

TP de mécanique confiné



Matériel :

Smartphone avec l'application PHYPHOX

1 règle de 30 cm

1 bille (ou petite balle)

1 stylo

1 pièce calme avec bureau (ou table)



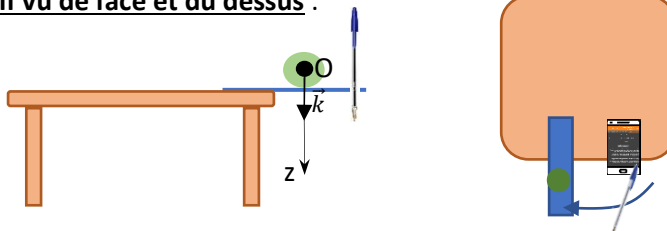
Objectif : mesurer la hauteur de votre bureau.

Principe : l'application PhypHox, grâce à son module « *chronomètre sonore* », peut mesurer la durée de la chute de votre bille.

Le module « *chronomètre sonore* » de l'application déclenche un chronomètre lorsque le microphone du smartphone détecte un signal sonore supérieur à un seuil de déclenchement que vous devez définir préalablement (utiliser le module « *mesure du son* » de l'application pour mesurer votre son ambiant puis régler le seuil).

Le chronomètre s'arrête lorsqu'il détecte un 2^{ème} signal sonore supérieur au seuil.

Schéma du dispositif vu de face et du dessus :



Manipulation :

- Positionner la bille sur une règle de 30 cm comme schématisé ci-dessus.
- Frapper d'un coup bref la règle avec un crayon ; cette action va permettre à la bille de chuter verticalement et le bruit de l'impact du crayon sur la règle va déclencher le chronomètre. Pour vous aider, vous pouvez regarder la vidéo 2 à 1min 45s.



NB : Lorsque la bille touche le sol, l'impact arrête le chronomètre.

- Noter la valeur de la durée de la chute puis renouveler l'expérience plusieurs fois.
- Effectuer la moyenne de vos mesures en éliminant les valeurs qui vous semblent aberrantes.

Etude de la chute de la bille :

Le mouvement de la bille en chute verticale est étudié dans le référentiel terrestre considéré comme galiléen. On choisit un axe vertical (Oz) orienté vers le bas, dont l'origine O est la position de la bille à la date $t = 0$ s, date du début de la chute. À cet instant, la vitesse de la bille dans le référentiel terrestre est nulle. On assimile la bille à son centre de gravité G.

1. Expliquer pourquoi on peut considérer que le mouvement de la bille est un mouvement de chute libre ?
2. En détaillant le raisonnement suivi et en précisant la loi utilisée, exprimer les coordonnées du vecteur accélération \vec{a} du point G.
3. En déduire que l'équation horaire du mouvement s'écrit : $\mathbf{z}(t) = \frac{1}{2} \times \mathbf{g} \times t^2$.
4. Calculer la hauteur de votre bureau puis la vitesse de la bille lorsqu'elle touche le sol.