

PCSI 2 Physique

Interrogateur :

semaine 20 : 18/03

Gravitation autour d'un astre central fixe

Cours et exercices

Voir programme précédent (pas de moment cinétique dans ce chapitre).

Rotation d'un solide autour d'un axe fixe

Cours

Aucun moment vectoriel pour l'instant.

Cinématique : mouvement des points du solide, vitesse angulaire commune.

Dynamique : expression du moment par rapport à Δ d'une force $\{P; \vec{F}\}$ en coordonnées cylindropolaires d'axe $(Oz)=\Delta$, unité, démonstration de la formule du bras de levier (*on se limite au cas où la force est perpendiculaire à l'axe*), cas de nullité du moment ; règle d'enroulement de la main droite pour le sens positif de rotation. *Exemple de calcul* : moment du poids dans le pendule pesant.

Couples : définition de base, généralisation à N forces et à une distribution continue de forces ; couple de frottements visqueux.

Démonstration du théorème scalaire du moment cinétique (*pour un point, généralisation à un solide admise*) : introduction du moment cinétique et du moment d'inertie. Contribution à J d'une masse ponctuelle. *Applications* : moment d'inertie de 4 masses sur un carré de côté a par rapport à l'axe perpendiculaire au carré passant par le centre ; ajout de masses ponctuelles M aux 2 bouts d'une barre homogène de masse M (le J de la barre par rapport à l'axe perpendiculaire passant par G étant donné).

Applications du TMC : méthodologie, pendule pesant (rôle d'une liaison pivot idéale), pendule de torsion avec ou sans frottements visqueux.

Énergétique : énergie cinétique de rotation, expression de la puissance d'une force avec le moment, puissance d'un couple, énergie potentielle de torsion. Applications : EDs du mouvement pour les pendules avec le TPM.