

Semaine de colle numéro 20 : 17 au 21 mars 2025.

Chapitre de cours : Mouvement d'un solide (majoritairement en rotation autour d'un axe fixe)

Chapitre de TD : Mouvement d'une particule dans un champ électrostatique uniforme et/ou un champ magnétostatique uniforme. Mouvement d'un point matériel dans un champ de force central conservatif.

Liste des questions de cours :

Mouvement d'un solide.

1. Définir un solide. Présenter les exemples de mouvement suivants en détaillant la vitesse d'un point du solide dans chaque cas : Translation rectiligne, translation circulaire, rotation autour d'un axe fixe.
1. Moment cinétique d'un solide par rapport à un axe : définir le moment d'inertie.
2. Moment par rapport à un axe d'une action mécanique : exemple de glisseur : l'action de la gravité, exemple de couple : couple de torsion d'un fil. (on accompagnera chaque exemple d'un schéma illustratif)
3. Liaison pivot : décrire le rôle de cette liaison, décrire les possibles actions mécaniques de cette liaison sur le solide dont on étudie le mouvement. Donner les modèles permettant d'exprimer le moment de cette action sur le solide par rapport à l'axe de rotation.
4. Loi du moment cinétique pour un solide en rotation autour d'un axe fixe. Enoncé. Application à l'étude du pendule de torsion. Montrer que l'équation du mouvement obtenue permet de faire apparaître une énergie mécanique qui est conservée.
5. Appliquer la loi du moment cinétique pour l'étude du pendule pesant pour obtenir l'équation du mouvement. Montrer que cette dernière permet de faire apparaître une énergie mécanique conservée.
6. On considère l'énergie mécanique du pendule pesant donnée par la relation suivante :

$$E_M = \frac{1}{2} J_{\Delta} \dot{\theta}^2 + \frac{mgl}{2} (1 - \cos \theta)$$

Dans le cas d'un état lié présentant une amplitude des oscillations θ_0 , déterminer l'expression de la période des oscillations du pendule. Tracer l'allure de la courbe donnant la période en fonction de l'amplitude et conclure sur le caractère non isochrone des oscillations.