

TP20 : Analyse de mouvements

MATÉRIEL : webcam, écran, régllet, balle de tennis

1 Objectif du TP

L'objectif de ce TP est de faire l'acquisition et l'analyse informatique d'un mouvement afin d'en analyser les caractéristiques (vitesse, accélération)

Ne pas oublier qu'une mesure physique doit toujours être associée à une incertitude expérimentale. Penser à lire la notice des appareils pour connaître l'incertitude liée aux valeurs qu'ils fournissent.

2 Principe de la méthode

On utilise un enregistrement vidéo du mouvement afin d'étudier le mouvement.

Pour faire des mesures quantitatives, il faut s'assurer que le mouvement se produit dans un plan perpendiculaire à la direction pointée par la caméra (pour que la distance entre la caméra et l'objet varie peu).

Il faut également placer dans le plan du mouvement un objet de dimension connue afin de pouvoir convertir les distances en pixels sur la vidéo en distances réelles en mètres.

L'ensemble de l'acquisition et du traitement de la vidéo peut être fait à l'aide du logiciel Atelier scientifique. Si vous souhaitez faire des acquisitions avec une caméra de téléphone portable, vous pouvez aussi utiliser le logiciel pyMecavideo.

3 Analyse de mouvements

3.1 Chute libre dans l'air

Faire l'acquisition vidéo d'un mouvement de chute libre d'une balle de tennis dans l'air et analyser quantitativement ce mouvement pour montrer qu'il correspond à la trajectoire théorique prévue.

On pourra notamment :

- Montrer les courbes représentant l'évolution temporelle des coordonnées $x(t)$ et $y(t)$ de la balle.
- Calculer la vitesse et l'accélération de la balle dans les directions x et y .
- Représenter la trajectoire $y(x)$ de la balle.
- Comparer toutes les courbes présentées aux résultats théoriques (On pourra utiliser les fonctions de modélisation du logiciel).
- Utiliser les mesures faites pour estimer la valeur de l'accélération de la pesanteur g .

Ne pas oublier d'associer des barres d'erreur aux données expérimentales et de les prendre en compte lors de la comparaison aux résultats théoriques.