

UNITES DE BASE SI

- . METRE : m . Seconde : s
- . KILOGRAMME : Kg . Candela : cd
- . AMPERE : A (intensité lumineuse)
- . TEMPERATURE KELVIN : K
- . 1 Kelvin = 1 K = $\frac{1}{273,16}$ (de la température thermodynamique du point triple de l'eau)

Mole - quantité de matière : mol
(molécule-gramme)

Une mole d'oxygène = 32 g (2 x 16)
Dans une molécule, il y a N
(nombre d'AVOGRADO) particules
Nombre d'AVOGRADO = N =
 $6,0224 \times 10^{23}$

(Nombre d'atomes dans 16 g oxygène ou 14 g azote)

UNITES SI DERIVEES

	x	Grandeur	Unité SI	Unité SI symbolique
Activité		becquerel	Bq	s^{-1}
Capacité électrique		farad	F	$m^{-2}.kg^{-1}.s^4.A^2$
Conductance = 1/R		siemens	S	$m^{-2}.kg^{-1}.s^3.A^2$
Conductivité	$\frac{1}{\Omega.m}$	$\sigma = \frac{J}{E}$		$m^{-3}.kg^{-1}.s^3.A^2$
Dose absorbée		gray	Gy	$J.kg^{-1}$
Eclairage lumineux		lux	lx	$m^{-2}.cd.sr$
Energie, travail,) quantité de chaleur)		joule	J	$m^2.kg.s^{-2}$
Flux d'induction) magnétique)		weber	Wb	$m^2.kg.s^{-2}.A^{-1}$
Flux lumineux		lumen	lm	cd.sr
orce		newton	N	$m.kg.s^{-2}$
Fréquence		hertz	Hz	s^{-1}
Inductance		henry	H	$m^2.kg.s^{-2}.A^{-2}$
Potentiel électrique,) tension électrique,) force électromotrice)		volt	V	$m^2.kg.s^{-3}.A^{-1}$
Pression, contrainte		pascal	Pa	$m^{-1}.kg.s^{-2}$
Puissance,) flux énergétique)		watt	W	$m^2.kg.s^{-3}$
Quantité d'électricité) charge électrique)		coulomb	C	s.A
Résistance électrique		ohm	Ω	$m^2.kg.s^{-3}.A^{-2}$
Résistivité	$\Omega.m$	ρ		$m^3.kg.s^{-3}.A^{-2}$
$h = \text{quantum} = J.S. = m^2 Kg S^{-1} = \text{Spin}$				
1 radian	# 57,3°	π radian	= 180°	
1 milliradian	# 0,0573	1 demi-sphère	= 2 π stéradian	
1 grade	= 1 gan	= $\pi / 200$ rad		
Vitesse angulaire de la terre :				$7,3 \cdot 10^{-5} \text{ rd } s^{-1}$

PREFIXES SI

Facteur	Préfixe	Symbole
10^{18}	exa	E
10^{15}	peta	P
10^{12}	tera	T
10^9	giga	G (milliard)
10^6	mega	M (million)
10^3	kilo	k (mille)
10^2	hecto	h (cent)
10^1	deca	da (dix)
10^{-1}	deci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	milli	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-10} m	angström	Å
10^{-12}	pico	p
10^{-15}	femto	f
10^{-18}	atto	a

1 bactérie = 1 micron = 10^{-6} m
1 virus = 100 nm = 10^{-7} m
1 protéine = 10 nm = 10^{-8} m
1 molécule = 1 nm = 10^{-9} m
1 atome = 10^{-10} m = 1 angström

10 Méga Pascal = 10^7 Pascal # 1Kg / mm²

Flexion \curvearrowright \square Fraction > Compression

1 bar = 10^5 Pascal

θ 0° absolu = - 273,16 C = 0 K

1 Angström = Å = 10^{-10} mètre

1 Röntgen = 1 R = $2,58 \times 10^{-4}$ C/kg

1 Rad = 1 Rd = 0,01 Gy

ENERGIE et ENTROPIE

2 lois de la THERMODYNAMIQUE

1^{er} principe : dans tout système fermé, l'ENERGIE est constante. Travail et chaleur sont interchangeables.
2^{ème} principe : (loi fondamentale de Sadi CARNOT) : « *Tout s'use, le désordre va en augmentant* »

ENTROPIE = S

dS > dQ / Te Pour des transformations irréversibles
 Te (Te : Température extérieure)

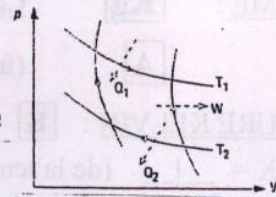
S = K_B log Ω

K_B = constante de BOLTZMANN

Ω = nombre d'états microscopiques possibles

K_B log 2 : quantité d'information au-dessus de laquelle il n'y a plus d'information

Cycle de Carnot d'un moteur thermique.
 p est la pression et V le volume du fluide



Rendement $\frac{W}{Q1} = 1 - T2 / T1$

PETROLE et GAZ

	4 x 10 ⁹ T/an	Auto	17 x 10 ⁹ T CO ₂ /an
METHANE :	CH ₄	GNV	1 baril brut
RAFFINAGE - DISTILLATION			158,9 litres
PROPANE :	C ₃ H ₈	}	= 0,14 tonnes
BUTANE :	C ₄ H ₁₀		GPL - Eb < 40°
ESSENCE :	C ₆ à C ₁₀		40° < Eb < 180°
KEROSENE :	C ₁₁ à C ₁₂		180° < Eb < 230°
GAZOLE :	C ₁₃ à C ₁₇		230° < Eb < 300°
HUILE :	C ₁₈ à C ₂₅		300° < Eb < 400°
LUBRIFIANTS :	C ₂₅ à C ₃₈		400° < Eb < 515°
ASPHALTES-BRAIS	> C ₄₀		

ENERGIE

1 calorie = 4,18 KJ (1 litre eau + 1° c)
 1 WH = 3600 J = 3,6 KJ
 1 litre essence = 11 KW H = 11 000 WH
 # 40 000 KJ
 40 méga J

1 tonne uranium naturel =>
 45 x 10⁶ KW H Centrales classiques
 2,7 x 10⁹ KW H Surgénérateurs (# x 100 fois)

PUISSANCE

1 CV = 736 W (0,736 KW)
 1 KW = 1,358 CV

Rayonnements électromagnétiques

W Photon = hY (fréquence)

h = constante de PLANK

= 6,62 · 10⁻³⁴ joules · sec. (J · s)

Corps noir : absorbant toutes les longueurs d'ondes.

dE = hY (fréquence) = quantité d'énergie

RAYONNEMENTS :

1 PARTICULE → 1 masse, 1 charge électrique, 1 spin, 1 durée de vie.

Rayonnement **Alpha** → ⁴He ++ Rayonnement **Béta** → électron + neutrino Rayonnement **Gamma** → Photon # 5 MeV

Charge électron = 1,6 · 10⁻¹⁹ C 1 électron volt = 1 ev = 1,6 · 10⁻¹⁹ J = énergie d'1 électron placé dans un diff. de potentiel de 1 volt

Spin d'un électron : + ½ h ou - ½ h

Spin = ½ h

Neutrino : masse et charge électr. nulle

Principe d'incertitude d'Heisenberg :

SYSTEME BINAIRE - Base 2 (ordinateur) :

BATTERIES

Performances comparées des couples électrochimiques :

Lithium-Polymer :	130 Wh/kg - 215 Wh/l
Lithium-ion :	120 Wh/kg - 150 Wh/l
Nickel-hydrures métalliques :	65 Wh/kg
Nickel-cadmium :	50 Wh/kg
Plomb-acide :	30 Wh/kg

20	16	8	4	2	1
2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
		1	0	1	0
	10		1	1	1
	7		1	0	0
	4				

