

## Exercices à rendre - 2

### 1 Question 1 : dérivées de fonctions à plusieurs variables

Calculez la dérivée de la fonction  $m$  par rapport à  $u$ , puis par rapport à  $v$  sachant que :

$$m(u, v) = au^2 + b \sin(v), \text{ avec } a \text{ et } b \text{ des constantes.}$$

- $\frac{\delta m}{\delta u} =$

- $\frac{\delta m}{\delta v} =$

On pose à présent :  $u(t) = 3t + 1$  et  $v(t) = t^2$

Calculez les dérivées de  $u$  et  $v$  par rapport à  $t$  puis calculez la dérivée de  $m$  par rapport à  $t$ .

Vérifier que :  $\frac{dm}{dt} = \frac{\delta m}{\delta u} \frac{\delta u}{\delta t} + \frac{\delta m}{\delta v} \frac{\delta v}{\delta t}$

- $\frac{\delta u}{\delta t} =$

- $\frac{\delta v}{\delta t} =$

- $\frac{dm}{dt} =$

### 2 Question 2 : vecteurs unitaires des systèmes de coordonnées cartésiennes et cylindriques

Exprimer les vecteurs  $\vec{u}_r, \vec{u}_\theta$  et  $\vec{u}_z$  (vecteurs unitaires en coordonnées cylindriques) en fonction des vecteurs  $\vec{i}, \vec{j}$  et  $\vec{k}$  (vecteurs unitaires en coordonnées cartésiennes) :

- $\vec{u}_r =$

- $\vec{u}_\theta =$

- $\vec{u}_z =$

Calculer les dérivées de  $\vec{u}_r$  et  $\vec{u}_\theta$  par rapport à  $\theta$  ( $= \widehat{(\vec{i}, \vec{u}_r)}$ ), puis comparez les avec  $\vec{u}_r$  et  $\vec{u}_\theta$ .

- $\frac{d\vec{u}_r}{d\theta} =$

- $\frac{d\vec{u}_\theta}{d\theta} =$