

Nom :

## Interrogation de cours

1) Donner l'expression de la différentielle de la fonction $f(x, y, z, t)$ .	
$df = \left(\frac{\partial f}{\partial x}\right)_{y,z,t} dx + \left(\frac{\partial f}{\partial y}\right)_{x,z,t} dy + \left(\frac{\partial f}{\partial z}\right)_{x,y,t} dz + \left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_{x,y,z} dt$	
2) Donner l'expression de la dérivée de la fonction $f(x(t))$ par rapport à $t$ .	
$\frac{df}{dt} = \left(\frac{df}{dx}\right)\left(\frac{dx}{dt}\right)$	
3) Quelle est la différence entre la notation $d$ et la notation $\partial$ ? On pourra donner des exemples.	
<i>Quand une fonction ne dépend que d'une seule variable, on écrit sa dérivée à l'aide de la notation <math>d</math>. Pour une fonction de plusieurs variables, on utilise la notion de dérivée partielle à l'aide de la notation <math>\partial</math>.</i>	
4) En coordonnées cylindrique, donner les expressions des différentes surfaces élémentaires et du volume élémentaire.	
$\begin{cases} r = cte & dS = rd\theta dz \\ \theta = cte & dS = dr dz \quad \text{et} \quad dV = r dr dz \\ z = cte & dS = r dr d\theta \end{cases}$	
5) Soit la fonction $f$ telle que $f(x, t) = A \cos(\omega t - kx + \varphi)$ . Quelles sont les variables de cette fonction ? Donner les expressions des dérivées partielles premières et secondes. Que remarque-t-on ?	
$\frac{\partial f(x, t)}{\partial x} = Ak \sin(\omega t - kx + \varphi) \quad \text{et} \quad \frac{\partial f(x, t)}{\partial t} = -A\omega \sin(\omega t - kx + \varphi)$ $\frac{\partial^2 f(x, t)}{\partial x^2} = -Ak^2 \cos(\omega t - kx + \varphi) \quad \frac{\partial^2 f(x, t)}{\partial t^2} = -A\omega^2 \cos(\omega t - kx + \varphi)$ $\frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{\partial f(x, t)}{\partial x} \right) = Ak\omega \cos(\omega t - kx + \varphi) = \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\partial f(x, t)}{\partial t} \right)$	