

Programme de colle MPSI 1

Semaine 16 : 27 janvier

DYNAMIQUE DU POINT EN RÉFÉRENTIEL GALILÉEN ; RESSORTS – EXERCICES

1. Lois de Newton et applications

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

2. Mouvement d'une masse accrochée à un ressort

Cas d'un ressort horizontal ou vertical vu en cours

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

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)

ONDES PROGRESSIVES – COURS ET EXERCICES SIMPLES

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 : cuve à ondes, échelle de Perroquet, corde, ressorts à boudin.

2. Ondes : Interférences - cours

Interférence de deux ondes sinusoïdales.

Différence de marche δ ; valeur de δ en fonction de λ pour des interférences constructives, destructives

Interfrange (distance sur l'écran ou angle : interfrange angulaire).

Fentes de Young : dispositif expérimental, démonstration de la différence de marche $\delta \simeq \frac{ax}{D}$.

En exo uniquement : Somme de signaux sinusoïdaux de même fréquence, d'amplitude identique, d'amplitude différente.

Attention, modification du contenu du programme :

- 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).