Corrigé : La deuxième loi de Newton et la chute libre

Exoclair
exoclair-fr.org

Terminale, physique-chimie — Mouvement et interactions

Corrigé 1 Bilan des forces

La somme des forces horizontales vaut $3\,000 - 1\,000 = 2\,000$ N (le poids et la réaction du sol se compensent). $a = \dfrac{2\,000}{1\,000} = 2$ m/s².

Corrigé 2 Chute libre verticale

Axe vertical orienté vers le bas : $z(t) = \dfrac{1}{2} g t^2$. $20 = 4{,}9 t^2$ donc $t = \sqrt{20/4{,}9} \approx 2{,}0$ s.

$v = gt \approx 9{,}8 \times 2{,}02 \approx 19{,}8$ m/s.

Corrigé 3 Indépendance de la masse

En chute libre, $\vec{a} = \vec{g}$: l'accélération ne dépend pas de la masse. L'astronaute David Scott l'a montré sur la Lune en 1971 (Apollo 15) en lâchant une plume et un marteau qui ont touché le sol en même temps.

Corrigé 4 Le tir au ballon

1) $x(t) = 10 \cos 45^\circ \, t \approx 7{,}07\, t$ et $y(t) = -4{,}9\, t^2 + 7{,}07\, t$.

2) Le ballon retombe quand $y = 0$: $t(-4{,}9 t + 7{,}07) = 0$, soit $t \approx 1{,}44$ s.

Portée : $x \approx 7{,}07 \times 1{,}44 \approx 10{,}2$ m.

Corrigé 5 Interpréter

Plus petite : les frottements s'opposent au mouvement et font perdre de la vitesse au ballon, qui parcourt donc une distance horizontale plus courte.