

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 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.

3 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 ω_r en position du système.

4 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.