

Réponses 3

Que se passe-t-il si je lâche une balle en courant ?

Gemini

C'est une excellente question qui touche aux principes fondamentaux de la physique, en particulier la **cinématique** et les **lois du mouvement de Newton**! Voici ce qui se passe lorsque vous lâchez une balle en courant :

🏃 La Perspective du Coureur (Référentiel non-inertiel)

Pour vous, le coureur, la balle aura un mouvement qui semble être une simple chute verticale.

- **Au moment du lâcher :** Vous et la balle voyagez à la même vitesse horizontale.
- **Après le lâcher :** Vous continuez à courir (maintenant en accélérant légèrement si vous le pouvez, ou en maintenant votre vitesse), tandis que la balle n'est plus soumise à votre poussée horizontale. Seule la force de gravité agit verticalement.
- **Résultat :** La balle tombera **juste en dessous de l'endroit où vous l'avez lâchée** (ou même un peu en arrière si l'air ralentit sa vitesse horizontale plus vite que la vôtre), car sa vitesse horizontale initiale (celle que vous lui avez donnée) n'est pas suffisante pour la faire avancer au même rythme que vous.

🌐 La Perspective de l'Observateur Statique (Référentiel inertiel)

Pour quelqu'un debout et regardant la scène (un observateur statique), la balle effectuera une trajectoire de type **parabolique**.

- **Vitesse Initiale :** Au moment où vous lâchez la balle, elle possède deux composantes de vitesse :
 1. Une **vitesse horizontale (Vx)** égale à votre vitesse de course.
 2. Une **vitesse verticale (Vy)** initialement nulle.
- **Pendant la Chute :**
 - La **vitesse horizontale (Vx)** reste pratiquement constante (on néglige la résistance de l'air). La balle continue d'avancer.
 - La **vitesse verticale (Vy)** augmente constamment sous l'effet de la gravité (g). La formule de la distance verticale (h) en fonction du temps (t) est : $h = \frac{1}{2} g t^2$
- **Résultat :** La combinaison de cette vitesse horizontale constante et de cette accélération verticale crée une **trajectoire en forme de demi-parabole** (comme un projectile tiré horizontalement). La balle va atterrir **plus loin** que l'endroit où elle a été lâchée, mais **elle ne retombera pas dans votre main** (sauf si vous courez à vitesse constante et que vous la relâchez dans des conditions idéales, ce qui est très difficile à réaliser en pratique).

💡 Le Principe Clé : L'Indépendance des Mouvements

C'est l'enseignement le plus important ici : les mouvements horizontal et vertical d'un objet sont **indépendants**.

- La vitesse de course que vous donnez à la balle n'a **aucune incidence** sur le temps qu'il lui faut pour toucher le sol. Le temps de chute est uniquement déterminé par la hauteur et la gravité.
- La gravité n'a **aucune incidence** sur la vitesse horizontale de la balle (hormis via la résistance de l'air).

En résumé, si vous lâchez une balle en courant, elle aura une **trajectoire parabolique** vue par un observateur et elle atterrira **devant** l'endroit où vous l'avez lâchée, mais probablement **derrière** vous, car vous continuez à avancer.

Un dessin

