

Mécanique

"MC1 Cinématique". Cours et exercices

- Repérage d'un point ou d'un solide dans l'espace et le temps. Notion de référentiel.
- Vecteurs vitesse et accélération d'un point dans les bases cartésiennes et cylindriques, uniquement le déplacement élémentaire en coordonnées sphériques.
- Exemple d'un mouvement circulaire, rectiligne uniforme d'un point. Vitesse et accélération dans le repère de Frénet pour une trajectoire plane. Mouvement de translation ou de rotation autour d'un axe fixe pour un solide.

Les mouvements se font uniquement dans un plan.

"MC2 Dynamique newtonienne." COURS UNIQUEMENT

- Énumération des forces : force d'interaction gravitationnelle et électrostatique, poussée d'Archimède, force de frottement fluide et solide.
- Les trois lois de Newton.
- Référentiel galiléen : référentiel de Copernic, référentiel géocentrique, référentiel terrestre.
- Exemples : Tir de projectile dans le champ de pesanteur, avec et sans frottements. Pendule simple (les portraits de phase ne sont plus au programme). Chute d'une bille avec frottements fluides en $-av$: déterminer la vitesse limite, obtenir une équation sans dimension et la résoudre.

Capacité numérique : Savoir écrire une fonction « Euler premier ordre » qui résout numériquement l'équation différentielle décrivant la chute d'une bille

$$m \frac{dv}{dt} = mg - kv^2. \text{ Pouvoir expliquer ce que fait le reste du script.}$$

Signaux physiques

"SP2 Phénomènes d'interférence." Exercices

- Interférence entre deux ondes acoustiques ou mécaniques:
- Interférence entre deux ondes lumineuses, cas des trous d'Young:
Formule de Fresnel (ou formule des interférences) **admise et donnée** :

$$I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos(\varphi_1 - \varphi_2) \text{ cas } I_1=I_2=I_0.$$

Les étudiants doivent pouvoir passer d'une forme à l'autre.

Condition d'obtention de franges brillantes ou sombres. Notion de chemin optique.

Travaux pratiques

TP de chimie : Spectro : Vérification de la loi de Beer-Lambert. Etude du spectre du BBT au spectrophotomètre : détermination du pKa.

TP d'électricité : Filtrage

Tracé du diagramme de Bode d'un circuit RC sortie sur C. Filtrage d'un signal sinusoïdal, puis d'un signal carré. Tracé du spectre sous Latispro.