

TP n°22 – Expériences de mécanique sur table à coussin d'air

Objectifs :

- Etudier le choc de deux mobiles :
 - vérifier la conservation de l'énergie cinétique du système {mobile 1 ; mobile 2}
 - vérifier la conservation de la quantité de mouvement du système
- Vérifier la loi des aires pour un mouvement à force centrale
- (éventuellement) Vérifier le principe d'inertie / évaluer les forces de frottements

Principe du dispositif expérimental

- Une table à coussin d'air permet de diminuer fortement les frottements entre un mobile et la table. On peut alors considérer qu'il glisse sans frottement sur la table.
- La trajectoire du centre d'inertie d'un mobile peut être enregistrée grâce à un dispositif qui produit une étincelle tous les intervalles de temps Δt (réglable). La marque de ces étincelles sur la feuille permet de suivre le mouvement dans le temps.
- On évitera d'enregistrer trop de trajectoire pour éviter d'user la feuille trop vite (elle devient rapidement illisible après trop d'enregistrements)

1. Lois de conservation lors d'un choc élastique

On assimilera dans ce TP chacun des mobiles (repéré par son centre d'inertie) à un point matériel. Cette approximation ne sera valable que si les deux mobiles ne se mettent pas à tourner ou vibrer après le choc. Pour éviter cela, et pouvoir assimiler l'expérience à un choc entre deux points matériels, il faut munir un des deux mobiles d'un « pare-choc » déformable.

- Trouver un moyen de bien distinguer chacun des mobiles. Puis les peser (avec le pare-choc).
- Enregistrer la trajectoire des deux mobiles lors d'un choc. Noter sur la feuille à quel mobile correspond chacune des trajectoires.
- Vérifier que l'énergie cinétique totale est bien conservée (la même avant et après le choc)
- Vérifier que le vecteur quantité de mouvement est aussi conservé.

Remarque : $E_{c_{tot}} = E_{c_1} + E_{c_2}$ et $\vec{p}_{tot} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$ (cf. cours système de 2 pts matériels, en fin d'année)

2. Loi des aires dans un mouvement à force centrale

- Avec un mobile, et à l'aide d'un élastique, réaliser un montage permettant de réaliser un mouvement à force centrale.
- Lancer le mobile de façon à réaliser un mouvement non-circulaire (faire plusieurs tentatives sans enregistrement. Réaliser un enregistrement.
- Vérifier que la loi des aires pour ce mouvement

S'il vous reste du temps, essayez de mesurer la raideur de l'élastique, en traçant son élongation en fonction de la force appliquée.