

Programme de colle semaine 14

Mécanique 4 : Énergie, travail, puissance (cours + exercices)

Les éléments de cours à connaître :

- Connaître la définition d'une puissance ;
- Connaître la définition d'un travail élémentaire ;
- Connaître les définition de force motrice, résistance ou qui ne travaille pas ;
- Connaître la définition d'une force conservative ;
- Connaître la définition d'une énergie potentielle ;
- Connaître les expressions des énergies potentielles usuelles ;
- Connaître la définition d'une position d'équilibre ;
- Connaître le critère de stabilité d'une position d'équilibre ;
- Connaître la notion de barrière de potentielle ;

Les méthodes à savoir faire :

- Savoir démontrer le théorème de la puissance cinétique.
- Savoir démontrer le théorème de l'énergie cinétique.
- Savoir retrouver l'expression d'une énergie potentielle d'une force usuelle.
- Savoir démontrer le théorème de l'énergie mécanique.
- Savoir étudier les positions d'équilibres d'une particule d'énergie potentielle $\mathcal{E}_p(x)$ et étudier leurs stabilité.
- Savoir donner les zones de l'espace accessible pour une particule d'énergie mécanique \mathcal{E}_{m0} .
- Savoir étudier de petites oscillations autour d'une position d'équilibre.

Signaux 5 : Filtrage (Cours + exemples simples)

Les éléments de cours à connaître :

- Connaître la définition d'une grandeur complexe et sa relation avec la grandeur réelle ;
- Connaître la définition d'une impédance complexe et les expressions des impédances d'une résistance, d'un condensateur et d'une bobine ;
- Connaître les équivalents en haute fréquence et basse fréquence d'un condensateur ou d'une bobine ;
- Connaître la définition d'une fonction de transfert ;
- Connaître les formes canoniques des fonctions de transfert des filtres passe-bas et passe-haut d'ordre 1 ;
- Connaître la définition d'un diagramme de Bode d'un filtre ;
- Connaître les propriétés d'un filtre à caractère intégrateur ou dérivateur ;
- Connaître les formes canoniques des fonctions de transfert des filtres passe-bas, passe bande et passe-haut d'ordre 2 ;
- Connaître la définition de la pulsation de coupure ;

Les méthodes à savoir faire :

- Savoir utiliser les équivalents hautes et basses fréquences pour connaître la nature d'un filtre ;
- Savoir utiliser les lois de l'électrocinétique en complexe pour obtenir une fonction de transfert et la mettre sous forme canonique ;
- Savoir calculer la fonction de transfert d'un filtre, la mettre sous forme canonique et en déduire la nature du filtre ;
- Savoir calculer le module et l'argument d'une fonction de transfert ;
- Savoir tracer le diagramme de Bode asymptotique d'un filtre ;
- Savoir lire un diagramme de Bode et caractériser une fonction de transfert associée ;
- Savoir calculer le signal de sortie à travers un filtre pour un signal d'entrée sous la forme d'une somme de signaux sinusoïdaux ;
- Savoir utiliser le modèle du générateur de Thévenin pour préciser le critère de mise en cascade de filtres ;