

MP 01 – Dynamique du point et du solide

31 mai 2021

Clément Gidel & Pascal Wang

Niveau :

Commentaires du jury

Bibliographie

✦ *Le nom du livre, l'auteur*¹

→ Expliciter si besoin l'intérêt du livre dans la leçon et pour quelles parties il est utile.

Prérequis

➤ prérequis

Expériences

☞ Biréfringence du quartz

Table des matières

Plan : Clément

Plan classique : On fait mesure de g , mesure d'un moment d'inertie et mouvement de précession d'un gyroscope (plan de Corentin Pacary).

Manip Gyroscope : on refait pas la mesure du moment d'inertie, similaire au pendule... Pour la mesure de la période de précession, on utilise un laser avec une photodiode, ça marche bien. On fait une acquisition sur Latis pro avec 2ms typique comme Te. L'idée c'est de faire tourner le gyro, on mesure vitesse propre au tachy, en même temps on lance l'acquisition. On peut mesurer incertitude au tachy qui est prépondérant car frottement solide important donc on a une vitesse propre sur estimée. C'est délicat comme mesure, il faut pas bouger le gyro sinon le laser rentre plus dans la photodiode.

Passage 2019

Plan

Intro : énoncé du principe d'inertie, base de la mécanique classique, historique.

Questions

- Définir un référentiel galiléen. Quelles sont les hypothèses à faire? (temps court) Manip qui met en avant le caractère non galiléen du ref du labo? Pendule de Foucault.
- Est ce que c'est gênant si les mobiles tournent sur eux mêmes? Non, car on repère le centre de gravité du mobile qui ne change pas si le mobile tourne.
- Capteur de la manip avec la règle.
- Principe d'un potentiomètre. Pont diviseur de tension. Le potentiomètre induit des frottements (aiguille doit glisser en restant en contact pour faire varier la résistance).
- Précision en angle du potentiomètre.
- Peut-on toujours faire confiance à un voltmètre? Pas pour des fréquences élevées (genre GHz) car le voltmètre a une bande passante.

Commentaires

Alternatives : solide sur plan incliné (différentes énergies cinétiques), pendule couplé, longueur équilibre ressort. (Essayer de rajouter une manip de méca du solide pour être en accord avec le titre).

Passage : Maxime Tandt

Plan :

I) Principe fondamentale de la dynamique. A) Principe d'inertie. O énonce le PFD, puis on fait la démonstration du mobile immobile sur cousin d'air. On mesure ensuite pour une impulsion l'écart entre plusieurs points pour montrer que le mobile est en MRU, donc référentiel galiléen. B) Mesure de g . On fait ensuite la mesure de g grâce à deux capteurs inductif/optique, on fait tomber un aimant/une règle graduée en blanc et noir afin de récupérer le signal du capteur. On obtient un signal en créneaux, ne pas hésiter à faire plusieurs mesures. On écrit la formule du corps en chute libre en t^2 et on fit un polynôme à partir des données. Programme python à faire.

II) Théorème du moment cinétique A) Mouvement à force centrale. On joint deux mobiles auto-portés sur cousin d'air par un ressort, le but est de vérifier la conservation de l'énergie mécanique : on trace $\dot{\theta}$ en fonction de $\frac{1}{r^2}$ car $E_m = \frac{1}{2}M(\dot{r}^2 + \frac{C^2}{r^2}) + \frac{1}{2}k(r-b)^2$ où $C = r^2\dot{\theta}$. On peut aussi calculer la constante de raideur du ressort qui lie les deux mobiles. B) Mesure du moment d'inertie. On utilise un pendule pesant de période $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{J_{TOT}}{ML\theta_0}}$ avec $J_{TOT} = J_0 + ML^2$. On mesure la période en fonction de la fréquence et on trace $\frac{MgL}{\omega_0^2}$ en fonction de L^2 . On peut ainsi déterminer J_0 .

Commentaires/remarques :

- Pourquoi ne pas simplement mesurer g avec un chronomètre et une balle qui tombe ou autres? Avec un bon traitement statistique on pourrait réussir à trouver une bonne valeur de g . Ou même avec un logiciel de traitement d'images...
- Pourquoi prendre une photo? Pour gagner en résolution? Problèmes de parallélisme? Pour un traitement sur python.
- Pour cette manipulation le mieux est de tout amener sur la paillasse et manipuler dessus au lieu de tout déplacer au dernier moment. Il faut un table parfaitement droite ici.
- Le tableau est trop pauvre, il manque du cours, des incertitudes.
- Penser à faire des schémas à tout prix! Pour les systèmes de coordonnées, les noms, les orientations, les allures des graphiques etc...
- Il faut faire une introduction sur la dynamique du point, sur quelques définition, une anecdote historique.
- expliciter les définitions de bases, MRU, référentiel, etc...
- Plan à revoir, on ne voit pas le lien entre les parties.
- Pour les problèmes d'échelle lorsqu'on prend une photo de la feuille, on peut prendre la taille de la feuille comme échelle.
-

Questions :

- Qu'est ce que tu penses de ton montage?
- C'est quoi la mécanique du solide? Par rapport à la mécanique du point?
-