

Analyse de l'expérience de la décélération de la balle de tennis.

SITUATION

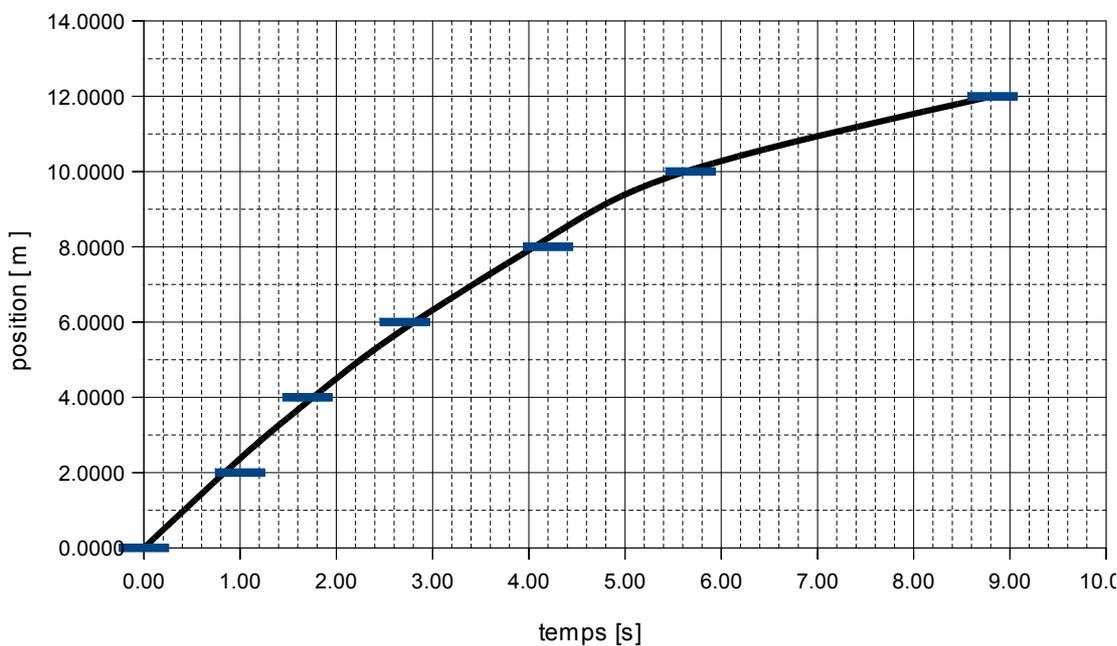
Une balle de tennis a été lancée dans un couloir et le temps de parcours a été mesuré tous les deux mètres. Le but est de décrire la trajectoire de la balle, de déterminer sa vitesse initiale et son accélération.

MESURES

Position [m]	0.00	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00
temps [s]	0.00	1.00	1.70	2.71	4.20	5.68	8.82	non atteint

GRAPHIQUE ET TRAITEMENTS

Position de la balle de tennis en fonction du temps



Les points ont été placés sur le graphique, avec une incertitude de $\pm 0,25$ secondes.

A l'aide d'un ordinateur, on a déterminé la parabole qui passe le mieux par ces points. Cela conduit à

$$\text{l'équation horaire : } x(t) = 2,5 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \cdot t + \frac{1}{2} \cdot \left(-0,26 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right] \right) \cdot t^2 .$$

La position initiale est bien de 0,0 [m], donc les chronomètres ont été enclenchés au bon moment.

La vitesse initiale est de 2,5 mètres par seconde.

L'accélération initiale est de $-0,26$ mètres par seconde au carré. Elle est négative, car c'est une décélération.

On en déduit également l'équation de la vitesse en fonction du temps. $V(t) = 2,5 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] - 0,26 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right] \cdot t .$

Donc la balle s'est arrêté au temps $t = \frac{2,5}{0,26} = 9,6$ secondes après le départ du chronomètre. Ce résultat est compatible avec le graphique.

Sa position était de $x(9,6) = 2,5 \cdot 9,6 - \frac{1}{2} \cdot 0,26 \cdot 9,6^2 = 12$ mètres .

Donc la dernière mesure a été effectuée quasiment lorsque la balle était arrêtée.