

Mécanique

Chapitre 1 : Cinématique du point matériel

Systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques, sphériques. Bases locales correspondantes.

Dérivées de vecteurs par rapport au temps.

Vitesse et accélération dans les différents systèmes de coordonnées suivants: cartésiennes, polaires, cylindriques et curviligne - *celles en coordonnées cartésiennes, cylindriques, polaires et dans la base de Frenet sont à connaître parfaitement ; la vitesse en coordonnées sphériques est à savoir retrouver à partir du vecteur déplacement élémentaire, l'accélération en coordonnées sphériques n'a pas été vue conformément au programme.*

Trajectoire.

Les changements de référentiels ne sont pas au programme de Sup en Physique.

La cinématique du solide sera traitée ultérieurement.

Mouvement uniforme ou varié ; mouvement uniformément varié.

Exemple du mouvement rectiligne, rectiligne uniforme, rectiligne uniformément varié.

Exemple du mouvement circulaire et du mouvement circulaire uniforme.

Chapitre 2 : Bases de la dynamique newtonienne du point

Principe d'inertie ; référentiels galiléens.

Quantité de mouvement ; principe fondamental de la dynamique.

Principe des actions réciproques.

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.~~

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

Pour le chapitre 2 : Bases

- Enoncé du principe d'inertie.

- Enoncé de la 2nde loi de Newton.

- Enoncé du principe des actions réciproques. Exemple de l'interaction gravitationnelle et / ou de l'interaction coulombienne.

Pour le chapitre 3 : Exemples

- Le poids : origine (expression de l'attraction gravitationnelle), justification de $\vec{g} = \overline{cste}$

- Exemple de la chute libre sans frottement.

- Tir de projectile : établir l'équation de la trajectoire.

- Chute d'un objet matériel avec frottements fluides en v : équation du mouvement, vitesse, vitesse limite.

- Tir de projectile avec frottements fluides en v : établir l'équation de la trajectoire : équation du mouvement, vitesse.
- 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 θ).~~