Physique Chapitre 0 **Généralités**

I Quelques outils mathématiques

1) Dérivée d'une fonction

Soit une fonction f(t) ; on définit la dérivée par : $\dot{f}(t) = \lim\limits_{h \to 0} \dfrac{f(t+h) - f(t)}{h}$ ou

. On écrira plus simplement :

La notation « Δ » signifie variation finie tandis que la notation « d » signifie variation infinitésimale.

On peut aussi écrire

Exemple : soit $f(t)=t^2$, on aura df =

Soit t=3 et dt=0.01, on calcule f(3) = , f(3.01) = , f '(3) =

On a donc df = et df ≈

Pour une fonction de 2 variables f(x,y), on écrira :

Exemple : si $f(x,y) = x^2 + x.y$ on a :

2) Dérivée d'un vecteur

-
-

3) Fonctions usuelles

En plus des fonctions $\boxed{}$, 2 fonctions sont très utiles en physique :

- La fonction exponentielle

$(e^{t})^{\bullet} =$ $\qquad\qquad$ $(e^{t})^{\bullet\bullet} =$

$(e^{4t})^{\bullet} =$ $\qquad\qquad$ $(e^{4t})^{\bullet\bullet} =$

$(e^{-4t})^{\bullet} =$ $\qquad\qquad$ $(e^{-4t})^{\bullet\bullet} =$

$(-e^{-4t})^{\bullet} =$ $\qquad\qquad$ $(-e^{-4t})^{\bullet\bullet} =$

$(5e^{4t})^{\bullet} =$ $\qquad\qquad$ $(5e^{4t})^{\bullet\bullet} =$

- Les fonctions cosinus et sinus

$(\cos t)^{\bullet} =$ $\qquad\qquad$ $(\cos t)^{\bullet\bullet} =$

$(\sin t)^{\bullet} =$ $\qquad\qquad$ $(\sin t)^{\bullet\bullet} =$

$(\cos 4t)^{\bullet} =$ $\qquad\qquad$ $(\cos 4t)^{\bullet\bullet} =$

$(5\cos(4t+7))^{\bullet} =$ $\qquad\qquad$ $(5\cos(4t+7))^{\bullet\bullet} =$

$(-5\sin(-4t+7))^{\bullet\bullet} =$ $\qquad\qquad$ $(-5\sin(-4t+7))^{\bullet\bullet} =$

Les fonctions cosinus et sinus sont $\boxed{}$

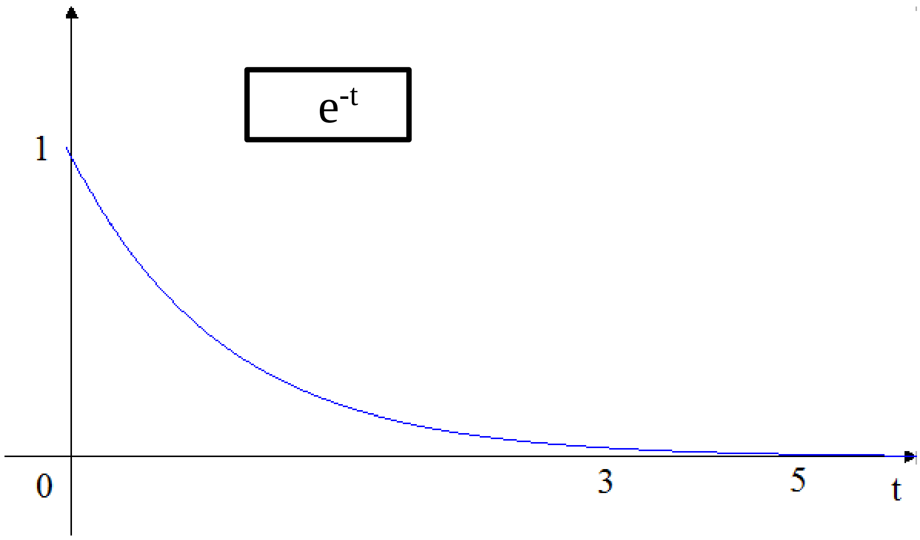
cos (t) et sin (t) sont de période $\boxed{}$

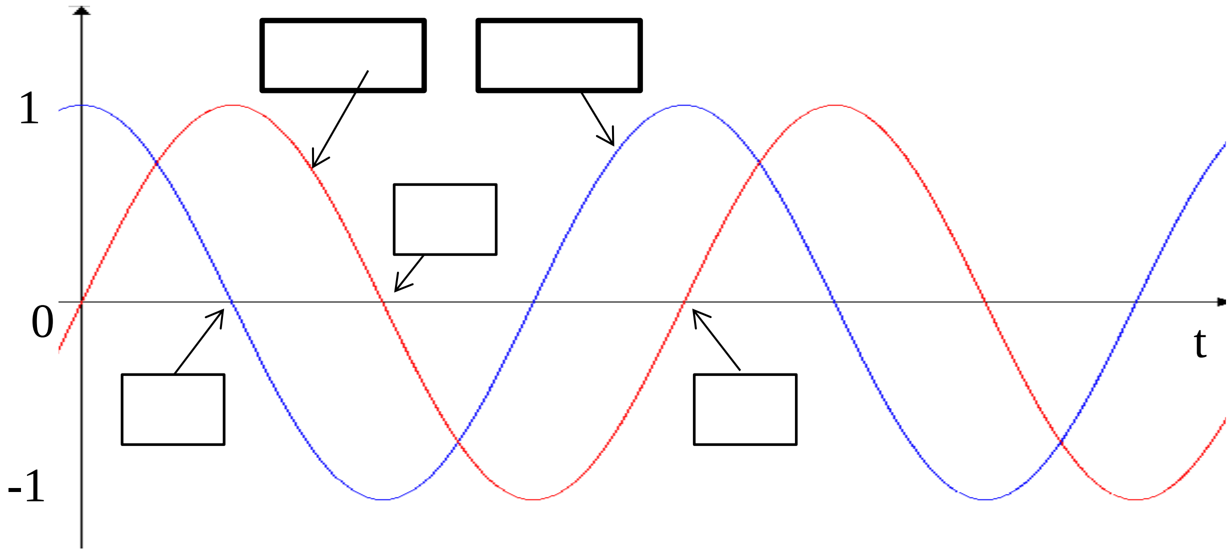
8 cos(3t+7) d'amplitude $\boxed{}$ et de période $\boxed{}$

En effet :

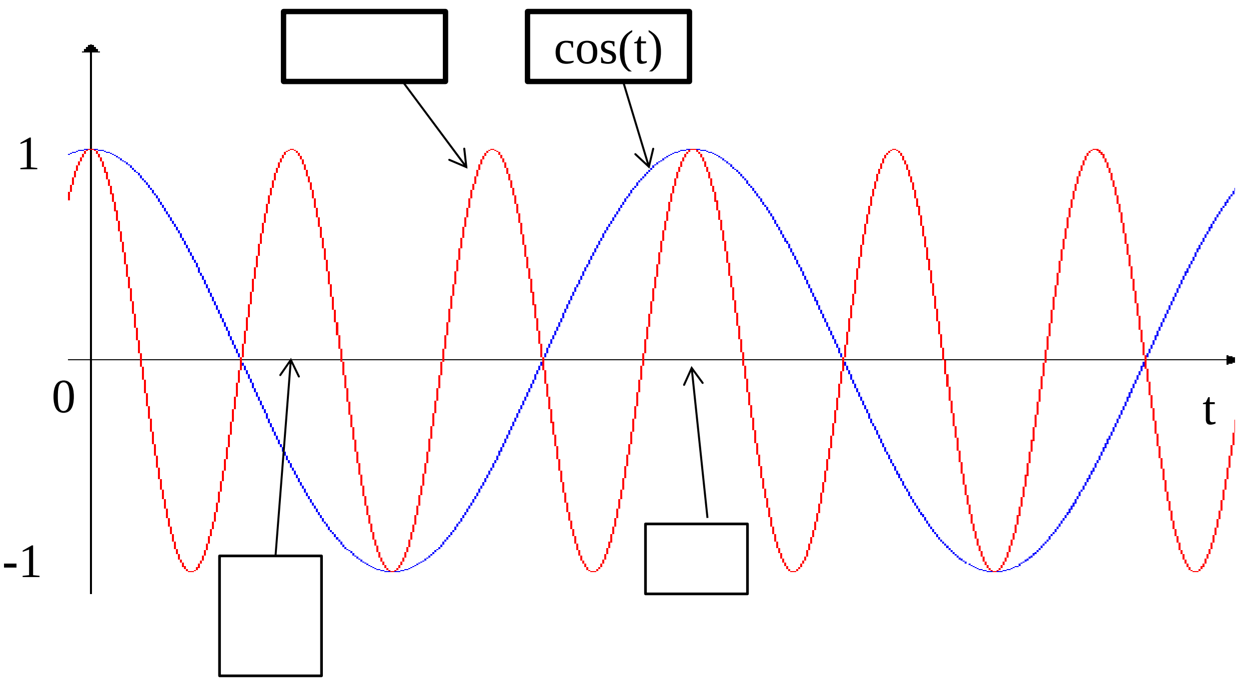
Formules trigo utiles

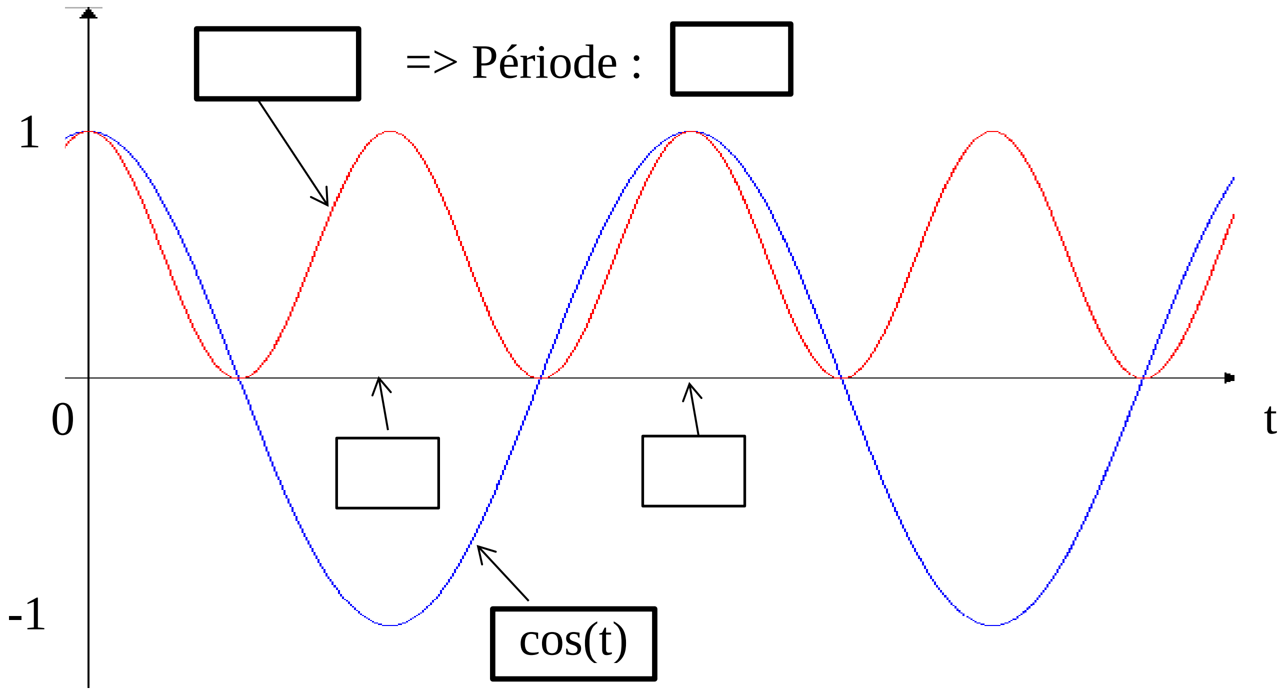
<u>Tracé des fonctions usuelles en physique</u>





Les fonctions cos et sin sont déphasées de π/2 :



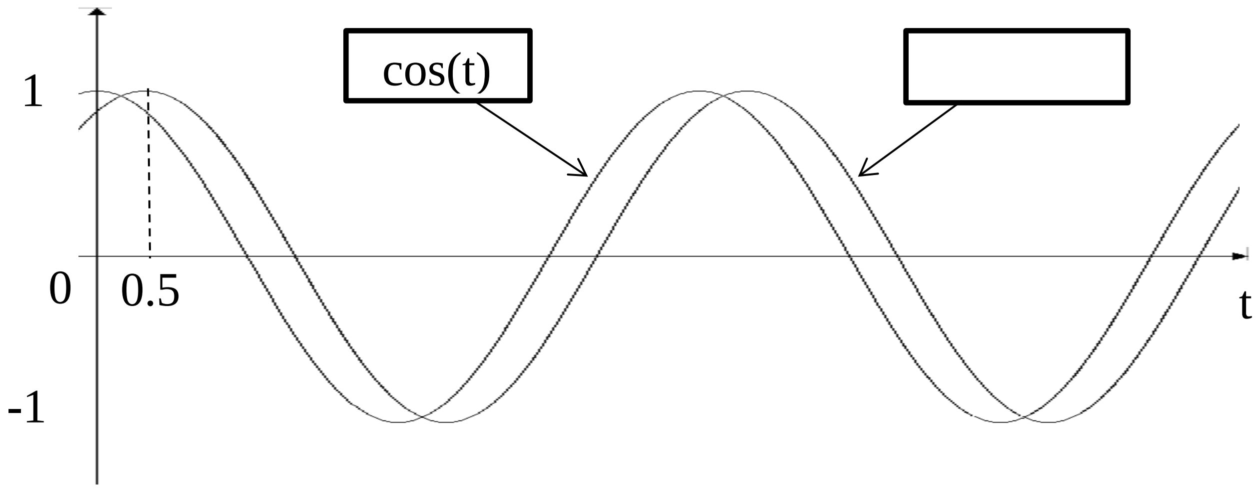


Valeurs moyennes : $< \cos t > =$ $< \cos^2 t > =$

Remarques : Ces valeurs moyennes sont simples à retrouver sans calcul.

On peut aussi les déterminer par le calcul d'une intégrale :

La fonction cos(t-0.5) est en retard de 0.5s sur la fonction cos(t) :



La fonction cos(t) est par rapport à la fonction cos(t-0,1).

On remarque que la fonction cos(t) atteint son maximum avant la fonction cos(t-0,1).

4) <u>Nombre complexe</u>

La notation complexe est très utile en physique pour résoudre certaines équations plus simplement.

On note souvent j le nombre imaginaire tel que :

Un nombre complexe $\underline{z}$ contenir 2 informations car c'est un ensemble de 2 réels :

- Une partie réelle et une partie imaginaire :
- Un module et un argument : avec :

Lien entre a et b d'une part, et r et θ d'autre part :

Propriété utile pour le produit ou le quotient de deux complexes :

II <u>Les unités</u>

Certaines grandeurs sont sans unité, mais la plupart des grandeurs physiques ont une unité.

L'oubli d'une unité fait que le résultat n'a aucun sens.

1) <u>Les unités du système international</u>

Il y en a quatre principales :

- Le ______ (m) pour la longueur (L)
- Le ______ (kg) pour la masse (M)
- La ______ (s) pour le temps (T)
- L' ______ (A) pour l'intensité électrique (I)

Il y en a trois autres :

- Le ______ (K) pour la température
- La ______ (mol) pour la quantité de matière
- La candela (cd) ou le lux pour l'intensité lumineuse

2) <u>Les unités utilisées en physique</u>

Elles découlent toutes des 4 principales unités du système international.

Par exemple :		Relations utilisées
- Le Newton :		
- Le Joule :		
- Le Watt :		
- Le Coulomb :		
- Le Pascal :		
- Le Volt :		