



Université de Bordeaux – Unité de Formation en Physique
Expériences à distance

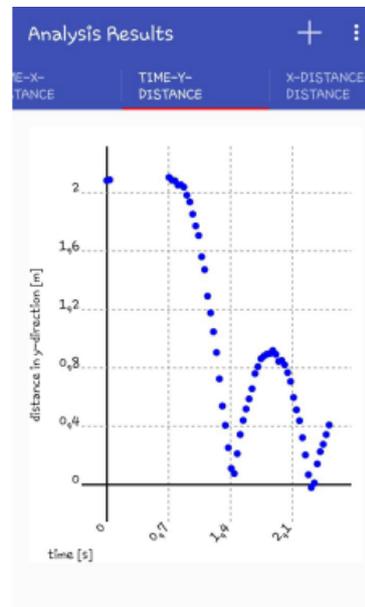
Expérience en Mécanique :

Analyse d'un rebond de balle et conservation de l'énergie mécanique

Difficulté : ★★☆☆

Matériel

- un smartphone
- un ordinateur+ le logiciel tracker (gratuit, <https://physlets.org/tracker/>) (ou une application smartphone de tracking : vid analysis par exemple sur Android ou une autre)
- un objet à faire rebondir (ex : une balle de tennis ou un ballon)



L'objectif est d'analyser la conservation de l'énergie mécanique d'un rebond et d'en déduire le coefficient de restitution.

Protocole

- Lâcher une balle de tennis et enregistrer la vidéo du rebond avec votre smartphone.
- Analysez le film avec soit le logiciel Tracker (gratuit) sur ordinateur (<https://physlets.org/tracker/>) ou une application de tracking sur smartphone (vidanalysis par exemple mais il en existe d'autres).
- Faire un pointage vidéo avec le logiciel Tracker ou sur l'application smartphone pour extraire les positions (X,Y) en fonction du temps.
- Attention des étapes de calibration en distance seront nécessaires pour une bonne analyse.

Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la [Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Auteur : Ulysse DELABRE

Analyse

- Analysez ensuite l'évolution de l'énergie cinétique ($E_c = 1/2 mv^2$), de l'énergie potentielle ($E_p = mgh$) et de l'énergie mécanique ($E_m = E_c + E_p$) lors du rebond
L'énergie mécanique se conserve-t-elle lors du rebond ?

- Analysez le coefficient de restitution de la balle défini par $R = (\text{Vitesse après rebond}) / (\text{Vitesse avant rebond})$. Montrez que ce coefficient peut aussi s'exprimer en fonction des hauteurs. Comparez les valeurs obtenues.

Ressources

Voici des vidéos pour vous aider dans l'expérience et l'analyse

[https://www.canal-u.tv/video/universite de bordeaux/11 les smartphones analyse de trajectoire.39399](https://www.canal-u.tv/video/universite_de_bordeaux/11_les_smartphones_analyse_de_trajectoire.39399)

et

[https://www.canal-u.tv/video/universite de bordeaux/12 les smartphones analyse de trajectoire suite.39403](https://www.canal-u.tv/video/universite_de_bordeaux/12_les_smartphones_analyse_de_trajectoire_suite.39403)