Formulaire

1 Alphabet grec

	Minuscule	Majuscule
alpha	α	A
beta	β	B
gamma	γ	Γ
delta	δ	Δ
epsilon	ε	E
zeta	ζ	Z
eta	η	H
theta	θ	Θ
iota	ι	I
kappa	κ	K
lambda	λ	Λ
mu	μ	M

	Minuscule	Majuscule
nu	ν	N
ksi	ξ	Ξ
omicron	o	O
pi	π	Π
rho	ρ	P
sigma	σ	Σ
tau	τ	T
upsilon	υ	Υ
phi	ϕ	Φ
khi	χ	X
psi	ψ	Ψ
omega	ω	Ω

2 Multiples et sous-multiples d'unités

téra	giga	méga	kilo	hecto	déca		déci	centi	milli	micro	nano	pico	femto
10^{12}	10^{9}	10^{6}	10^{3}	10^{2}	10^{1}	10^{0}	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}
T	G	M	k	h	da		d	c	m	µ	n	p	f

1 tonnes $= 10^3$ kilogrammes

$1\,\mathrm{L} = 1\,\mathrm{dm}^3$

$1\,\mathrm{km}^2 = 1(10^3\,\mathrm{m})^2 = 10^6\,\mathrm{m}^2$

Remarque. *En informatique, un faux débat existe sur l'octet :* $1\,\mathrm{ko}$ *correspond bien à* $10^3\,\mathrm{o}$. *Par simplicité, une erreur courante est de dire que* $1\,\mathrm{ko} = 1024\,\mathrm{o}$. *Pour éviter la confusion, une norme de 1998 introduit le* kio, *tel que* $1\text{ kio} = 2^{10} = 1024\,\mathrm{o}$.

3 Dérivées et primitives usuelles

$f(x)$	$f'(x)$
constante k	0
x	1
x^a	ax^{a-1}
$\sqrt{x}$	$\dfrac{1}{2\sqrt{x}}$
$\dfrac{1}{x}$	$-\dfrac{1}{x^2}$
$\dfrac{1}{x^a} = x^{-a}$	$-\dfrac{a}{x^{a+1}} = -ax^{-a-1}$
$\ln x$	$\dfrac{1}{x}$
e^x	e^x
e^{ax}	ae^{ax}
$\cos x$	$-\sin x$
$\sin x$	$\cos x$
$\cos(\omega x)$	$-\omega\sin(\omega x)$
$\sin(\omega x)$	$\omega\cos(\omega x)$

$f'(x)$	$f(x)$
x^a (avec $a \neq -1$)	$\dfrac{x^{a+1}}{a+1}$
$\frac{1}{x}$	$\ln x$
$\frac{1}{x^2}$	$-\dfrac{1}{x}$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
e^{ax}	$\dfrac{e^{ax}}{a}$
$\cos(\omega x)$	$\dfrac{\sin(\omega x)}{\omega}$
$\sin(\omega x)$	$-\dfrac{\cos(\omega x)}{\omega}$

Opérations sur les dérivées :

$$(u+v)' = u' + v'$$
$$(uv)' = u'v + uv'$$
$$(u^2)' = 2u'u$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$
$$\left(\frac{1}{u}\right)' = -\frac{u'}{u^2}$$

$$(u \circ v)' = (u' \circ v)v'$$
$$(e^u)' = u'e^u$$
$$(\ln u)' = \frac{u'}{u}$$

Valeur moyenne

$$\boxed{\langle f(x)\rangle_{[a,b]} = \frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x} \quad \text{en particulier} \quad \boxed{\left\langle \cos^2(\omega t)\right\rangle = \left\langle \sin^2(\omega t)\right\rangle = \frac{1}{2}}$$

4 Fonctions usuelles

4.1 Puissance

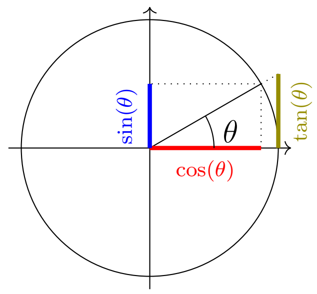
$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \quad a \neq 0 \qquad a^{1/2} = \sqrt{a}, \quad a^{1/3} = \sqrt[3]{a} \qquad a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, \quad a \neq 0 \qquad (a^m)^n = a^{m \cdot n} \qquad (a \times b)^n = a^n \times b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, \quad b \neq 0 \qquad a^0 = 1, \quad a \neq 0 \qquad a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \quad a \neq 0$$

4.2 Trigonométrie

Angle (degré)	0	30	45	60	90
Angle (radian)	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$
cosinus	1	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	$1/2$	0
sinus	0	$1/2$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	1
tangente	0	$\sqrt{3}/3$	1	$\sqrt{3}$	$\varnothing$



$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x} \qquad \cos^2 x + \sin^2 x = 1$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = \sin\theta \qquad \sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = \cos\theta \qquad \cos(\pi - \theta) = -\cos\theta$$

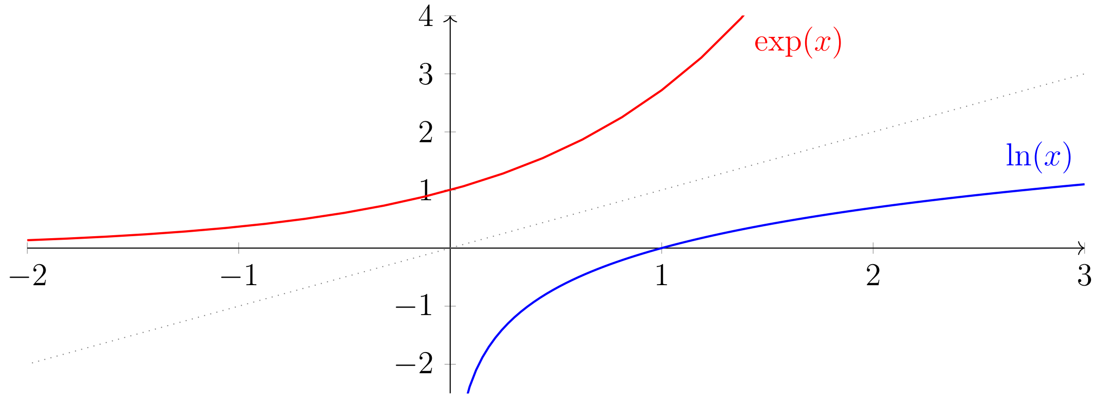
$$\cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = -\sin\theta \qquad \sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = \cos\theta \qquad \sin(\pi - \theta) = \sin\theta$$

$$\cos a \cos b = \frac{\cos(a+b) + \cos(a-b)}{2} \qquad \sin a \sin b = \frac{\cos(a-b) - \cos(a+b)}{2}$$

$$\cos(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b \qquad \sin(a+b) = \sin a \cos b + \sin b \cos a$$

$$\cos(2a) = 2\cos^2 a - 1 \qquad \sin(2a) = 2 \sin a \cos a$$

4.3 Exponentielle et logarithme



Exponentielle : $\exp(x) = e^x$

$$e^0 = 1 \qquad e^a e^b = e^{a+b} \qquad (e^a)^b = e^{ab} \qquad \frac{1}{e^a} = e^{-a} \qquad \frac{e^a}{e^b} = e^{a-b}$$

Logarithme népérien : $\ln(x) \quad \forall x > 0$

$e^x = y \Leftrightarrow x = \ln(y)$
$\exp(\ln(x)) = \ln(\exp(x)) = x$
$\ln(ab) = \ln(a) + \ln(b)$
$\ln\left(a^b\right) = b\ln(a)$
$\ln(1/a) = -\ln(a)$
$\ln(1) = 0$

Logarithme dans une autre base : $\log_b(x)$

$$\log_b(x) = \frac{\ln(x)}{\ln(b)} \quad \text{, il vérifie :} \quad \log_b(b^x) = x$$

En particulier, le logarithme en base 10 :

$$\log(a) = \frac{\ln(a)}{\ln(10)} \quad \text{tel que} \quad \log(10^a) = a$$

5 Nombres complexes (en physique : $\mathrm{j}^2 = -1$)

- On note les nombres complexes avec une barre et les conjugués avec une étoile.
- Forme algébrique, avec $a = \mathrm{Re}(\underline{z})$ la partie réelle et $b = \mathrm{Im}(\underline{z})$ la partie imaginaire :

$$\underline{z} = a + \mathrm{j}b \quad \text{et} \quad \underline{z}^* = a - \mathrm{j}b$$

- Forme trigonométrique ou exponentielle : $\underline{z} = |\underline{z}|(\cos\theta + \mathrm{j}\sin\theta) = |\underline{z}|e^{\mathrm{j}\theta}$
avec $|\underline{z}| = \sqrt{a^2+b^2}$ le module et θ son argument défini par :

$$\arg\underline{z} = \theta = \arctan\left(\frac{\mathrm{Im}(\underline{z})}{\mathrm{Re}(\underline{z})}\right) \quad \text{si} \quad \mathrm{Re}(\underline{z}) > 0$$

$$\arg\underline{z} = \theta = \pi - \arctan\left(\frac{\mathrm{Im}(\underline{z})}{\mathrm{Re}(\underline{z})}\right) \quad \text{si} \quad \mathrm{Re}(\underline{z}) < 0$$

- Propriété des modules et arguments :

$$|\underline{z}_1\underline{z}_2| = |\underline{z}_1|\cdot|\underline{z}_2| \quad , \quad \arg(\underline{z}_1\underline{z}_2) = \arg(\underline{z}_1) + \arg(\underline{z}_2) \quad \text{et} \quad \arg\left(\frac{1}{\underline{z}}\right) = -\arg(\underline{z})$$