

programme de colle de sciences physiques

MP*

semaine du 01/12/2025

Révision de mécanique de MPSI

Dynamique du point matériel en référentiel non galiléen

Lois de composition des vitesses et des accélérations : vitesse d'entraînement, accélérations d'entraînement et de Coriolis.

Cas d'un référentiel en translation par rapport au référentiel galiléen, cas d'un référentiel en rotation uniforme par rapport à un axe fixe

PDF, exemple du pendule dans un véhicule uniformément accéléré et, exemple de la perle sur un cerceau en rotation autour d'un de ses diamètres Théorème du moment cinétique et théorème de l'énergie cinétique. Energie potentielle d'inertie d'entraînement dans les cas de la translation à accélération constante et dans le cas de la rotation autour d'un axe fixe à vitesse angulaire constante.

Caractère non galiléen du référentiel terrestre :

Définition du poids. Expérience de Reich (déviation vers l'Est). Mouvement horizontal des masses d'air. Pendule de Foucault.

Lois de Coulomb du frottement solide

Actions de contact, vitesse de glissement, cas statique, cas dynamique. Exemple de l'oscillateur amorti par frottement

solide, portrait de phase. La puissance totale des actions de contact est négative ou nulle et ne dépend pas du référentiel.

Introduction aux ondes

Chaîne d'oscillateurs couplés : modèle discret, passage au modèle continu, équation de D'Alembert

Corde : modèle et établissement de équation de D'Alembert
Solution générale de l'équation de D'Alembert, ondes progressives, ondes stationnaires

Ordres de grandeur à connaître

Rayon de la Terre $R_T = 6400 \text{ km}$

Durée du jour sidéral : $T_{sid} = 23 \text{ h } 56 \text{ min } 4 \text{ s}$

Durée du jour solaire : $T_{sol} = 24 \text{ h}$

Distance Terre-Soleil : $D_S \approx 1,5 \cdot 10^{11} \text{ m} = 8 \text{ minutes lumière}$

Distance Terre-Lune : $D_L = 384\,400 \text{ km}$

Diamètre apparent du Soleil \approx diamètre apparent de la Lune $\approx 0,5^\circ$

Vitesse de la lumière dans le vide $c = 299\,792\,458 \text{ m.s}^{-1}$

Fréquences audibles : de 20 Hz à 20 kHz

Vitesse du son dans l'air $c \approx 340 \text{ m/s}$