

Contrôle de Mécanique 1  
Durée une heure

**Exercice n°1 : Mouvement dans le repère de Frenet (8points)**

Un point matériel M décrit, dans le référentiel cartésien  $\mathfrak{R}(Oxyz)$ , un mouvement circulaire de rayon R avec comme loi du mouvement :

$$s(t) = 2t^2 + 3t, \text{ où } s(t) \text{ représente l'abscisse curviligne.}$$

- 1/ Calculer la vitesse scalaire  $v$  du point M.
- 2/ Calculer les composantes  $\gamma_t$  et  $\gamma_n$  de son accélération  $\vec{\gamma}_{\mathfrak{R}}(M)$ .

**Exercice n° 2: (12points)**

Les coordonnées d'un point matériel M dans le référentiel cartésien  $\mathfrak{R}(Oxyz)$  sont :

$$\begin{cases} x = 3a \cos \omega t \\ y = a \sin \omega t \\ z = 0 \end{cases}$$

- 1/ Déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire.
- 2/ Déterminer dans le référentiel  $\mathfrak{R}$  :
  - a) Les composantes du vecteur vitesse  $\vec{v}_{\mathfrak{R}}(M)$ .
  - b) Les composantes du vecteur accélération  $\vec{\gamma}_{\mathfrak{R}}(M)$ .
- 3/ Montrer que le mouvement du point M, est un mouvement à accélération centrale.
- 4/ Calculer le moment du vecteur vitesse  $\vec{v}_{\mathfrak{R}}(M)$  par rapport au point O. En déduire l'expression de la constante des aires C.