

## Questions de cours - Thème 3

### 1 Dynamique du point matériel

- Énoncer le principe des actions réciproques.
- Énoncer le principe fondamental de la dynamique ainsi que ses conditions d'application.
- Donner l'équation du mouvement d'un système masse-ressort horizontal à l'aide du PFD.
- Déterminer l'équation horaire d'un point matériel chutant dans le champ de pesanteur avec frottements à l'aide du PFD.

### 2 Rotation d'un solide [HP]

∅

### 3 Régime sinusoïdal forcé d'un système mécanique

- Soit le signal réel  $u(t) = U \cos(\omega t + \varphi)$ . Donner l'expression du signal complexe  $\underline{u}(t)$ ; expliciter notamment son amplitude complexe  $\underline{U}$ .
- Démontrer que dériver un signal réel correspond à multiplier le signal complexe correspondant par  $j\omega$ .
- Déterminer la solution de  $5\dot{u} + \frac{1}{\tau}u = 3 \cos(\omega t)$  en régime permanent.

### 4 Diagrammes de Bode [ $\approx$ HP]

∅

### 5 Résonance d'un système mécanique

- Qu'appelle-t-on résonance en position pour un système mécanique ?
- Soit un système mécanique dont l'équation du mouvement est  $\ddot{X} + \frac{\omega_0}{Q}\dot{X} + \omega_0^2 X = \omega_0^2 \times E_0 \cos(\omega_0 t)$ . Déterminer la pulsation de résonance  $\omega_r$  en position du système.

### 6 De la dynamique à l'énergétique

- Définir le travail et la puissance d'une force; donner leurs interprétations physiques, et le lien entre ces deux grandeurs.
- Établir l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur; établir l'expression de l'énergie potentielle élastique d'un ressort.
- Établir que le théorème de la puissance mécanique se déduit du principe fondamental de la dynamique.