

Kholle 20 du 11 au 15 mars

Chapitre M4 : Solide en rotation autour d'un axe fixe

(Lien vers le cours : https://www.dropbox.com/scl/fi/i3z0vhr35um8mpjulcza3/M4_Solide.pdf?rlkey=09f6io4ifn93s8low8h4tuqld&dl=0)

Cours et exercices

- **Éléments cinétiques d'un solide en rotation autour d'un axe orienté :**
 - Vitesse d'un point du solide et trajectoire
 - Moment cinétique et moment d'inertie d'un solide.
- **Moment d'une force.** Moment d'une force par rapport à un axe orienté. Calcul à l'aide du bras de levier. Notion de couple. Liaison pivot, modèle du pivot parfait.
- **Théorème scalaire du moment cinétique :** (Le théorème n'a pas été démontré)
- **Application au pendule pesant :** modélisation, équation du mouvement, intégrale première
- **Étude énergétique :** Énergie cinétique de rotation d'un solide, théorème de la puissance cinétique, puissance d'une force et d'un couple.
- **Notions sur les systèmes déformables :** Tabouret d'inertie : conservation du moment cinétique, bilan énergétique, prise en compte des forces intérieures.

Chapitre S6 : Oscillations forcées. Résonances

(Lien : https://www.dropbox.com/scl/fi/7b9jaz5g1vgt763jksnav/S6_Oscillations-forc-es.pdf?rlkey=676d6v0os75up26icsdw4wscd&dl=0)

Cours et exercices

- **Représentation complexe d'un signal :** amplitude complexe, opérations élémentaires (combinaison linéaire, dérivation, intégration)
- **Impédance complexe :** loi d'Ohm généralisée, propriétés, exemples (résistor, condensateur, bobine), associations d'impédances.
- **Théorèmes de l'électrocinétique en RSF :** Loi des mailles, ponts diviseurs, exemples.
- **Etude du circuit RLC :**
 - Impédance équivalente du circuit. Comportement asymptotique
 - Résonance en intensité : Évolution de l'amplitude et de la phase.
 - Notion de bande passante. Lien entre largeur de la bande passante et facteur de qualité.
 - Résonance en tension : Expression de l'amplitude. Analyse graphique des courbes de résonance. Condition de résonance.
- **Oscillateur mécanique :** Étude de l'amplitude des oscillations en fonction de la fréquence.

QCM d'entraînement :

Chapitre M4



<https://forms.gle/75t8Zj8ZULcuRyLH6>

Chapitre S6



<https://forms.gle/kQYxNfckwN3mjLyF9>

Exemples de questions de cours possibles Chapitres M4 et S6 (non exhaustif):

- Enoncer le théorème du moment cinétique pour un solide.
- Citer l'expression du moment cinétique d'un solide, expliquer le lien entre le moment d'inertie et la répartition des masses.
- Définir le moment d'une force et le calculer en utilisant le bras de levier
- Etablir l'équation du mouvement d'un pendule pesant.
- Citer l'expression de l'énergie cinétique d'un solide en rotation, de la puissance d'une force ou d'un couple.
- Citer (ou démontrer) l'expression de l'impédance complexe d'une résistance, d'une bobine, d'un condensateur.
- Donner le comportement à basse et haute fréquence d'une bobine, d'un condensateur.
- Expliquer en quoi consiste la notation complexe d'un signal.
- Citer l'expression des ponts diviseurs de tension et courant en notation complexe.
- Etablir l'expression de l'amplitude complexe de l'intensité dans un circuit RLC et citer les conditions pour obtenir une résonance.
- Etablir l'expression de l'amplitude complexe de la tension aux bornes du condensateur dans un circuit RLC et citer les conditions pour obtenir une résonance.

Remarques pour les étudiants et les kholleurs :

- **Les moments d'inertie doivent être fournis aux étudiants. Aucun calcul de moment d'inertie ne peut être exigé.**
- **L'étude du solide se fait uniquement par rapport à un axe fixe, à l'aide des moments scalaires.**
- **Le TMC n'a pas été démontré.**
- **Les conditions de résonance en tension sont admises, pas d'étude mathématique du maximum d'amplitude en tension.**