
Programme de colle semaine 10

Mécanique 2 : Dynamique du point (cours + exercices)

Les éléments de cours à connaître :

- Connaître le principe d'inertie.
- Connaître la définition d'un référentiel galiléen.
- Connaître la définition de la quantité de mouvement d'un point M dans un référentiel.
- Connaître les forces usuelles (expression, direction, sens).
- Connaître la seconde et la troisième loi de Newton.
- Connaître la définition d'un champ de pesanteur uniforme.
- Connaître la définition de la vitesse limite pour un fluide soumis à une force de frottement fluide.
- Connaître la définition du temps caractéristique lors d'une chute avec frottements fluides.

Les méthodes à savoir faire :

- Savoir étudier le mouvement d'un point dans un champ de pesanteur constant, obtenir les équations horaires, retrouver l'expression de la trajectoire parabolique, calculer la portée et la flèche.
- Savoir retrouver l'expression d'une vitesse limite dans le cas d'un mouvement avec forces de frottements fluides et donner le temps caractéristique pour atteindre cette vitesse, adimensionner l'équation vectorielle du mouvement, simplifier l'expression aux temps courts.
- Savoir retrouver l'équation du mouvement du pendule pesant, utiliser l'hypothèse des petits angles pour la simplifier, la résoudre.

Signaux 3 : Circuits linéaires du deuxième ordre (cours + exemples simples)

Les éléments de cours à connaître :

- Connaître la forme canonique d'une équation différentielle d'un OH ;
- Connaître les deux formes de la solution homogène d'une équation différentielle d'un OH ;
- Connaître la relation entre la pulsation, la période et la fréquence d'un signal sinusoïdal ;
- Connaître les deux conditions initiales d'un circuit ;
- Connaître la forme canonique d'une ED₂ et son équation caractéristique ;
- Connaître la forme de la solution homogène en régime apériodique ;
- Connaître la forme de la solution homogène en régime critique ;
- Connaître la forme de la solution homogène en régime pseudo-périodique ;

Les méthodes à savoir faire :

- Savoir obtenir les valeurs de courant et tensions en régime permanent à l'aide du circuit équivalent ;
- Savoir calculer l'énergie stockée dans un condensateur ou une bobine.
- Savoir établir une équation différentielle vérifiée par une grandeur du circuit ;
- Savoir mettre l'équation différentielle sous forme canonique et identifier ω_0 et Q ;
- Savoir calculer les racines de l'équation caractéristique et établir le régime de la solution ;
- Savoir trouver la solution particulière d'une équation différentielle avec second membre ;
- Savoir utiliser les conditions initiales pour calculer les constantes d'intégration ;
- Savoir effectuer un bilan d'énergie ou de puissance sur un circuit.