

**PHYSIQUE :**

**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.

Force exercée par un ressort.

Tension d'un fluide.

Réaction du support. *Note à l'intention des colleurs : J'ai cité les lois de Coulomb, elles ne sont cependant pas au programme de MP2I. On peut les donner en exercice en les rappelant.*

Vues en TD : Oscillations amorties ; oscillations forcées.

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), 7 (Mesures et incertitudes), 8 (dérivée), 9 (résolution d'équations différentielles d'ordre 1), 10 (résolution d'équations différentielles d'ordre 2), 11 (barycentre), 12 (différentielle d'une fonction), 13 (DL), 14 (gradient).

Les élèves savent faire des régressions linéaires et quelques calculs statistiques (évaluation de type A) sur leurs calculatrices et sur ordi avec Python.

**Questions de cours**

Pour le chapitre 3 : Exemples

- Chute d'un objet matériel avec frottements fluides en  $v$  ; vitesse limite.
- 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  $\dot{\theta}$ ).

*A l'intention des colleurs : pas de détermination de la vitesse par multiplication de  $\dot{\theta}$ , je préfère que les élèves utilisent le théorème de l'énergie cinétique pour cela.*

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.
- 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.