**TP de mécanique confiné**

[](https://play.google.com/store/apps/details?id=de.rwth_aachen.phyphox&utm_source=global_co&utm_medium=prtnr&utm_content=Mar2515&utm_campaign=PartBadge&pcampaignid=MKT-Other-global-all-co-prtnr-py-PartBadge-Mar2515-1)**Matériel :**

Smartphone avec l’application PHYPHOX

1 règle de 30 cm

[](https://apps.apple.com/us/app/phyphox/id1127319693?l=de&ls=1)1 bille (ou petite balle)

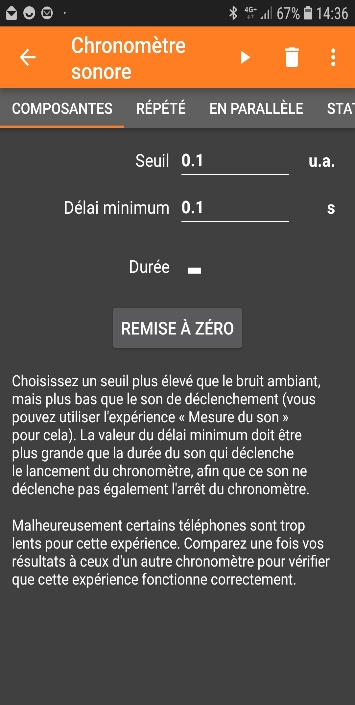
1 stylo

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 2ème signal sonore supérieur au seuil.

**Schéma du dispositif vu de face et du dessus** :



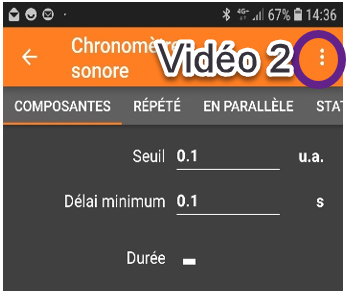
z

O



**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 du point G.
3. En déduire que l’équation horaire du mouvement s’écrit : **z(t) = × g × t².**
4. Calculer la hauteur de votre bureau puis la vitesse de la bille lorsqu’elle touche le sol.