v)$
- $L, (L_v)$
- $M, (M_v)$

$\Phi = \int E \, dS$

luminance; *luminance* : $I = \int L \cos \vartheta \, dS$

luminous exitance; *exitance lumineuse* : $\Phi = \int M \, dS$

linear attenuation coefficient;

coefficient d'atténuation linéique

linear absorption coefficient;

coefficient d'absorption linéique

absorptance; *facteur d'absorption* : Φ_a/Φ_0

reflectance; *facteur de réflexion* : Φ_r/Φ_0

transmittance; *facteur de transmission* : Φ_{tr}/Φ_0

4.7 Acoustics

acoustic pressure; *pression acoustique*

sound particle velocity; *vitesse particulaire acoustique*

velocity of sound; *vitesse du son, célérité*

velocity of longitudinal waves; *célérité longitudinale*

velocity of transverse waves; *célérité transversale*

group velocity; *vitesse de groupe*

sound energy flux, acoustic power;

flux d'énergie acoustique, puissance acoustique

reflection coefficient; *facteur de réflexion* : P_r/P_0

acoustic absorption coefficient;

facteur d'absorption acoustique : $1 - \rho$

transmission coefficient; *facteur de transmission* : P_{tr}/P_0

dissipation factor; *facteur de dissipation* : $\alpha_a - \tau$

loudness level; *niveau d'isonie*

sound power level; *niveau de puissance acoustique*

sound pressure level; *niveau de pression acoustique*

4.8 Quantum mechanics

wave function; *fonction d'onde*

complex conjugate of Ψ ; *complexe conjugué de Ψ*

probability density; *densité de probabilité* : $\Psi^*\Psi$

probability current density;

densité de courant de probabilité :

$$(\hbar/2im)(\Psi^*\nabla\Psi - \Psi\nabla\Psi^*)$$

charge density of electrons;

charge volumique d'électrons : $-eP$

current density of electrons; *densité de courant électrique d'électrons* : $-eS$

⁵ $\alpha(\lambda)$, $\rho(\lambda)$, and $\tau(\lambda)$ designate spectral absorptance $\Phi_a(\lambda)/\Phi_0(\lambda)$, spectral reflectance $\Phi_r(\lambda)/\Phi_0(\lambda)$, and spectral transmittance $\Phi_{tr}(\lambda)/\Phi_0(\lambda)$, respectively.

Dirac bra vector; *vecteur bra de Dirac*

Dirac ket vector; *vecteur ket de Dirac*

commutator of A and B;

commutateur de A et B : $AB - BA$

anticommutator of A and B;

anticommutateur de A et B : $AB + BA$

matrix element; *élément de matrice* : $\int \phi_i^*(A\phi_j) \, d\tau$

expectation value of A; *valeur moyenne de A* : $\text{Tr}(A)$

Hermitian conjugate of operator A;

conjugué Hermitien de l'opérateur A : $(A^\dagger)_{ij} = A_{ji}^*$

momentum operator in coordinate representation;

opérateur de quantité de mouvement

annihilation operators; *opérateurs d'annihilation*

creation operators; *opérateurs de création*

Pauli matrices; *matrices de Pauli* :

$$\sigma_x = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \sigma_y = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}, \sigma_z = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

unit matrix; *matrice unité* : $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

Dirac (4×4) matrices; *matrices (4×4) de Dirac* :

$$\alpha_x = \begin{pmatrix} 0 & \sigma_x \\ \sigma_x & 0 \end{pmatrix}, \alpha_y = \begin{pmatrix} 0 & \sigma_y \\ \sigma_y & 0 \end{pmatrix}, \alpha_z = \begin{pmatrix} 0 & \sigma_z \\ \sigma_z & 0 \end{pmatrix}$$

$$\beta = \begin{pmatrix} I & 0 \\ 0 & -I \end{pmatrix}$$

nucleon number, mass number;

nombre de nucléons, nombre de masse

proton number, atomic number;

nombre de protons, numéro atomique

neutron number; *nombre de neutrons* : $A - Z$

nuclear mass (of nucleus $^A X$);

masse nucléaire (du noyau $^A X$)

atomic mass (of nuclide $^A X$);

masse atomique (du nucléide $^A X$)

(unified) atomic mass constant;

constante (unifiée) de masse atomique : $\frac{1}{12} m_a(^{12}C)$

relative atomic mass;

masse atomique relative : m_a/m_u

mass excess; *excès de masse* : $m_a - Am_u$

⁶ Sometimes a different representation is used.

$\langle \dots |$

$| \dots \rangle$

$[A, B], [A, B]_-$

$[A, B]_+$

A_{ij}

$\langle A \rangle$

A^\dagger

$(\hbar/i)\nabla$

a, b, α, β

$a^\dagger, b^\dagger, \alpha^\dagger, \beta^\dagger$

σ

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$

$\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$

I

α

$\alpha_x, \alpha_y, \alpha_z$

β

A

Z

N

$m_N, m_N(^A X)$

$m_a, m_a(^A X)$

m_u

A_r, M_r

Δ

principal quantum number (q.n.);
nombre quantique (n. qu.) principal
 orbital angular momentum q.n.;
n. qu. de moment angulaire orbital
 spin q.n.; *n. qu. de spin*
 total angular momentum q.n.;
n. qu. de moment angulaire total
 magnetic q.n.; *n. qu. magnétique*
 nuclear spin q.n.; *n. qu. de spin nucléaire*
 hyperfine q.n.; *n. qu. hyperfin*
 rotational q.n.; *n. qu. de rotation*
 vibrational q.n.; *n. qu. de vibration*
 quadrupole moment; *moment quadripolaire*
 magnetic moment of a particle;
moment magnétique d'une particule
 g-factor; *facteur g*: $\mu/I\mu_N$
 gyromagnetic ratio, gyromagnetic coefficient; *rapport gyromagnétique, coefficient gyromagnétique*: ω/B
 Larmor circular frequency; *pulsation de Larmor*
 level width; *largeur d'un niveau*
 reaction energy, disintegration energy;
énergie de réaction, énergie de désintégration
 cross section; *section efficace*
 macroscopic cross section;
section efficace macroscopique: $n\sigma$
 impact parameter; *paramètre de collision*
 scattering angle; *angle de diffusion*
 internal conversion coefficient;
coefficient de conversion interne
 mean life; *vie moyenne*
 half life; *demi-vie, période radioactive*
 decay constant, disintegration constant;
constante de désintégration
 activity; *activité*
 Compton wavelength;
longueur d'onde de Compton: h/mc
 linear attenuation coefficient;
coefficient d'atténuation linéique
 atomic attenuation coefficient;
coefficient d'atténuation atomique

⁷ I is used in atomic physics, J in nuclear physics.

⁸ A quadrupole moment is actually a second-rank tensor; if the tensor character is significant the symbol should be \mathbf{Q} or Q_{ij} .

mass attenuation coefficient;

coefficient d'atténuation massique

linear stopping power; *pouvoir d'arrêt linéaire*

atomic stopping power; *pouvoir d'arrêt atomique*

linear range; *distance de pénétration linéaire*

recombination coefficient; *coefficient de recombinaison*

4.10 Molecular spectroscopy

Remark: LM = linear molecules. STM = symmetric top molecules. DM = diatomic molecules. PM = polyatomic molecules. For further details see: *Report on Notation for the Spectra of Polyatomic Molecules* (Joint Commission for Spectroscopy of IUPAP and IAU 1954), J. Chem. Phys. **23** (1955) 1997.

quantum number (q.n.) of component electronic orbital angular momentum vector along the symmetry axis;

nombre quantique (n. qu.) de la composante du moment

angulaire orbital électronique suivant l'axe de symétrie

q.n. of component of electronic spin along the symmetry axis;

n. qu. de la composante du spin électronique

suivant l'axe de symétrie

q.n. of total electronic angular momentum vector

along the symmetry axis;

n. qu. du moment angulaire total électronique suivant

l'axe de symétrie: $\Omega = |\Lambda + \Sigma|$

q.n. of electronic spin; *n. qu. du spin électronique*

q.n. of nuclear spin; *n. qu. du spin nucléaire*

q.n. of vibrational mode; *n. qu. d'une mode de vibration*

degeneracy of vibrational mode;

degré de dégénérescence d'une mode de vibration

q.n. of vibrational angular momentum;

n. qu. du moment angulaire vibrationnel (LM)

q.n. of total angular momentum;

n. qu. du moment angulaire total

(LM and STM; excluding electron and nuclear spin)

(excluding nuclear spin): $\mathbf{J} = \mathbf{N} + \mathbf{S}^9$

(including nuclear spin): $\mathbf{F} = \mathbf{J} + \mathbf{I}$

q.n. of component of \mathbf{J} in the direction of an external field;

n. qu. de la composante de J dans la direction

du champ extérieur

⁹ Case of loosely coupled electron spin.

μ_m
 S, S_1
 S_a
 R, R_1
 α

Λ, λ_i

Σ, σ_i

Ω, ω_i

S

I

v

d

l

N

J

F

M, M_J

q.n. of component of \mathbf{X} ($\mathbf{X} = \mathbf{S}, \mathbf{F}$ or \mathbf{I}) in the direction of an external field; *n. qu. de la composante de \mathbf{X}* ($\mathbf{X} = \mathbf{S}, \mathbf{F}$ ou \mathbf{I}) dans la direction du champ extérieur

q.n. of component of angular momentum along the symmetry axis; *n. qu. de la composante du moment angulaire suivant l'axe de symétrie*

(for LM, excluding electron and nuclear spin):

$$K = |A + l|$$

(excluding nuclear spin):¹⁰

for LM: $P = |A \pm l|$; for STM: $P = |K + \Sigma|$

electronic term; *terme électronique*: E_e/hc

vibrational term; *terme de vibration*: E_{vibr}/hc

coefficients in the expression for the vibrational term;

coefficients de l'expression d'un terme de vibration:

$$\text{for DM: } G = \sigma_e[(v + \frac{1}{2}) - x(v + \frac{1}{2})^2]$$

for PM:

$$G = \Sigma \sigma_j(v_j + \frac{1}{2}d_j) + \frac{1}{2} \Sigma_{j,k} x_{jk}(v_j + \frac{1}{2}d_j)(v_k + \frac{1}{2}d_k)$$

rotational term; *terme de rotation*: E_{rot}/hc

total term; *terme total*: $T_e + G + F$

principal moments of inertia; *moments principaux d'inertie*:

$$I_A \leq I_B \leq I_C$$

rotational constants; *constantes de rotation*:

$$A = h/8\pi^2 c I_A, \text{ etc. }^{12}$$

4.11 Solid state physics

lattice vector: a translation vector which maps the crystal

lattice onto itself; *vecteur du réseau*; *vecteur qui*

reproduit par translation le réseau cristallin sur lui-même

fundamental translation vectors for the crystal lattice;

vecteurs de base de la maille cristalline:

$$\mathbf{R} = n_1 \mathbf{a}_1 + n_2 \mathbf{a}_2 + n_3 \mathbf{a}_3, \quad (n_1, n_2, n_3, \text{ integers})$$

(circular) reciprocal lattice vector;

vecteur du réseau réciproque:

$$\mathbf{G} \cdot \mathbf{R} = 2\pi m, \text{ where } m \text{ is an integer}$$

(circular) fundamental translation vectors

for the reciprocal lattice; *vecteur de base de la*

maille du réseau réciproque: $\mathbf{a}_i \cdot \mathbf{b}_k = 2\pi \delta_{ik}$,¹³

where δ_{ik} is the Kronecker delta symbol

¹⁰ Case of tightly coupled electron spin.

¹¹ All energies are taken with respect to the ground state as the reference level.

¹² For diatomic molecules, use I and $B = h/8\pi^2 cI$.

¹³ In crystallography, however, $\mathbf{a}_i \cdot \mathbf{b}_k = \delta_{ik}$.

lattice plane spacing; *espacement entre plans réticulaires*
Miller indices; *indices de Miller*

single plane or set of parallel planes in a lattice;

plan simple ou famille de plans réticulaires parallèles dans un réseau

full set of planes in a lattice equivalent by symmetry;

famille de plans réticulaires équivalents par symétrie

direction in a lattice; *rangée réticulaire*

full set of directions in a lattice equivalent by symmetry;

famille de rangées réticulaires équivalentes par symétrie

Note: When the letter symbols in the bracketed expressions are replaced by numbers, the commas are usually omitted. A negative numerical value is commonly indicated by a bar above the number, e.g., ($\bar{1}10$).

Bragg angle; *angle de Bragg*

order of reflexion; *ordre de réflexion*

short range order parameter; *paramètre d'ordre local*

long range order parameter; *paramètre d'ordre à grande distance*

Burgers vector; *vecteur de Burgers*

particle position vector; *vecteur de position d'une particule*

equilibrium position vector of an ion;

vecteur de position d'équilibre d'un ion

displacement vector of an ion; *vecteur de déplacement d'un ion*

normal coordinates; *coordonnées normales*

polarization vector; *vecteur de polarisation*

Debye-Waller factor; *facteur de Debye-Waller*

Debye angular wave number; *nombre d'onde angulaire de Debye*

Debye angular frequency; *pulsation de Debye*

Grüneisen parameter; *paramètre de Grüneisen*: $\alpha/\kappa\rho c_V$

(α : cubic expansion coefficient; κ : compressibility)

Madelung constant; *constante de Madelung*

mean free path of electrons; *libre parcours moyen des électrons*

mean free path of phonons; *libre parcours moyen des phonons*

drift velocity; *vitesse de mouvement*

mobility; *mobilité*

one-electron wave function; *fonction d'onde monoélectronique*

Bloch wave function; *fonction d'onde de Bloch*:

$$\psi_{\mathbf{k}}(\mathbf{r}) = u_{\mathbf{k}}(\mathbf{r}) \exp(i\mathbf{k} \cdot \mathbf{r})$$

density of states; *densité (électronique) d'états*: $dN(E)/dE$

$$N_E, \rho$$

¹⁴ Lower case and capital letters are used, respectively, to distinguish between electron and ion position vectors.

d
 h_1, h_2, h_3
 h, k, l

(h_1, h_2, h_3)
 (h, k, l)

$\{h_1, h_2, h_3\}$
 $\{h, k, l\}$
 $[u, v, w]$

(u, v, w)

ϑ

n

σ

s

\mathbf{b}

\mathbf{r}, \mathbf{R}

\mathbf{R}_0

\mathbf{u}

Q_i

\mathbf{e}

D

q_D

ω_D

γ, Γ

α

l, l_e

Λ, l_{ph}

v_{dr}

μ

$\psi(\mathbf{r})$

$u_{\mathbf{k}}(\mathbf{r})$

N_E, ρ

(spectral) density of vibrational modes;
densité spectrale de modes de vibration
 exchange integral; *intégrale d'échange*
 resistivity tensor; *tenseur de résistance*
 electric conductivity tensor; *tenseur de conductivité électrique*
 thermal conductivity tensor; *tenseur de conductivité thermique*
 residual resistivity; *résistivité résiduelle*
 relaxation time; *temps de relaxation*
 Lorenz coefficient; *coefficient de Lorenz*: $\lambda/\sigma T$
 Hall coefficient; *coefficient de Hall*
 Ettinghausen coefficient; *coefficient d'Ettinghausen*
 first Ettinghausen-Nernst coefficient;
premier coefficient d'Ettinghausen-Nernst
 first Righi-Leduc coefficient;
premier coefficient de Righi-Leduc
 thermoelectromotive force between substances a and b;
force thermoélectromotrice entre deux substances a et b
 Seebeck coefficient for substances a and b;
coefficient de Seebeck pour deux substances a et b: dE_{ab}/dT
 Peltier coefficient for substances a and b;
coefficient de Peltier pour deux substances a et b
 Thomson coefficient; *coefficient de Thomson*
 work function; *travail d'extraction*: $\Phi = e\phi$ ¹⁵
 Richardson constant; *constante de Richardson*:
 $j = AT^2 \exp(-\Phi/kT)$
 electron number density;
nombre volumique électronique (densité électronique)
 hole number density;
nombre volumique de trous (densité de trous)
 donor number density;
nombre volumique de donneurs (densité de donneurs)
 acceptor number density;
nombre volumique d'accepteurs (densité d'accepteurs)
 intrinsic number density; *nombre volumique intrinsèque*,
densité intrinsèque: $(n \cdot p)^{1/2}$
 energy gap; *bande d'énergie interdite*
 donor ionization energy; *énergie d'ionisation de donneur*
 acceptor ionization energy; *énergie d'ionisation d'accepteur*
 Fermi energy; *énergie de Fermi*

¹⁵ The symbol W is used for the quantity $\Phi + \mu$, where μ is the electron chemical potential which, at $T = 0$ K, is equal to the Fermi energy E_F .

¹⁶ In general, the subscripts n and p or - and + may be used to denote electrons and holes, respectively.

angular wave vector, propagation vector (of particles);
vecteur d'onde angulaire,
vecteur de propagation (de particules)
 angular wave vector, propagation vector (of phonons);
vecteur d'onde angulaire, vecteur de propagation (de phonons)
 Fermi angular wave vector; *vecteur de Fermi*
 electron annihilation operator;
opérateur d'annihilation d'électron
 electron creation operator; *opérateur de création d'électron*
 phonon annihilation operator;
opérateur d'annihilation de phonon
 phonon creation operator; *opérateur de création de phonon*
 effective mass; *masse effective*
 mobility; *mobilité*
 mobility ratio; *rapport de mobilité*: μ_n/μ_p
 diffusion coefficient; *coefficient de diffusion*
 diffusion length; *longueur de diffusion*
 carrier life time; *durée de vie de porteur*
 characteristic (Weiss) temperature;
température caractéristique (de Weiss)
 Néel temperature; *température de Néel*
 Curie temperature; *température de Curie*
 superconductor critical transition temperature;
température critique de transition supraconductrice
 superconductor (thermodynamic) critical field strength;
champ critique (thermodynamique) d'un supraconducteur
 superconductor critical field strength (type II);
champ critique d'un supraconducteur (type II)
 superconductor energy gap;
bande interdite du supraconducteur
 London penetration depth;
profondeur de pénétration de London
 coherence length; *longueur de cohérence*
 Landau-Ginzburg parameter;
paramètre de Landau-Ginzburg: $\lambda_L/\sqrt{2}\xi$

4.12 Chemical physics

Remark: In general, the attribute X of chemical species B is denoted by the symbol X_B , but in specific instances it is more convenient to use the notation $X(B)$, e.g., $X(\text{CaCO}_3)$ or $X(\text{H}_2\text{O}; 250^\circ\text{C})$.

¹⁷ H_{c1} : for magnetic flux entering the superconductor;
 H_{c2} : for disappearance of bulk superconductivity;
 H_{c3} : for disappearance of surface superconductivity.

| | |
|--|------------------------|
| relative atomic mass; <i>masse atomique relative</i> | A_r |
| relative molar mass; <i>masse molaire relative</i> | M_r |
| amount of substance; <i>quantité de matière</i> | n, ν ¹⁸ |
| molar mass; <i>masse molaire</i> | M |
| concentration; <i>concentration (en quantité de matière)</i> : $c = n/V$ | c |
| molar fraction; <i>fraction molaire</i> | x |
| mass fraction; <i>fraction massique</i> | w |
| volume fraction; <i>fraction volumique</i> | ϕ |
| molar ratio of solution; <i>rapport molaire d'une solution</i> | r |
| molality of solution; <i>molalité d'une solution</i> | m |
| chemical potential; <i>potentiel chimique</i> ¹⁹ | μ |
| absolute activity; <i>activité absolue</i> : $\exp(\mu/kT)$ | λ |
| relative activity; <i>activité relative</i> | a |
| reduced activity; <i>activité réduite</i> : $(2\pi mkT/h^2)^{3/2} \lambda$ | z |
| osmotic pressure; <i>pression osmotique</i> | Π |
| osmotic coefficient; <i>coefficient osmotique</i> | g, ϕ |
| stoichiometric number of substance B; | ν_B |
| <i>nombre stœchiométrique de la substance B</i> | A |
| affinity; <i>affinité</i> | ξ |
| extent of reaction; <i>état d'avancement d'une réaction</i> : | K |
| $d\xi_B = dn_B/\nu_B$ | z |
| equilibrium constant; <i>constante d'équilibre</i> | ϵ |
| charge number of an ion; <i>nombre de charge d'un ion, électrovalence</i> | $E_d, E_d(X)$ |

4.13 Plasma physics

| | |
|--|---------------------|
| energy of particle; <i>énergie d'une particule</i> | ϵ |
| dissociation energy (of molecule X); | $E_d, E_d(X)$ |
| <i>énergie de dissociation (d'une molécule X)</i> | E_{ea}, E_i |
| electron affinity; <i>affinité électronique</i> | x |
| ionization energy; <i>énergie d'ionisation</i> | z |
| degree of ionization; <i>degré d'ionisation</i> | n_z ²⁰ |
| charge number of ion (positive or negative); | n_z |
| <i>nombre de charge ionique (positif ou négatif)</i> | x_z |
| number density of ions of charge number z ; | |
| <i>densité ionique des ions de nombre de charge z</i> | |
| degree of ionization for charge number $z \geq 1$; | |
| <i>degré d'ionisation pour un nombre de charge $z \geq 1$</i> : | |
| $n_z/(n_z + n_{z-1})$ | |

¹⁸ ν may be used as an alternative symbol for amount of substance when n is used for number density of particles.

¹⁹ Referred to one particle.

²⁰ If only singly charged ions need to be considered, n_{-1} and n_{+1} may be represented by n_- and n_+ .

| | |
|--|-----------------------|
| neutral particle temperature; <i>température des neutres</i> | T_n |
| ion temperature; <i>température ionique</i> | T_i |
| electron temperature; <i>température électronique</i> | T_e |
| electron number density; <i>densité électronique</i> | n_e |
| electron plasma circular frequency; <i>pulsation de plasma</i> : | |
| $\omega_{pe}^2 = n_e e^2 / \epsilon_0 m_e$ | ω_{pe} |
| Debye length; <i>longueur de Debye</i> | λ_D |
| charge of particle; <i>charge d'une particule</i> | q |
| electron cyclotron circular frequency; | |
| <i>pulsation cyclotron électronique</i> : $(e/m_e)B$ | ω_{ce} |
| ion cyclotron circular frequency; | |
| <i>pulsation cyclotron ionique</i> : $(ze/m_i)B$ | ω_{ci} |
| reduced mass; <i>masse réduite</i> : $m_1 m_2 / (m_1 + m_2)$ | μ, m_r |
| impact parameter; <i>paramètre d'impact</i> | b |
| mean free path; <i>libre parcours moyen</i> | l, λ |
| collision frequency; <i>fréquence de collision</i> | ν_{coll}, ν_c |
| mean time interval between collisions; | |
| <i>intervalle de temps moyen entre collisions</i> : $1/\nu_{coll}$ | τ_{coll}, τ_c |
| cross section; <i>section efficace</i> : $1/nl$ | σ |
| (electron) ionization efficiency; | |
| <i>efficacité d'ionisation (électronique)</i> : $(\rho_o/\rho)dN/dx$ | s_e |
| (dN : number of ion pairs formed by an ionizing electron traveling through dx in the plasma at gas density ρ ; | |
| ρ_o : gas density at $p_o = 133.322$ Pa, $T_o = 273.15$ K) | |
| one-body rate coefficient; <i>taux de réaction</i> | k |
| one-body rate coefficient; <i>taux de réaction unimoléculaire</i> : | |
| $-dn_A/dt = k_m n_A$ | k_m |
| relaxation time; <i>temps de relaxation</i> : (e.g., $\tau = 1/k_m$) | τ |
| binary rate coefficient, two-body rate coefficient; | |
| <i>taux de réaction binaire</i> (e.g., $X + Y \rightarrow XY + h\nu$): | k_b |
| $dn_{XY}/dt = k_b n_X n_Y$ | |
| ternary rate coefficient, three-body rate coefficient; | |
| <i>taux de réaction ternaire</i> (e.g., $X + Y + M \rightarrow XY + M^*$): | k_t |
| $dn_{XY}/dt = k_t n_M n_X n_Y$ | |
| Townsend (electron) ionization coefficient; | α |
| <i>coefficient de Townsend</i> ²¹ | |
| Townsend (ion) ionization coefficient; | |
| <i>coefficient ionique de Townsend</i> | β |
| secondary electron emission coefficient; | |
| <i>taux d'émission secondaire</i> | γ |
| drift velocity; <i>vitesse de mouvement</i> | v_{dr} |

²¹ The same name is also used for the quantity $\eta = \alpha/E$, where E is the electric field strength.

mobility; *mobilité*: v_{dr}/E
 positive or negative ion diffusion coefficient;
coefficient de diffusion des ions
 electron diffusion coefficient;
coefficient de diffusion des électrons
 ambipolar (ion-electron) diffusion coefficient;
coefficient de diffusion ambipolaire:
 $(D_+ \mu_e + D_e \mu_+)/(\mu_+ + \mu_e)$
 characteristic diffusion length;
longueur caractéristique de diffusion
 ionization frequency; *fréquence d'ionisation*
 ion-ion recombination coefficient;
coefficient de recombinaison ion-ion:
 $dn_-/dt = -\alpha_i n_- n_+$
 electron-ion recombination coefficient;
coefficient de recombinaison électron-ion:
 $dn_e/dt = -\alpha_e n_e n_+$
 plasma pressure; *pression cinétique du plasma*
 magnetic pressure; *pression magnétique*:
 $B^2/2\mu$ (μ : permeability)
 magnetic pressure ratio; *coefficient β* : p/p_m
 $(p_m$: magnetic pressure outside the plasma)
 magnetic diffusivity; *diffusivité magnétique*: $1/\mu\sigma$
 $(\sigma$: electric conductivity; μ : permeability)
 Alfvén speed; *vitesse d'Alfvén*: $B/(\mu\rho)^{1/2}$
 $(\rho$: (mass) density; μ : permeability)

4.14 Dimensionless parameters

The symbols given here are those recommended in the International Standard ISO 31, Part XII (second edition, 1981). The ISO recommendation is that two-letter dimensionless parameters be printed in *slipping* type in the same way as single-letter quantities. When such a symbol is a factor in a product it should be separated from other symbols by a thin space, a multiplication sign or brackets. This disagrees with some journals that set two-letter symbols in roman type to distinguish them from ordinary products. In this report *slipping* roman is used to distinguish a two-letter symbol from the product of two *italic* single-letter symbols.

The symbols used in these definitions have the following meanings:

a , thermal diffusivity ($\lambda/\rho c_p$)
 c , velocity of sound
 c_p , specific heat capacity at constant pressure
 f , a characteristic frequency
 g , acceleration of free fall

h , heat transfer coefficient:
 heat/(time \times cross sectional area \times temperature difference)
 k , mass transfer coefficient:
 mass/(time \times cross sectional area \times mole fraction difference)
 l , a characteristic length
 v , a characteristic speed
 x , mole fraction
 B , magnetic flux density
 D , diffusion coefficient
 $\beta' = -\rho^{-1}(\partial\rho/\partial x)_{T,p}$
 γ , cubic expansion coefficient: $-\rho^{-1}(\partial\rho/\partial T)_p$
 η , viscosity
 λ , mean free path (par. b); thermal conductivity (par. c)
 μ , magnetic permeability
 ν , kinematic viscosity: η/ρ
 ρ , (mass) density
 σ , surface tension; electric conductivity
 Δp , pressure difference
 Δt , a characteristic time interval
 Δx , a characteristic difference of mole fraction
 ΔT , a characteristic temperature difference

a. Dimensionless constants of matter
 Prandtl number; *nombre de Prandtl*: ν/a
 Schmidt number; *nombre de Schmidt*: ν/D
 Lewis number; *nombre de Lewis*: $a/D = Sc/Pr$

b. Momentum transport
 Reynolds number; *nombre de Reynolds*: vl/ν
 Euler number; *nombre d'Euler*: $\Delta p/\rho v^2$
 Froude number; *nombre de Froude*: $v/(lg)^{-1/2}$
 Grashof number; *nombre de Grashof*: $l^3 g \gamma \Delta T / \nu^2$
 Weber number; *nombre de Weber*: $\rho v^2 l / \sigma$
 Mach number; *nombre de Mach*: v/c
 Knudsen number; *nombre de Knudsen*: λ/l
 Strouhal number; *nombre de Strouhal*: lf/v

c. Transport of heat
 Fourier number; *nombre de Fourier*: $a\Delta t/l^2$
 Péclet number; *nombre de Péclet*: $vl/a = Re \cdot Pr$
 Rayleigh number; *nombre de Rayleigh*: $l^3 g \gamma \Delta T / \nu a = Gr \cdot Pr$
 Nusselt number; *nombre de Nusselt*: hl/λ
 Stanton number; *nombre de Stanton*: $h/\rho v c_p = Nu/Pe$

Pr
Sc
LeRe
Eu
Fr
Gr
We
Ma
Kn
SrFo
Pe
Ra
Nu
St

- d. Transport of matter in a binary mixture
 Fourier number for mass transfer; Fo^*
nombre de Fourier pour transfert de masse : $D\Delta t/l^2 = Fo/Le$
 Péclet number for mass transfer; Pe^*
nombre de Péclet pour transfert de masse : $vl/D = Pe \cdot Le$
 Grashof number for mass transfer; Gr^*
nombre de Grashof pour transfert de masse : $l^3 g \beta \Delta x / \nu^2$
 Nusselt number for mass transfer; Nu^*
nombre de Nusselt pour transfert de masse : $kl/\rho D$
 Stanton number for mass transfer; St^*
nombre de Stanton pour transfert de masse : $k/\rho v = Nu^*/Pe^*$
- e. Magnetohydrodynamics
 Magnetic Reynolds number; *nombre de Reynolds magnétique* : $v\mu\sigma l$ Rm
 Alfvén number; *nombre d'Alfvén* : $v(\rho\mu)^{1/2}/B$ Al
 Hartmann number; *nombre de Hartmann* : $Bl(\sigma/\rho\nu)^{1/2}$ Ha
 Cowling number (second Cowling number); *nombre de Cowling*
 (*deuxième nombre de Cowling*) : $B^2/\mu\rho\nu^2 = Al^{-2}$ Co, Co_2
 first Cowling number; *premier nombre de Cowling* :
 $B^2 l \sigma / \rho v = Rm \cdot Co_2 = Ha^2 / Re$ Co_1

5 RECOMMENDED MATHEMATICAL SYMBOLS

5.1 General symbols

- ratio of the circumference of a circle to its diameter; π
rapport de la circonférence d'un cercle à son diamètre
- base of natural logarithms; *base des logarithmes népériens* e
- infinity; *infini* ∞
- equal to; *égal à* $=$
- not equal to; *différent de* \neq
- identically equal to; *égal identiquement à* \equiv
- by definition equal to; *égal par définition à* $\stackrel{\text{def}}{=}$
- corresponds to; *correspond à* \equiv
- approximately equal to; *égal environ à* \approx
- asymptotically equal to; *asymptotiquement égal à* \sim
- proportional to; *proportionnel à* \propto
- approaches; *tend vers* \uparrow
- greater than; *supérieur à* $>$
- less than; *inférieur à* $<$
- much greater than; *très supérieur à* \gg
- much less than; *très inférieur à* \ll
- greater than or equal to; *supérieur ou égal à* \geq
- less than or equal to; *inférieur ou égal à* \leq
- plus; *plus* $+$
- minus; *moins* $-$
- plus or minus; *plus ou moins* \pm
- a multiplied by b; *a multiplié par b* $a \times b$
- a divided by b; *a divisé par b* $a/b, \frac{a}{b}, ab^{-1}$
- a raised to the power n; *a puissance n* a^n
- magnitude of a; *valeur absolue de a* $|a|$
- square root of a; *racine carrée de a* $\sqrt{a}, \sqrt{a}, a^{\frac{1}{2}}$
- mean value of a; *valeur moyenne de a* $\bar{a}, \langle a \rangle$
- factorial p; *factorielle p* $p!$
- binomial coefficient; *coefficient binomial* : $n!/[p!(n-p)!]$ $\binom{n}{p}$

5.2 Letter symbols

Although the symbols for mathematical *variables* are usually set in sloping or italic type, the symbols for the common mathematical *functions* are always set in roman (upright) type.