

Question de cours possibles :**1. Cinématique**

- (a) Savoir démontrer les expressions de la vitesse et des accélérations en coordonnées cartésiennes, polaires, cylindriques.
- (b) Savoir expliquer les coordonnées sphériques (la vitesse et l'accélération ne sont pas exigibles).
- (c) Expliquer certains mouvements simples : mouvement rectiligne uniforme, uniformément accéléré, etc.
- (d) Savoir démontrer l'accélération pour un mouvement circulaire (uniforme ou non). Interpréter cette accélération.

2. Dynamique

- (a) Démontrer l'expression de la vitesse $v(t)$ pour une chute libre verticale sans frottements/ avec frottements en $-\lambda \vec{v}$ en fonction des conditions initiales.
- (b) Démontrer l'expression de la vitesse $v(t)$ pour une chute libre verticale avec frottements en $-\alpha \|\vec{v}\| \vec{v}$ avec une vitesse initiale nulle (on pourra fournir quelques intégrales utiles) : le but étant de réussir à poser correctement l'équation différentielle et éventuellement maîtriser la méthode de séparation des variables et les changements de variable dans les intégrales).
- (c) Démontrer l'équation différentielle vérifiée par $\theta(t)$ pour le pendule simple.
- (d) Savoir résoudre l'équation du pendule simple dans le cas des petits angles avec certaines conditions initiales.