

Programme de colles de la semaine 20 (du 2 au 6 mars)

Révisions de mécanique de première année

Questions de cours :

1. Coordonnées polaires, déplacement élémentaire et élément de surface, vitesse et accélération
2. Lois de Coulomb sur le frottement solide, angle limite de glissement
3. Point matériel glissant sans frottement sur une sphère, angle limite de décollement
4. Théorème de l'énergie cinétique
5. Energie potentielle : forces conservatives, $\mathbf{f} = -\text{grad}(ep)$, exemples
6. Positions d'équilibre et stabilité, petits mouvements au voisinage d'une position d'équilibre stable
7. Mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique constant et uniforme
8. Forces conservatives « en $1/r^2$ » : discussion énergétique du mouvement radial
9. Forces conservatives « en $1/r^2$ » : Troisième loi de Kepler, énergie mécanique, vitesse en un point sur une trajectoire elliptique

Forces d'inertie

Introduction et exemples : accélérations dans (R) galiléen et (R') non galiléen. Deuxième loi de Newton dans un référentiel non galiléen. Distinction entre les accélérations d'entraînement et de Coriolis.

Nécessité d'une référence galiléenne pour calculer les forces d'inertie. Description du mouvement d'un référentiel (R') par rapport à un référentiel (R), composition des vitesses et des accélérations. Expressions des forces d'inertie, énergie potentielle centrifuge.

Référentiel terrestre : mouvements de la terre dans le référentiel héliocentrique, définition du poids, ordres de grandeur, terme de marée. Illustrations de l'effet de la force de Coriolis : déviation vers l'est et pendule de Foucault. Conclusion sur le caractère galiléen du référentiel terrestre : les forces d'inertie d'entraînement sont incluses dans le poids, la question est de pouvoir négliger la force de Coriolis.

Questions de cours :

1. Composition des vitesses et des accélérations
2. Expression de la force centrifuge, énergie potentielle centrifuge
3. Expressions (sans démonstration) des trois forces d'inertie à connaître, en précisant clairement la situation dans laquelle elles s'appliquent
4. Mouvements de la terre dans le référentiel héliocentrique, ordres de grandeur
5. Définition du poids, hiérarchie des différents termes en ordres de grandeur
6. Terme de marée, explication qualitative de la périodicité semi diurne des marées
7. Déviation vers l'est