

# PCSI 2 Physique

Interrogateur :

semaine 16 : 05/02

## **Bases de la mécanique**

Cours et exercices (coords non cartésiennes)

Forces usuelles : poids, force de frottement fluide laminaire, réaction d'un support solide (loi de Coulomb), tension d'un fil inélastique, force de rappel élastique d'un ressort linéaire. *Pas de forces gravitationnelles ni électriques pour l'instant ; pas de poussée d'Archimède.*

Application de la loi de Coulomb : statique et dynamique d'un solide sur un plan incliné.

Coordonnées polaires, cylindropolaires, sphériques (*expression du vecteur vitesse admise*).

Pendule simple, approximation des petits angles.

## **Oscillateurs (systèmes masse-ressort)**

Cours et exercices

ED pour un système horizontal sans frottements, résolution.

Dispositif vertical : longueur à l'équilibre ; ED en régime libre avec frottements fluides, le zéro de l'axe étant fixé à l'équilibre (soustraction de l'équation de l'équilibre), discussion sur la nature de la solution ; ED pour un dispositif excité par une oscillation sinusoïdale, passage en complexes, diagramme de Bode.

## **Énergie du point matériel**

Cours et exercices simples

Puissance d'une force ; force motrice ou résistante.

Travail d'une force : définition, travail infinitésimal, travail intégré ; calcul pour une force normale au mouvement, une force constante, une force de norme constante opposée au mouvement.

Déplacement élémentaire dans tous les systèmes de coordonnées. Calcul du travail du poids. Conservativité d'une force.

Théorème de la puissance cinétique. TEC.

Force conservative et  $E_p$  : relation infinitésimale, relation intégrée. Calcul de l' $E_p$  de pesanteur, de l' $E_p$  élastique.

TEM : Cas de conservation de l' $E_m$ , cas général. *Application* : distance d'arrêt lors d'un glissement sur sol horizontal.

Théorème de la puissance mécanique pour les problèmes 1D : ED du mouvement. *Applications* : masse-ressort sur plan incliné avec frottements fluides ; ED du pendule simple.

*Application mixte RFD-énergie* : angle de perte de contact d'un point matériel sur un dôme hémisphérique partant du sommet sans vitesse initiale.