



## Rattrapage du Contrôle Continu Mécanique

### Exercice 1 : (6pts)

A) L'expérience a montré que la vitesse  $v$  du son dans un gaz n'est fonction que de la masse volumique du gaz  $\rho$  et de son coefficient de compressibilité  $\chi$ .

Elle est donnée par  $v = k \rho^x \chi^y$ . On rappelle que  $\chi$  est homogène à l'inverse d'une pression,  $k$  constante sans dimension. Déterminer la relation de la vitesse du son.

B) La distance focale  $f$  d'une lentille est déterminée à partir de la formule :

$$f = \frac{D^2 - a^2}{4D}$$

Calculer l'incertitude absolue  $\Delta f$  en fonction de  $\Delta D$  et  $\Delta a$ .

### Exercice 2: (8pts)

1. Définir les coordonnées sphériques.
2. Donner les relations de passages des coordonnées cartésiennes aux coordonnées sphériques.
3. Ecrire les vecteurs unitaires  $\vec{u}_r, \vec{u}_\theta$  et  $\vec{u}_\varphi$  dans le système de coordonnées sphériques en fonction des vecteurs unitaires  $\vec{i}, \vec{j}$  et  $\vec{k}$ .
4. Ecrire le vecteur  $\vec{C} = y \cdot \vec{i} - 2x \cdot \vec{j} + z \cdot \vec{k}$  en coordonnées sphériques.

### Exercice 3: (6pts)

Les coordonnées du point matériel mobile sont :

$$x=2 \sin \omega t \quad \text{et} \quad y=2 \cos \omega t$$

1. Quelle est l'équation de la trajectoire  $y=f(x)$ .
2. Donner la valeur de la vitesse  $V$  et l'accélération  $a$ .
3. Dédurre les accélérations normale  $a_N$  et tangentielle  $a_T$ .

Bon courage