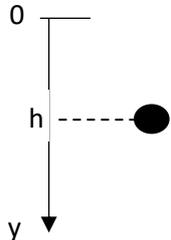


Situation introductive pour les flashcards « Mouvements et Graphiques »

Les flashcards traitent de la chute verticale d'une balle de tennis.

L'objet considéré lors de l'étude du mouvement est la balle de tennis. Le référentiel d'étude est le référentiel terrestre.

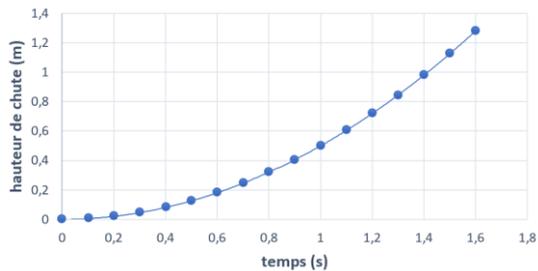
Selon les situations abordées, les frottements de l'air peuvent être soit négligés, soit considérés comme visqueux.



Pour une appropriation plus complète, une vidéo de chute de balle peut être visionnée par les élèves.



position d'un objet au cours du temps

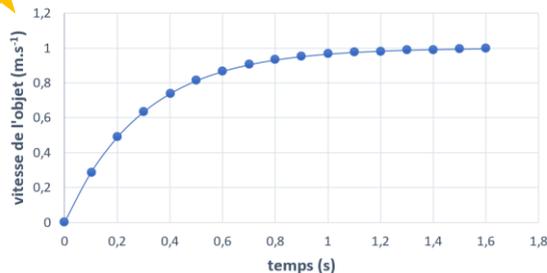


Compléter :
L'objet a un mouvement rectiligne

Le mouvement de la balle est rectiligne **accélééré** car la courbe de la position en fonction du temps est une parabole (n'est pas linéaire). Pour des intervalles de temps égaux, la distance parcourue par la balle est de plus en plus grande.



Vitesse d'un objet au cours du temps

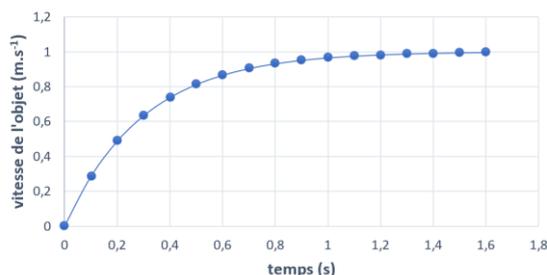


Le mouvement de l'objet est-il accéléré ?

Le mouvement est accéléré pendant environ 1 seconde puis la vitesse devient constante (vitesse limite) et le mouvement devient uniforme.



Vitesse d'un objet au cours du temps

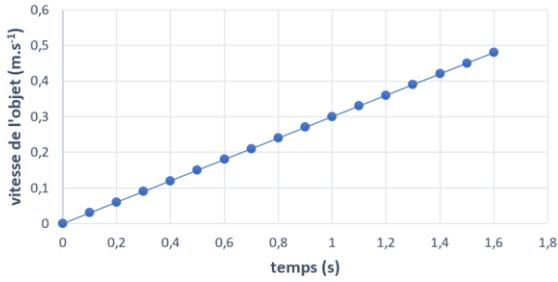


Comment varie la vitesse de l'objet ?

La vitesse augmente (mouvement accéléré) pendant environ 1 seconde puis devient constante (mouvement uniforme).



Vitesse d'un objet en chute

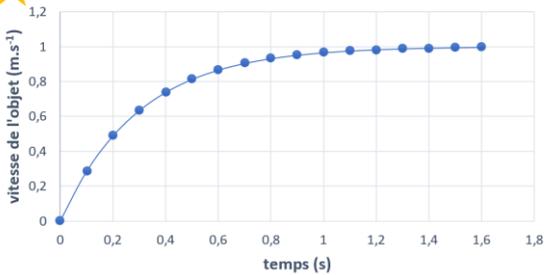


Compléter :
L'objet a un mouvement rectiligne

L'objet a un mouvement rectiligne **accélééré** car sa vitesse augmente. On pourrait aussi préciser que le mouvement est **uniformément accélééré**.



Vitesse d'un objet au cours du temps

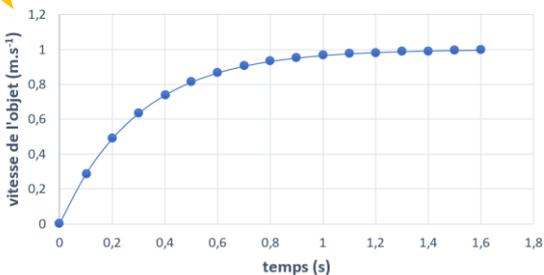


Combien vaut la vitesse limite ?

La vitesse limite est atteinte lorsque la vitesse est constante. Ici, on lit graphiquement 1 m.s^{-1} .



Vitesse d'un objet au cours du temps

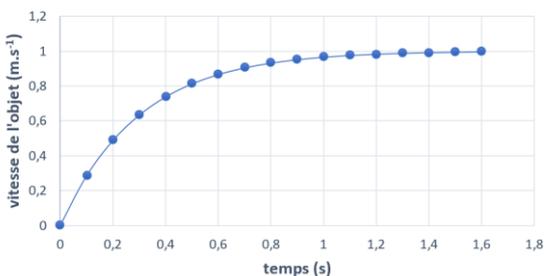


Combien vaut la vitesse lorsque le mouvement est rectiligne uniforme ?

Le mouvement est rectiligne uniforme lorsque la valeur de la vitesse atteinte est constante, ici on lit graphiquement 1 m.s^{-1} .



Vitesse d'un objet au cours du temps

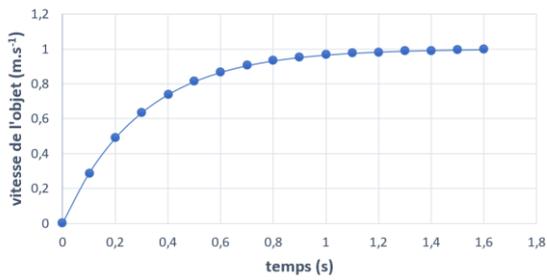


S'agit-il d'une chute avec frottements visqueux ou d'une chute libre ?

La chute libre correspond à une chute où seul le poids intervient (frottements négligés). Ici la vitesse augmente de moins en moins au cours du temps et devient constante (vitesse limite). Il s'agit donc d'une chute avec frottements.



Vitesse d'un objet au cours du temps

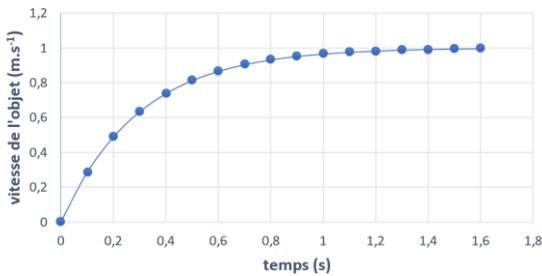


Qualifier le mouvement lorsque la vitesse limite est atteinte ?

Il s'agit d'un mouvement rectiligne uniforme.



Vitesse d'un objet en chute

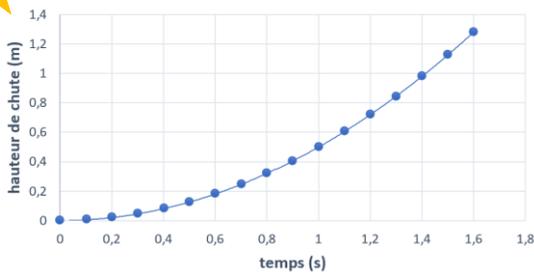


Pourquoi l'objet atteint-il une vitesse limite ?

La balle est soumise à des frottements visqueux dont la valeur est proportionnelle à celle de la vitesse. Lorsque l'objet accélère (la vitesse augmente), les frottements augmentent aussi. Lors de la chute, le poids va alors être compensé par les frottements. La somme des forces appliquées à l'objet est alors vectoriellement nulle. L'objet se déplace à vitesse constante, selon le principe d'inertie.



position d'un objet au cours du temps



La modélisation de ce graphe donne :
 $y = 4,9t^2$

Quelle est la valeur de l'accélération de cet objet ?

Comme la vitesse est la dérivée de la position par rapport au temps :

$$v(t) = \frac{dy(t)}{dt}$$

Alors $v(t) = 4,9 \times 2t = 9,8t$

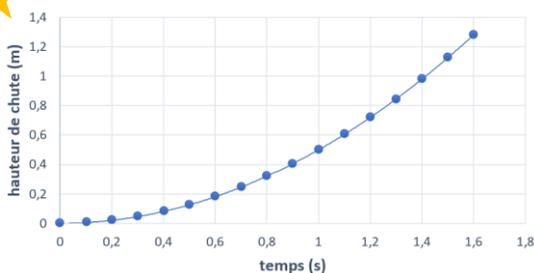
L'accélération est la dérivée de la vitesse par rapport au temps :

$$a(t) = \frac{dv(t)}{dt}$$

$a(t) = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$



position d'un objet au cours du temps



La modélisation de ce graphe donne :
 $y(t) = 4,9t^2$

Quelle est l'équation de la courbe de la vitesse en fonction du temps ?

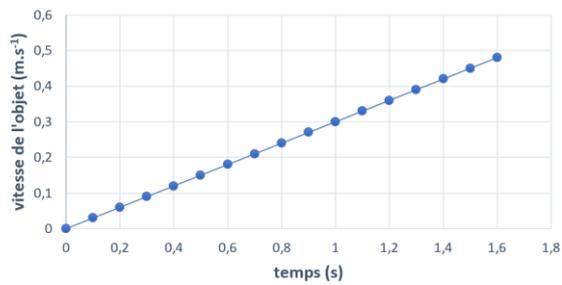
Comme la vitesse est la dérivée de la position par rapport au temps :

$$v(t) = \frac{dy(t)}{dt}$$

Alors $v(t) = 4,9 \times 2t = 9,8 t$



Vitesse d'un objet en chute



La modélisation donne : $v(t) = 0,3t$.

Quelle est l'accélération $a(t)$ de cet objet ?

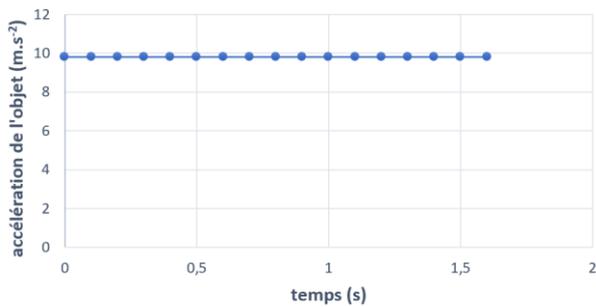
Comme l'accélération $a(t)$ est la dérivée de la vitesse :

$$a(t) = \frac{dv(t)}{dt}$$

Alors $a = 0,3 \text{ m.s}^{-2}$



Accélération d'un objet au cours du temps



Comment évolue la vitesse de l'objet au cours du temps?

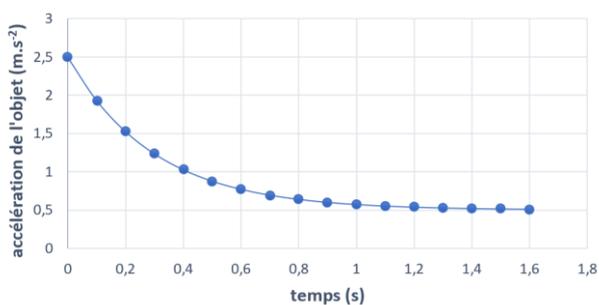
Comment évolue l'accélération au cours du temps ?

L'accélération est constante, de valeur positive donc la vitesse de l'objet augmente. Le mouvement de l'objet est uniformément accéléré.

Pour les deux situations évoquées ci-dessous, on considère une voiture en mouvement rectiligne, dans le référentiel terrestre.



accélération d'un objet au cours du temps



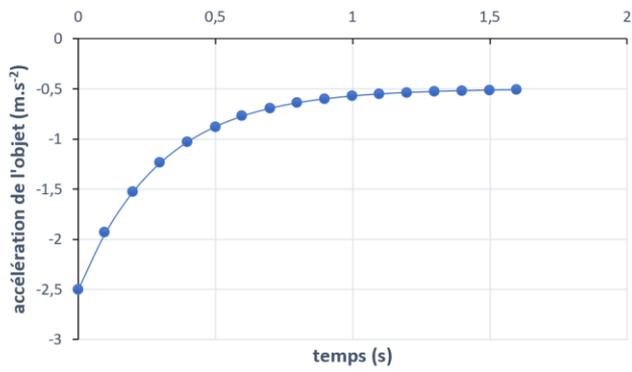
L'objet accélère-t-il ou ralentit-il ?

L'objet accélère car la composante de l'accélération est positive, ce qui revient à dire que le vecteur accélération est dans le sens du mouvement.

Exemple : le chauffeur d'une voiture relâche un peu la pédale d'accélération.



accélération d'un objet au cours du temps



L'objet accélère-t-il ou ralentit-il ?

L'objet ralentit car la composante de l'accélération est négative, ce qui revient à dire que le vecteur accélération n'est pas dans le sens du mouvement.

Exemple : le chauffeur relâche un peu la pédale de frein.