

# Programme de colles de physique n° 10

*Semaine 10 : Du lundi 1<sup>er</sup> décembre au vendredi 5 décembre*

## Cours

### M2 Dynamique du point matériel

- Masse et quantité de mouvement
- Notion de forces : Définition, Forces à distance, Forces de contact (Tension d'un fil, Force de rappel d'un ressort, Réaction d'un support solide : loi de Coulomb, Force de frottement fluide en  $v$  et en  $v^2$ )
- Les trois lois de Newton : Principe d'inertie – Référentiel galiléen (Référentiel galiléen, Première loi de Newton, Mouvement relatif de deux référentiels galiléens), Deuxième loi de Newton (Énoncé, Interprétation, Équilibre d'un point matériel), Troisième loi de Newton.
- Résolution d'un problème de mécanique : Méthode de résolution, Oscillateur harmonique, Mouvement dans le champ de pesanteur en l'absence de frottement, Mouvement dans le champ de pesanteur en présence de frottements (force proportionnelle à la vitesse et à la vitesse au carré, résolution numérique, Protocole expérimentale de mesure de frottements fluide), pendule simple.

### M3 Approche énergétique du mouvement d'un point matériel

- Puissance et travail d'une force : Déplacement élémentaire, Puissance d'une force, Travail élémentaire d'une force, Exemples de travaux.
- Théorème de l'énergie cinétique : Énergie cinétique d'un point matériel, Théorème de l'énergie cinétique (Théorème de la puissance cinétique, Théorème de l'énergie cinétique, Intérêt).
- Énergie potentielle : Énergie potentielle et forces conservatives (Force conservative, Énergie potentielle, Interprétation physique), Exemples (Cas d'une force constante, Interaction gravitationnelle et coulombienne, Force de rappel d'un ressort, Cas d'une force non conservative),

## Capacités exigibles

- Établir les expressions des composantes du vecteur position, du vecteur vitesse et du vecteur accélération en coordonnées cartésiennes et cylindriques.
- Établir à partir d'un schéma le déplacement élémentaire dans les différents systèmes de coordonnées.
- Choisir un système de coordonnées adapté au problème posé.
- Établir un bilan des forces sur un système, ou plusieurs systèmes en interaction et en rendre compte sur une figure.
- Décrire le mouvement relatif de deux référentiels galiléens.
- Exploiter les lois de Coulomb fournies dans les trois situations : équilibre, mise en mouvement freinage et formuler une hypothèse suant au glissement et la valider.
- Établir l'équation du mouvement du pendule simple ; justifier l'analogie avec l'oscillateur harmonique dans le cadre de l'approximation linéaire ;
- Reconnaître le caractère moteur ou résistant d'une force.
- Établir et connaître les expressions des énergies potentielles de pesanteur (champ uniforme), énergie potentielle gravitationnelle, énergie potentielle élastique, énergie électrostatique.