

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'Archimète — Statique — Chute libre. Mouvement parabolique. — Chute libre avec frottement fluide. Vitesse limite (en exo uniquement) — Forces de contact. Tension d'un fil. Pouilles — 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).*