

## Programme de colle MPSI 1

*Semaine 14 : 19 janvier*

### CINÉMATIQUE – EXERCICES

#### DYNAMIQUE DU POINT EN RÉFÉRENTIEL GALILÉEN – EXERCICES

##### 1. Lois de Newton et applications

Poussée d'Archimède — Statique — Chute libre. Mouvement parabolique. — Chute libre avec frottement fluide. Vitesse limite (en exo uniquement) — Forces de contact. Tension d'un fil. Poulies — Frottement solide ; loi de Coulomb

*Vecteurs, projections... : ne pas hésiter à donner des exos avec ces aspects, pour que les élèves s'entraînent. Merci d'aider les élèves à avancer dans leur exercice, c'est le début pour eux.*

#### DYNAMIQUE DU POINT EN RÉFÉRENTIEL GALILÉEN – COURS ET EXERCICES

##### 1. Mouvement d'une masse accrochée à un ressort

Cas d'un ressort horizontal ou vertical

#### ÉNERGIE, PROBLÈMES À UN DEGRÉ DE LIBERTÉ – COURS ET EXERCICES

##### 1. Puissance et travail d'une force

Travail élémentaire — Travail au cours d'un déplacement fini — Cas d'une force conservative

##### 2. Théorème de l'énergie cinétique

Définition de l'énergie cinétique dans un référentiel — Théorème de l'énergie cinétique (+ démonstration) — Théorème de la puissance cinétique

##### 3. Exemple : pendule simple (avec plusieurs méthodes, vu en exercice)

##### 4. Énergie potentielle

Exemples de problèmes à 1 degré de liberté — Définitions : champ scalaire, champ vectoriel, gradient — Force conservative et énergie potentielle — Exemples d'énergies potentielles : poids, rappel élastique, électrostatique, gravitation (*connaître + savoir redémontrer l'expression de  $E_p$* )

##### 5. Énergie mécanique

Théorème de l'énergie mécanique (+ démonstration)

#### FONCTIONS, DIFFÉRENTIELLE – COURS

##### 1. Développement de Taylor

##### 2. Différentielle d'une fonction à une variable

#### ONDES PROGRESSIVES – COURS

##### 1. Ondes progressives selon $\pm \vec{u}_x$

Vecteur d'onde, longueur d'onde, relations  $\lambda = cT$ ,  $\lambda = \frac{2\pi}{k}$ . Célérité.

Visualisation expérimentale : échelle de Perroquet, corde, ressorts à boudin.

#### **Attention :**

- Les vecteurs de Fresnel ne sont plus au programme, mais nous les avons vus à titre d'exemple. Selon le programme, il faut faire les calculs avec la trigonométrie.
- Les ondes stationnaires sont hors programme (corde de Melde également).