

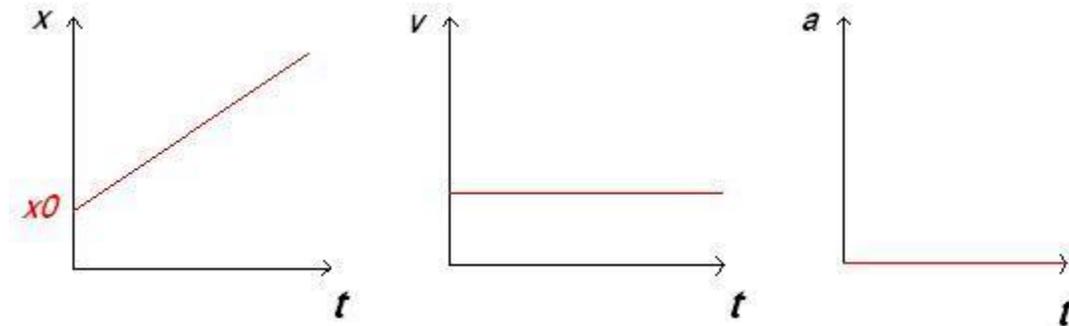
Nom : _____ Groupe : _____

Date : _____

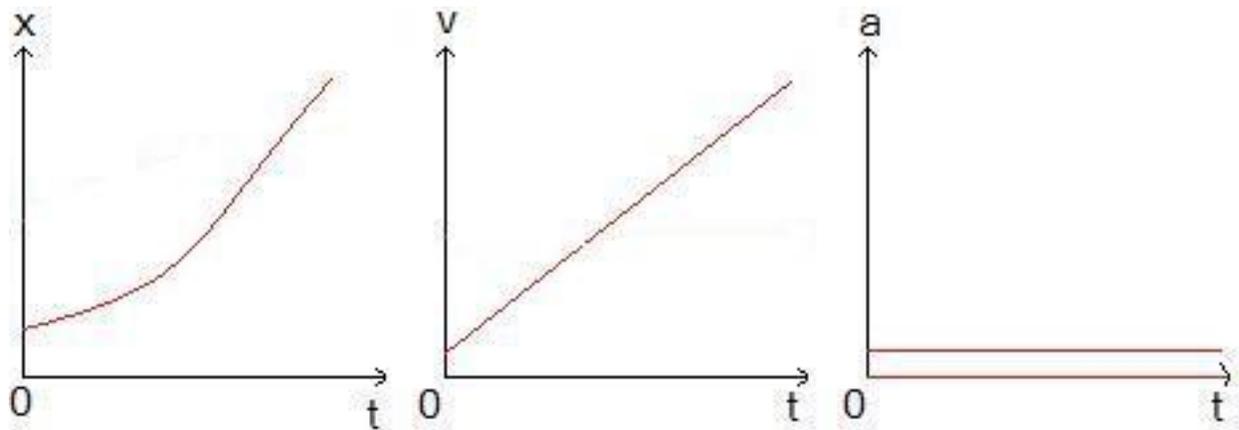
PHYSIQUE 5^e secondaire La mécanique (La cinématique)

Le mouvement rectiligne uniformément accéléré (MRUA)

Retour sur le mouvement rectiligne uniforme (MRU)



Le mouvement rectiligne uniformément accéléré (MRUA)



La vitesse instantanée et la vitesse moyenne

Vitesse moyenne : La vitesse moyenne est le quotient de la distance parcourue par le temps mis à parcourir cette distance (Δt est grand). Sur un graphique position-temps, la vitesse moyenne correspond au calcul de la pente d'une SÉCANTE.

Exemples :

Vitesse moyenne d'un MRUA :

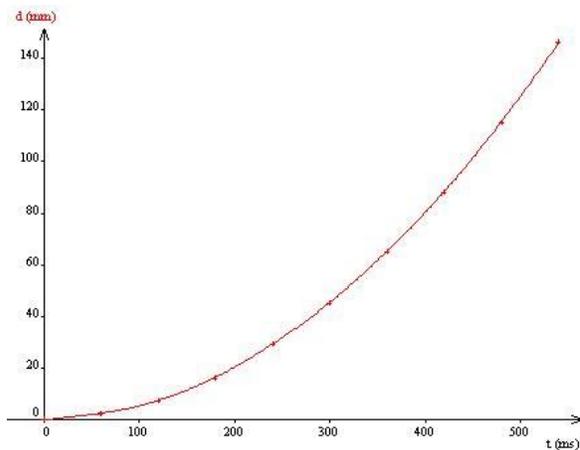
À l'aide d'un ruban



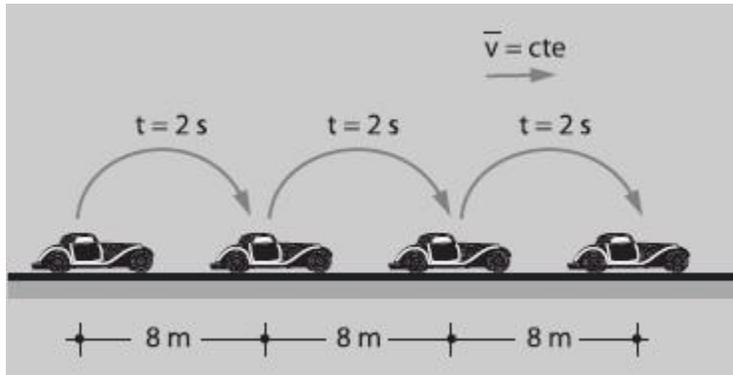
Mouvement de circulation d'une auto



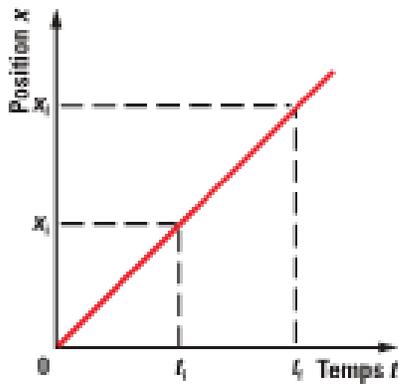
Graphiquement



Vitesse moyenne d'un MRU :



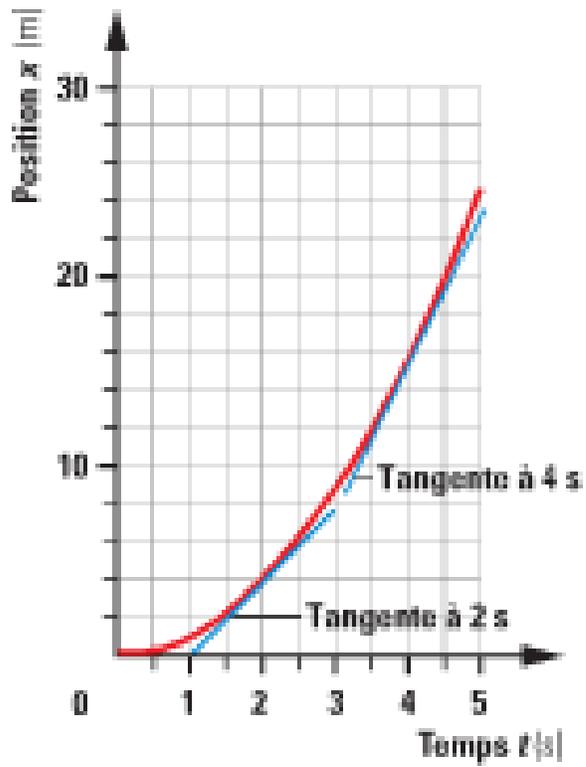
Graphiquement



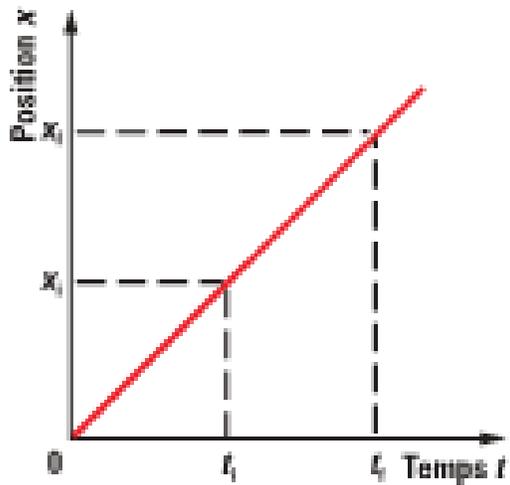
Vitesse instantanée : La vitesse instantanée est la vitesse à un instant donné. Elle est égale au déplacement (Δx) par intervalle de temps (Δt), à la condition que cet intervalle de temps soit très petit (Δt tend vers 0). Sur un graphique position-temps, la vitesse instantanée correspond au calcul de la pente d'une tangente.

Exemples :

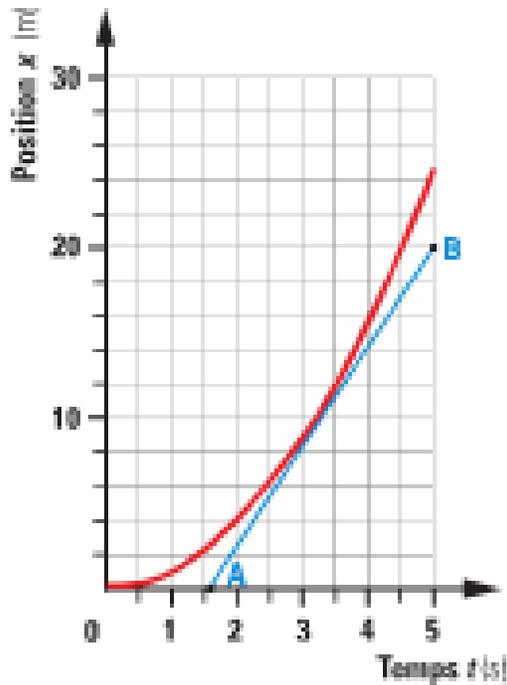
Vitesse instantanée d'un MRUA :



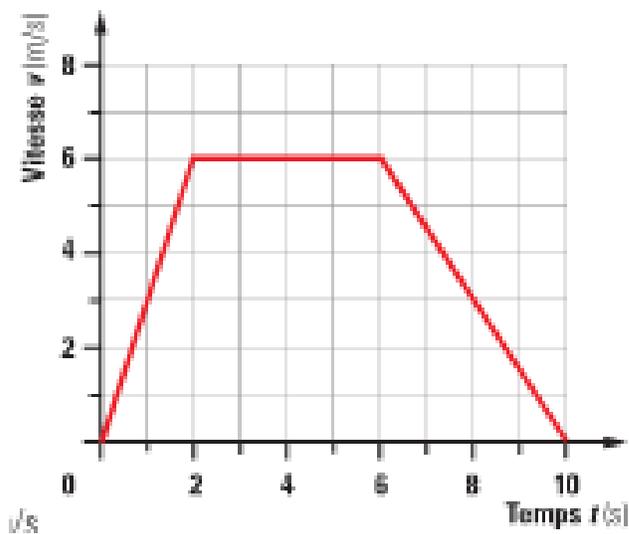
Vitesse instantanée d'un MRU :



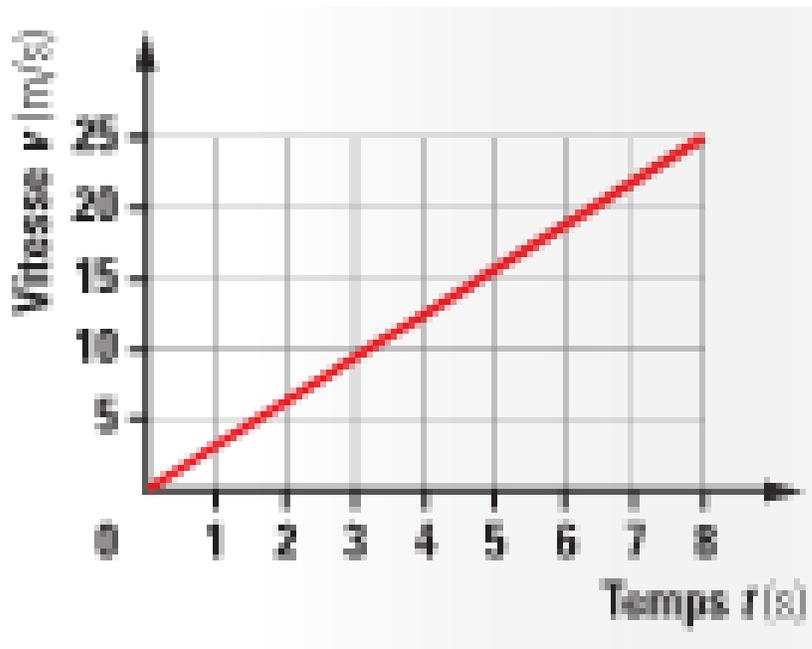
Exemple A : Calculer la vitesse instantanée à $t = 3$ s pour l'objet dont le mouvement est représenté sur le graphique position-temps.



Exemple B : Le graphique illustre la vitesse d'une coureuse en fonction du temps. Quelle est l'accélération entre $t = 0$ s et $t = 2$ s ? Quelle est l'accélération entre $t = 2$ s et $t = 6$ s ? Quelle est l'accélération entre $t = 6$ s et $t = 10$ s ? Quelle est la distance totale parcourue par la coureuse ?



Exemple C : Une voiture passe du repos à une vitesse de 25 m/s en 8 secondes avec une accélération constante. Quel est le déplacement de la voiture entre $t = 0$ s et $t = 8$ s ?
Quelle est l'accélération de la voiture ?



Les « signes » de la vitesse et de l'accélération

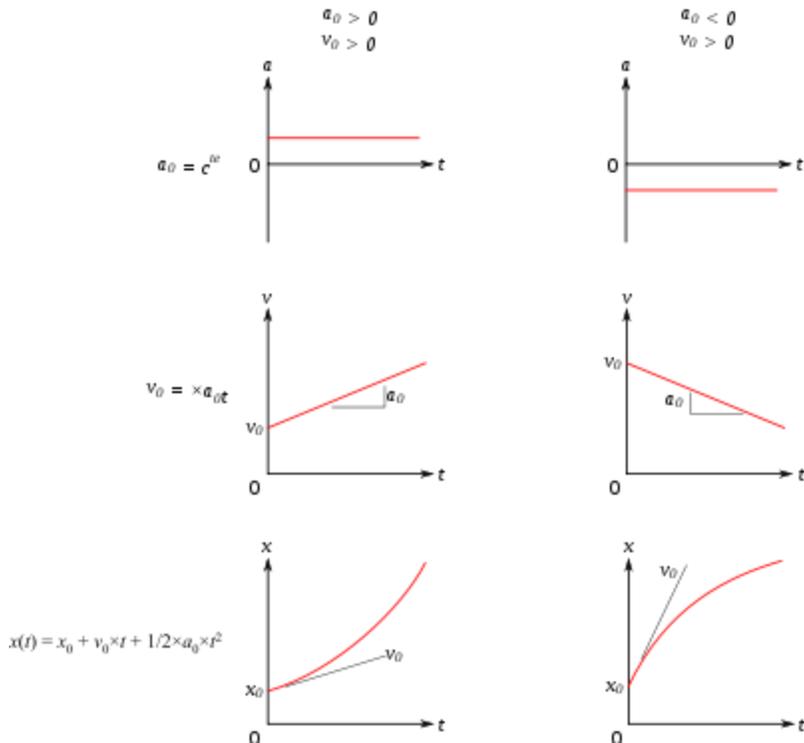
Vitesse positive : vers les x positifs ;

Vitesse négative : vers les x négatifs.

Une accélération de même signe que la vitesse signifie que l'objet va de plus en plus vite (la grandeur de la vitesse augmente) ;

Une accélération de signe opposé à la vitesse signifie que l'objet va de moins en moins vite (la grandeur de la vitesse diminue).

Le mouvement rectiligne uniformément accéléré (MRUA) vs le mouvement rectiligne uniformément décéléré (MRUD)



Doc. 9 : Mouvement rectiligne uniformément décéléré (ralenti ou freiné).

Les équations du mouvement rectiligne uniformément accéléré

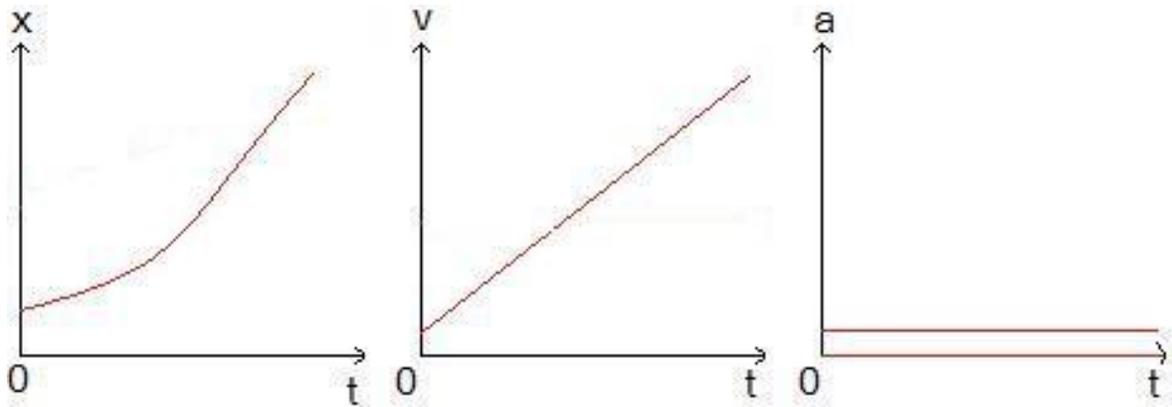
#12) $a = \Delta v / \Delta t$

#13) $v_f = v_i + a\Delta t$

#14) $x_f = x_i + \frac{1}{2}(v_i + v_f)\Delta t$

#15) $x_f = x_i + v_i\Delta t + \frac{1}{2}a\Delta t^2$

#16) $v_f^2 = v_i^2 + 2 a\Delta x$



(Suite démonstration des formules)

Lorsqu'on aborde une question portant sur le MRUA, il est suggéré de faire un tableau comme celui-là :

$t_i =$	$x_i =$	$v_i =$	$a =$
$t_f =$	$x_f =$	$v_f =$	

Exemple 1 : Un cycliste passe du repos à une vitesse de 10 m/s en 12 secondes, avec une accélération constante. Quelle est son accélération ? Quelle est la distance parcourue durant cette phase d'accélération ?

$t_i =$	$x_i =$	$v_i =$	$a =$
$t_f =$	$x_f =$	$v_f =$	

Exemple 2 : Une voiture roule à une vitesse constante quand le feu de circulation de l'intersection située à 40 m plus loin passe au rouge. La conductrice appuie instantanément sur le frein (on néglige le temps de réaction) et la voiture s'arrête en 3,0 secondes, tout juste avant l'intersection (l'accélération est constante). Quelle est la vitesse initiale de la voiture ? Quelle est l'accélération durant le freinage ?

$t_i =$	$x_i =$	$v_i =$	$a =$
$t_f =$	$x_f =$	$v_f =$	

La chute libre, un MRUA

La chute libre est un mouvement qui se produit quand un objet n'est soumis qu'à la force gravitationnelle. En physique, la chute libre correspond à un corps qui se dirige vers le bas et un corps qui se dirige vers le haut.

Un corps soumis à la force gravitationnelle terrestre ($g = 9,8 \text{ N/kg}$) subit une accélération de $-9,8 \text{ m/s}^2$ lors de sa montée ou de sa descente.

Tableau pour la montée :

$t_i =$	$y_i = 0 \text{ m}$	$v_i =$	$a = -9,8 \text{ m/s}^2$
$t_f =$	$y_f =$	$v_f = 0 \text{ m/s}$	

Tableau pour la descente :

$t_i =$	$y_i =$	$v_i = 0 \text{ m/s}$	$a = -9,8 \text{ m/s}^2$
$t_f =$	$y_f = 0 \text{ m}$	$v_f =$	

Exemple : À partir du sol, on lance une balle vers le haut à une vitesse de $25,0 \text{ m/s}$.

a) Quelle hauteur maximale la balle atteint-elle ? b) Combien de temps la montée dure-t-elle ? c) Combien de temps la balle reste-t-elle en l'air ?

a)

$t_i =$	$y_i =$	$v_i =$	$a =$
$t_f =$	$y_f =$	$v_f =$	

b)

c)

$t_i =$	$y_i =$	$v_i =$	$a =$
$t_f =$	$y_f =$	$v_f =$	