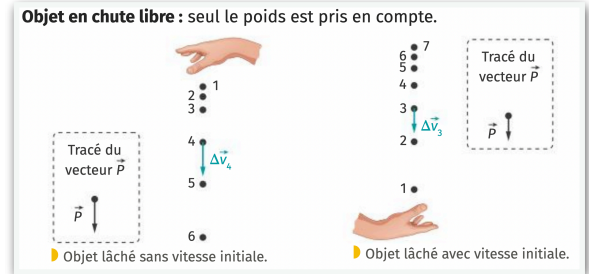


Etude de la chute libre verticale

L'une expérience simple, très simple, de chute libre verticale consiste à lancer une balle vers le haut et de la laisser redescendre.

Cette expérience est filmée puis traitée par un logiciel de pointage vidéo comme Mécachrono. L'analyse de l'expérience est décomposée en deux phases : la phase descendante et la phase ascendante. Les deux exportations de ces deux phases ont permis d'obtenir les listes suivantes



Phase A :

t = [0, 0.05, 0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.30, 0.35, 0.4, 0.45, 0.5]

x = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]

y = [1.2, 1.46, 1.70, 1.91, 2.1, 2.27, 2.41, 2.52, 2.62, 2.68, 2.73]

Phase B :

t = [0, 0.05, 0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.30, 0.35, 0.4, 0.45, 0.5]

x = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]

y = [2.73, 2.72, 2.68, 2.62, 2.53, 2.42, 2.29, 2.13, 1.95, 1.74, 1.51]

Exploitation

On a réalisé cette expérience avec une balle de tennis de masse $m = 57g$

1. Quelle est la valeur P de son poids $\vec{P}$?
2. Quelles sont les autres caractéristiques du poids $\vec{P}$?
3. Dans le script Python proposé, faire un copier-coller des lignes de code de la phase A vers un IDE (environnement de développement intégré, Edupython au lycée ou Jupyter, ou chez riennevadesoi). Afficher le graphe.
4. Le graphe est peu lisible, car les valeurs sont collées à l'axe des ordonnées modifier le repère pour avoir un graphe plus lisible.
5. Quel est l'intérêt de la ligne de code : $m=\text{len}(t)-1$?
6. Compte tenu du graphe obtenu après compilation, indiquer si la phase A est la phase de ascendante ou la phase descendante de la balle.
7. Définir le mouvement du système « balle » au cours de cette phase. (2 qualificatifs attendus).
8. De la même façon, faire un copier-coller des lignes de code de la phase B vers un IDE. indiquer si la phase B est la phase de ascendante ou la phase descendante de la balle.
9. Définir le mouvement du système « balle » au cours de cette phase. (2 qualificatifs attendus).
10. Pour chacune des deux phases, que dire de la direction et du sens de $\Delta\vec{v}$. Le résultat obtenu est-il en accord avec le principe d'inertie ou sa contraposée ?