

## Mécanique

### Chapitre 3 : Exemples

Champ de pesanteur : chute libre, exemple du tir de projectile sans résistance de l'air. Parabole de sûreté.  
Poussée d'Archimède.  
Force de frottements fluides : linéaire, quadratique. Equation adimensionnée.  
Force exercée par un ressort.  
Tension d'un fil.  
Réaction du support.

### Chapitre 4 : Travail et énergie

Travail d'une force, énergie cinétique, puissance.  
Théorème de l'énergie cinétique, théorème de la puissance cinétique.  
Forces conservatives, énergie potentielle. Exemples de l'énergie potentielle de pesanteur, de l'énergie potentielle élastique, des potentiels coulombien et newtonien. Gradient.  
Théorème de l'énergie mécanique. Cas de la conservation de l'énergie mécanique : Transfert entre  $E_c$  et  $E_p$ .  
Retour sur l'équation du mouvement.  
*Remarque : L'utilisation de l'énergie potentielle pour étudier la stabilité de l'équilibre d'un système conservatif sera étudiée dans le chapitre suivant.*

**Fiches Outil** 1 (Trigonométrie), 2 (alphabet grec), 3 (unités), 4 (nombres significatifs), 5 (analyse dimensionnelle), 6 (équation d'une droite), 8 (dérivée), 9 (équation différentielle d'ordre 1), 10 (équation différentielle d'ordre 2), 11 (barycentre), 12 (différentielle).

Les élèves savent faire des régressions linéaires sur leurs calculatrices et sur ordi avec Python.

**Fiche 7 : Mesure** : Evaluation de type A (moyenne, écart-type expérimental, incertitude-type à savoir calculer) ; évaluation de type B.

## Questions de cours

- Point matériel accroché à l'extrémité libre d'un ressort horizontal, sans frottement.
- Point matériel accroché à l'extrémité libre d'un ressort vertical, sans frottement.
- Pendule simple : équation du mouvement ; cas des petits angles (pas de multiplication par  $\theta$ ).

## Questions de cours

### Pour le chapitre 4:

- Définition du travail d'une force. Puissance. Travail moteur, travail résistant.
- Démonstration et énoncé du théorème de l'énergie cinétique.
- Démonstration et énoncé du théorème de la puissance cinétique.
- Force conservative : définition. Relation entre  $W$  et  $E_p$ , entre la force et  $E_p$ .
- Etablir l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur.
- Etablir l'expression du potentiel newtonien.
- Etablir l'expression du potentiel coulombien.
- Etablir l'expression de l'énergie potentielle élastique pour un ressort horizontal.
- Etablir l'expression de l'énergie potentielle élastique pour un ressort vertical – en fonction de  $z = \ell - \ell_{eq}$ .
- Démonstration et énoncé du théorème de l'énergie mécanique.
- Exemple du pendule simple : Etablir la vitesse en fonction de la position.
- Exemple du pendule simple : Déterminer l'équation du mouvement du pendule simple par le théorème de la puissance cinétique ou par le théorème de la puissance mécanique.
- Exemple du ressort vertical sans frottements fluides : équation du mouvement.

- Exemple du ressort vertical avec frottements fluides : équation du mouvement.
- Exemple du pendule simple sans frottements fluides : équation du mouvement.
- Exemple du ressort horizontal : illustration pour un système conservatif du transfert entre  $E_c$  et  $E_p$ .