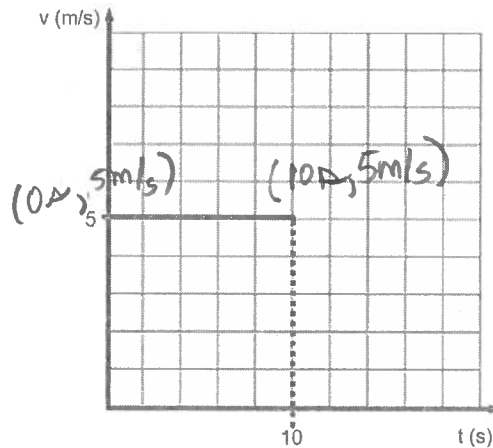


LA CINÉTIQUE, LE MOUVEMENT RECTILIGNE UNIFORMÉMENT ACCÉLÉRÉ (MRUA)

- Qu'est-ce que l'accélération ? b, obtenue par le calcul d'une
 a) Un taux de variation de position. pente d'un graphique v-t
 b) Un taux de variation de vitesse.
- Vrai ou faux ? Le calcul de la pente d'un graphique position en fonction du temps permet de trouver la vitesse d'un objet en mouvement Vrai
- Vrai ou faux ? Le calcul de la pente d'un graphique vitesse en fonction du temps permet de trouver la position d'un objet en mouvement Faux
- Vrai ou faux ? Le calcul de la pente d'un graphique vitesse en fonction du temps permet de trouver l'accélération d'un objet en mouvement Vrai
- Calcule l'accélération d'un objet en mouvement à partir du graphique suivant.

$a = 0 \text{ m/s}^2$ car MRU

De quel type de mouvement s'agit-il ? mouvement rectiligne uniforme, car vitesse constante

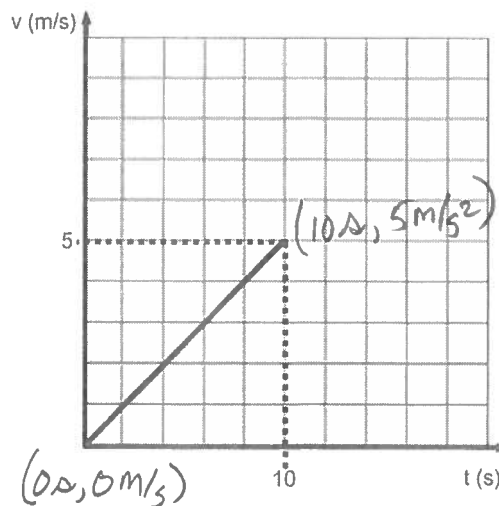


$$\begin{aligned} \text{pente} \rightarrow a &= \frac{\Delta v}{\Delta t} \\ &= \frac{5 \text{ m/s} - 5 \text{ m/s}}{10 \text{ s} - 0 \text{ s}} \\ &= 0 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

- Calcule l'accélération d'un objet en mouvement à partir du graphique suivant.

$a = 0,5 \text{ m/s}^2$

De quel type de mouvement s'agit-il ? Mouvement rectiligne uniformément accéléré (MRUA), car a → constante



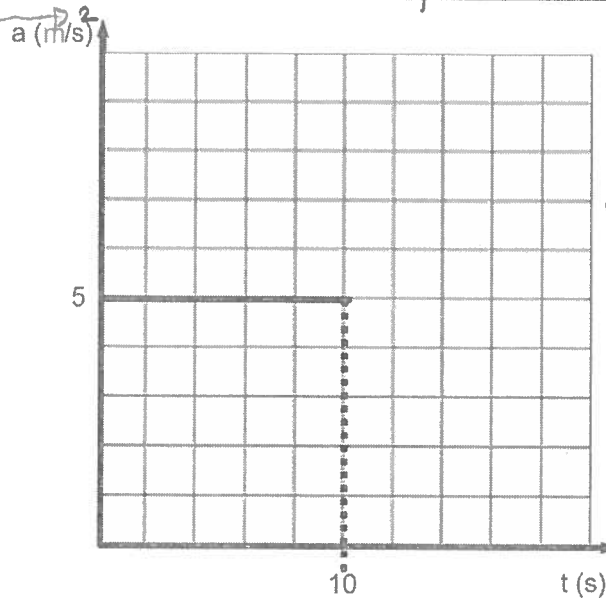
$$\begin{aligned} a &= \frac{\Delta v}{\Delta t} \\ &= \frac{5 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s}}{10 \text{ s} - 0 \text{ s}} \\ &= 0,5 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

7. Calcule la vitesse d'un objet en mouvement à partir du graphique suivant.

$v = 50 \text{ m/s}$

De quel type de mouvement s'agit-il ? MRUA, car $a \rightarrow$ constante

* erreur



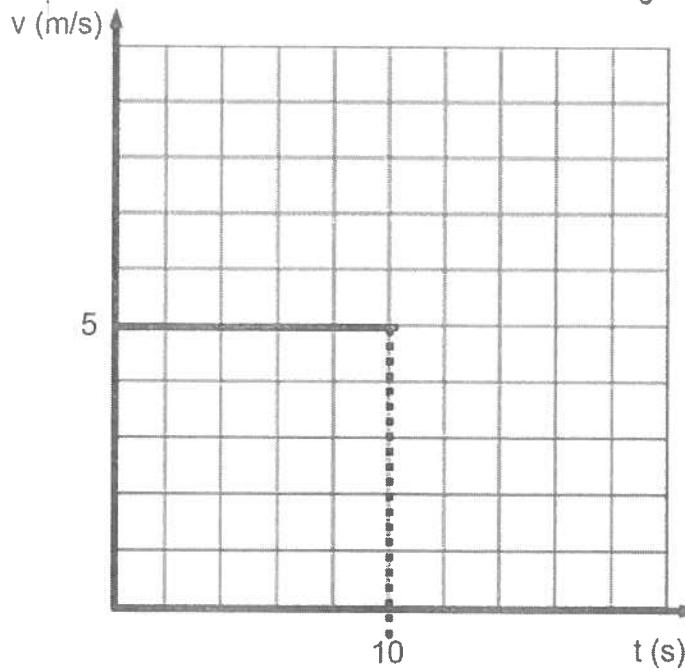
aire sous la courbe.

$v = 5 \text{ m/s}^2 \times 10 \text{ s}$

$v = 50 \text{ m/s}$

8. Calcule la distance parcourue par un objet en mouvement à partir du graphique suivant. $d = 50 \text{ m}$

De quel type de mouvement s'agit-il ? Mouvement rectiligne uniforme, car $v \rightarrow$ constante

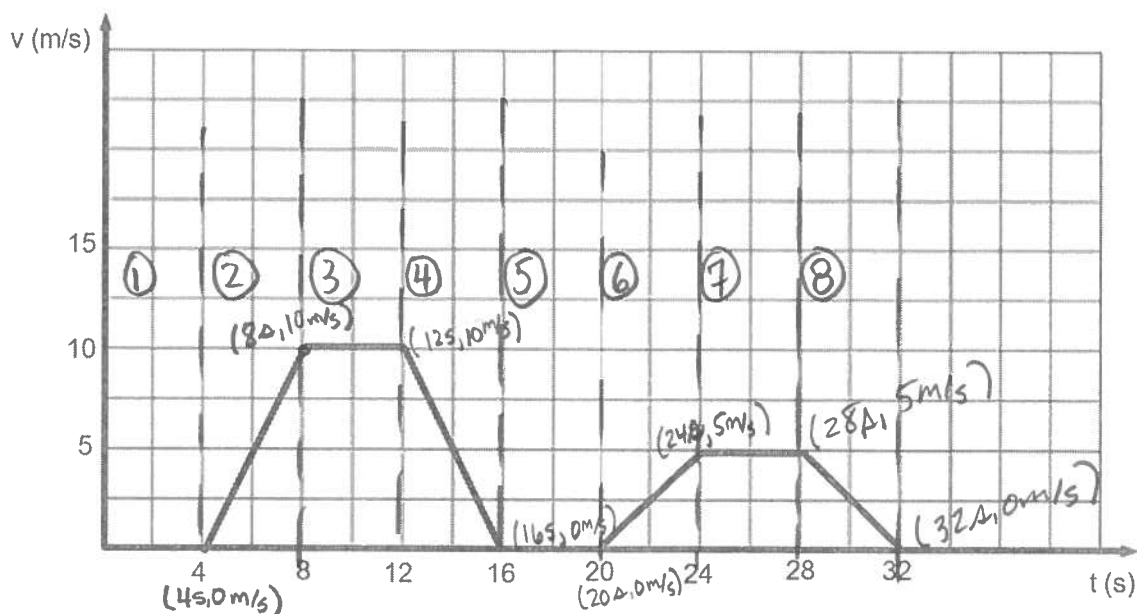


aire sous la courbe

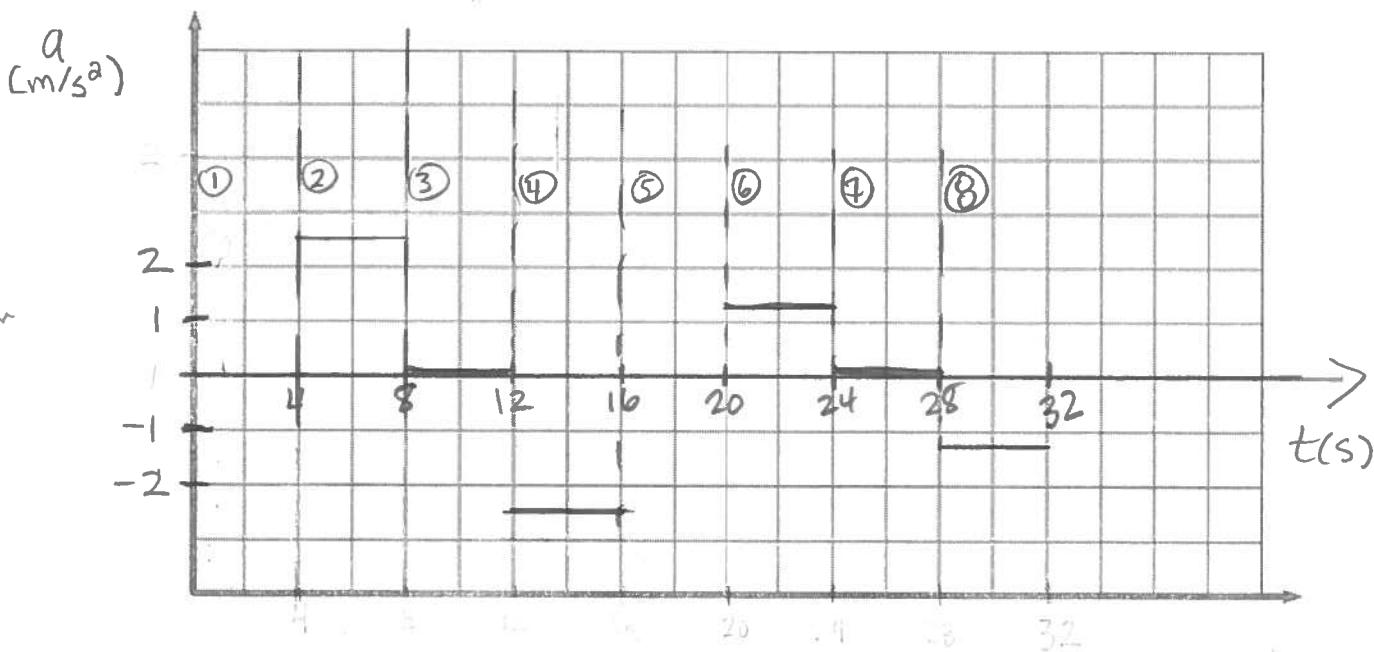
$d = 5 \text{ m/s} \times 10 \text{ s}$

$d = 50 \text{ m}$

9. Le graphique suivant décrit les mouvements successifs d'une voiture prisonnière de la circulation intense sur l'heure de pointe dans la ville de Montréal.



- a) Tracez les graphiques de l'accélération puis de la position de la voiture en fonction du temps.



$$\textcircled{2} a = \frac{10 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s}}{8 \text{ s} - 4 \text{ s}} = 2,5 \text{ m/s}^2$$

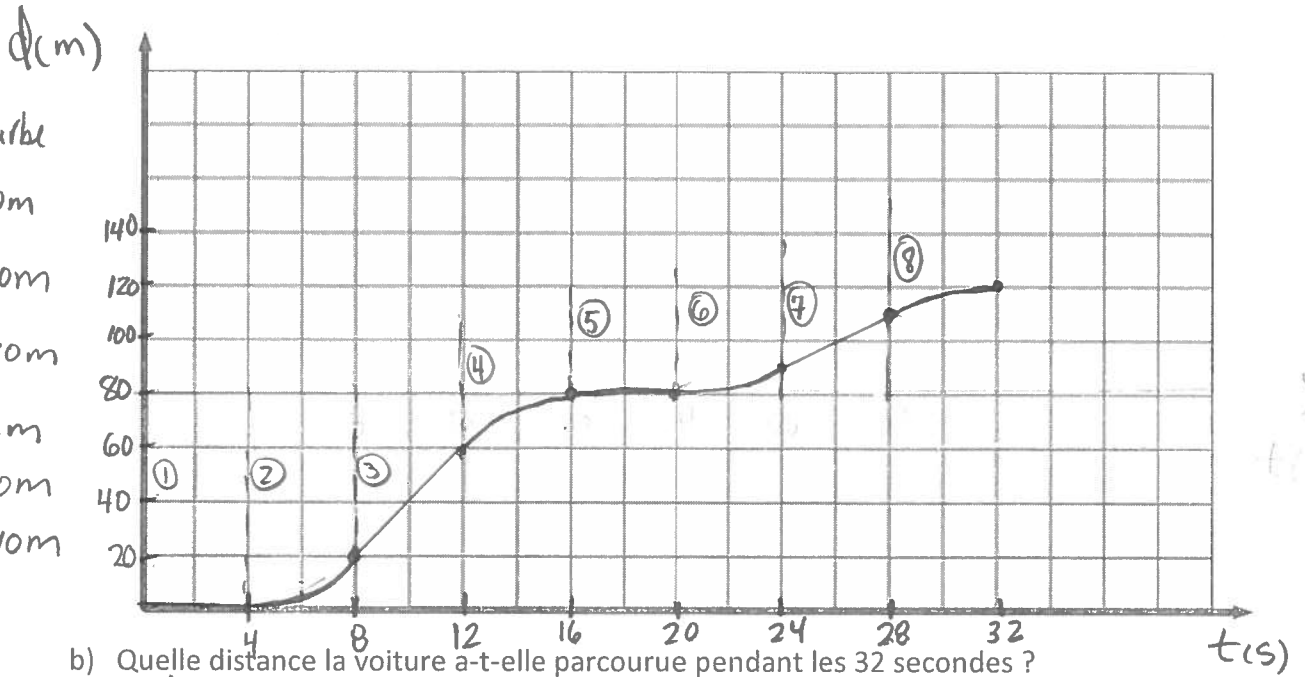
$$\textcircled{6} a = \frac{5 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s}}{24 \text{ s} - 20 \text{ s}} = 1,25 \text{ m/s}^2$$

$$\textcircled{3} a = 0 \text{ m/s}^2$$

$$\textcircled{7} a = 0 \text{ m/s}^2$$

$$\textcircled{4} a = \frac{10 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s}}{12 \text{ s} - 16 \text{ s}} = -2,5 \text{ m/s}^2$$

$$\textcircled{8} a = \frac{0 \text{ m/s} - 5 \text{ m/s}}{32 \text{ s} - 28 \text{ s}} = -1,25 \text{ m/s}^2$$



b) Quelle distance la voiture a-t-elle parcourue pendant les 32 secondes ?

$d = 120\text{ m}$

10. Quel type de mouvement faut-il avoir pour que la vitesse moyenne soit égale à la vitesse instantanée ? Un mouvement rectiligne uniforme.

11. À quel type de mouvement correspond chacun des énoncés (MRU ou MRUA) ?

a) Une voiture roulant à vitesse constante. MRU

b) Une voiture qui freine juste avant d'arriver à un arrêt. MRUA où $A \rightarrow -$ ou MRUD

c) Un autobus qui se remet en mouvement après avoir arrêté à une lumière rouge. MRUA

12. Un autobus est dirigé vers l'est, alors que l'accélération est dirigée vers l'ouest. L'autobus est-il en train d'accélérer ou de décélérer ? decélérer, car $\vec{d} \rightarrow$ $\vec{a} \leftarrow$

13. Vrai ou faux ?

a) Si $\Delta x = 0$, alors $v_{\text{moy}} = 0$ Vrai

b) Si $a = 0$, alors $v = 0$ Faux, vitesse constante

c) Si $a = 0$, alors $v = \text{constante}$ Vrai

14. Richard lance un cri à Yolaine située de l'autre côté d'une rivière large de 30 m. Après combien de temps Yolaine entendra-t-elle le son de la voix de Richard ?

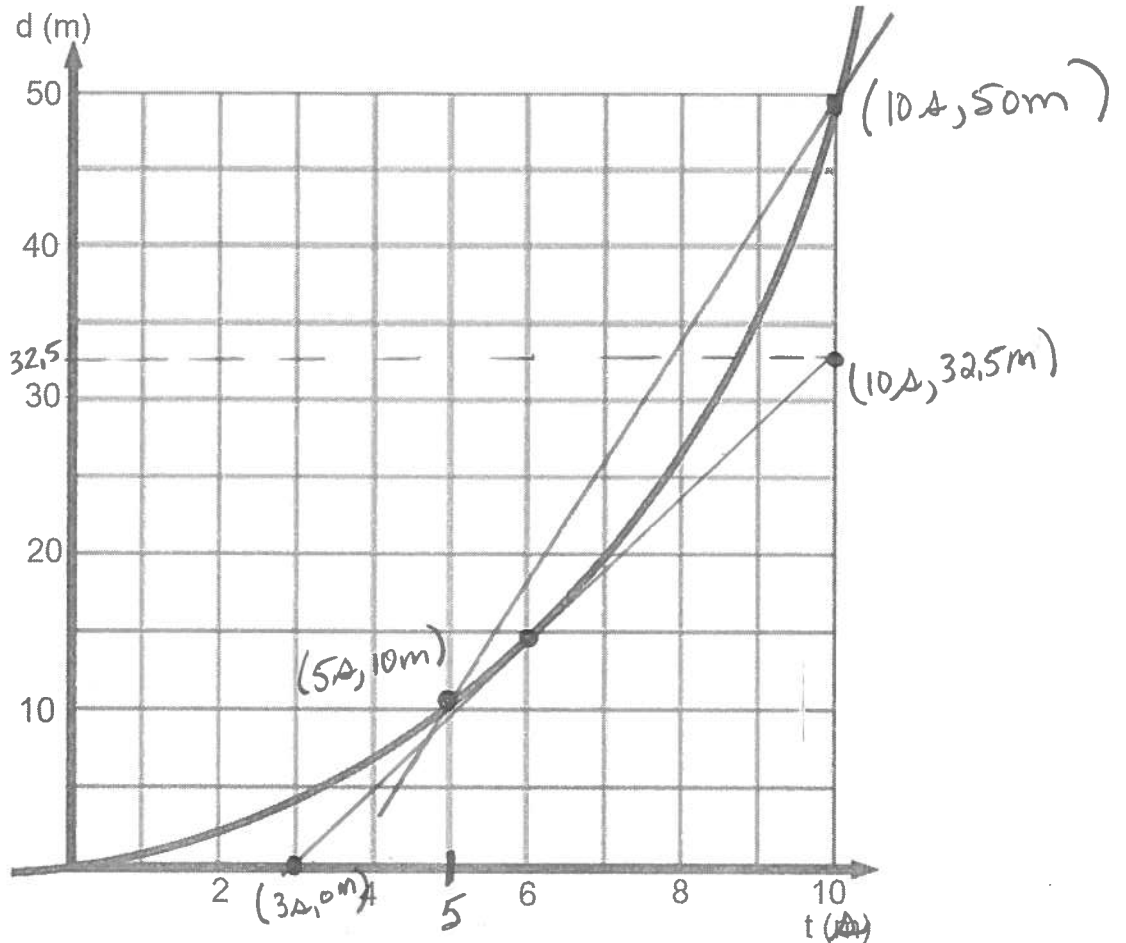
($v_{\text{son}} = 330\text{ m/s}$). $\Delta t = 0,09\text{ s}$

Démarche :

$d = 30\text{ m}$
 $\Delta t = ?$
 $v = 330\text{ m/s}$

$v = \frac{d}{\Delta t}$
 $\Delta t = \frac{d}{v}$
 $\Delta t = \frac{30\text{ m}}{330\text{ m/s}} = 0,09\text{ s}$

15. Le graphique ci-dessous présente la position d'un corps en mouvement en fonction du temps. Quelle est la vitesse de ce corps à $t = 6$ s ? $v = 4,64 \text{ m/s}$
 Quelle est la vitesse moyenne entre $t = 5$ s et $t = 10$ s ? $v_{\text{moy}} = 8 \text{ m/s}$.

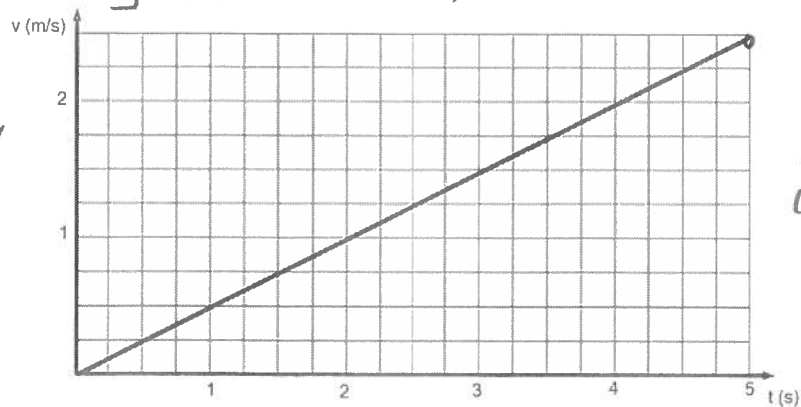


Pente Tangente
 $v = \frac{32,5\text{m} - 0\text{m}}{10\text{s} - 3\text{s}}$
 $v = 4,64 \text{ m/s}$
 Pente sécante
 $v_{\text{moy}} = \frac{50\text{m} - 10\text{m}}{10\text{s} - 5\text{s}}$
 $= 8 \text{ m/s}$

erreur * t(s) →

16. Le graphique suivant décrit la variation de la vitesse en fonction du temps d'un corps en mouvement le long d'un plan incliné. Quel est la longueur du plan incliné ? Longueur = 6,25 m

aire sous la courbe,



$d = \frac{5\text{s} \times 2,5\text{m/s}}{2}$
 $d = \frac{12,5\text{m}}{2}$
 $d = 6,25\text{m}$

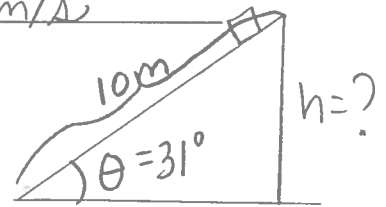
17. Un bloc glisse sans frottement, à partir du repos, sur un plan incliné qui fait un angle de 31° avec l'horizontale et a une accélération constante de $5,0 \text{ m/s}^2$. Il atteint le bas du plan incliné en $2,0 \text{ s}$.

a) Quelle est la vitesse d'arrivée au bas du plan ? $v_f = 10 \text{ m/s}$

$$\begin{aligned} v_i &= 0 \text{ m/s} \\ \theta &= 31^\circ \\ a &= 5,0 \text{ m/s}^2 \\ \Delta t &= 2,0 \text{ s} \\ v_f &= ? \end{aligned}$$

Démarche :

$$\begin{aligned} v_f &= v_i + a \Delta t \\ v_f &= 0 + 5,0 \times 2,0 \\ v_f &= 10 \text{ m/s} \end{aligned}$$



b) Quelle est la hauteur de l'extrémité du plan ? $h = 5,2 \text{ m}$

Démarche :

$$\begin{aligned} \Delta x &= ? \\ \text{hauteur} &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_f &= x_i + \frac{1}{2}(v_i + v_f) \Delta t \\ \Delta x &= \frac{1}{2}(0 + 10) \times 2,0 \\ \Delta x &= 10 \text{ m} \rightarrow \text{longueur du plan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin 31^\circ &= \frac{h}{10 \text{ m}} \\ h &= \sin 31^\circ \times 10 \text{ m} \\ h &= 5,2 \text{ m} \end{aligned}$$

18. Un autobus roulant à 18 m/s accroît sa vitesse au taux de $1,2 \text{ m/s}^2$. Quelle distance parcourt-il en 8 secondes ? $\Delta x = 182,4 \text{ m}$

Démarche :

$$\begin{aligned} v_i &= 18 \text{ m/s} \\ a &= 1,2 \text{ m/s}^2 \\ \Delta t &= 8 \text{ s} \\ \Delta x &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_f &= x_i + v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2 \\ \Delta x &= (18 \times 8) + \left(\frac{1}{2} \times 1,2 \times 8^2\right) \\ \Delta x &= 182,4 \text{ m} \end{aligned}$$

19. Un conducteur freine pendant 20 secondes ce qui porte la vitesse de son camion à 3 m/s . Il décélère au taux de 2 m/s^2 . Calculez la vitesse au début du freinage.

$v_i = 43 \text{ m/s}$

Démarche :

$$\begin{aligned} v_i &= ? \\ v_f &= 3 \text{ m/s} \\ \Delta t &= 20 \text{ s} \\ a &= -2 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_f &= v_i + a \Delta t & v_i &= 3 - (-40) \\ v_i &= v_f - a \Delta t & v_i &= 43 \text{ m/s} \\ v_i &= 3 - (-2 \times 20) \end{aligned}$$

20. Un mobile partant du repos accélère au taux de 8 m/s^2 . Quelle est sa vitesse après 5 secondes ? $v_f = 40 \text{ m/s}$

Démarche :

$$\begin{aligned} v_i &= 0 \text{ m/s} \\ a &= 8 \text{ m/s}^2 \\ v_f &= ? \\ \Delta t &= 5 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_f &= v_i + a \Delta t \\ v_f &= 0 + (8 \times 5) \\ v_f &= 40 \text{ m/s} \end{aligned}$$

21. Isabelle est immobile sur son vélo. Au moment où Christine, roulant à une vitesse constante de 10 m/s, arrive à sa hauteur, Isabelle part et accélère au taux constant de 2,0 m/s². Après combien de temps Isabelle rattrapera-t-elle Christine ? $\Delta t = 10\text{s}$

Christine
MRU
 $v_c = 10\text{ m/s}$

Isabelle
MRUA
 $v_i = 0\text{ m/s}$
 $a = 2,0\text{ m/s}^2$
 $\Delta t = ?$

Démarche :
Le temps où Isabelle rattrappe Christine correspond au moment où

$$\Delta x_c = \Delta x_I$$

$$v_c \Delta t = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a_I \Delta t^2$$

$$10 \times \Delta t = (0 \times \Delta t) + \left(\frac{1}{2} \times 2 \times \Delta t^2\right)$$

$$10 \Delta t = \Delta t^2$$

$$10 = \frac{\Delta t^2}{\Delta t}$$

$$10 = \Delta t$$

22. Une auto roule derrière un camion à une vitesse constante de 10 m/s. Pour dépasser, le conducteur accélère uniformément pendant 5,0 s et atteint une vitesse de 30 m/s.



- a) Quelle a été l'accélération de la voiture ? $a = 4\text{ m/s}^2$

$v_i = 10\text{ m/s}$
 $\Delta t = 5,0\text{ s}$
 $v_f = 30\text{ m/s}$
 $a = ?$

Démarche :

$$v_f = v_i + a \Delta t \quad \frac{20}{5,0} = a$$

$$30 = 10 + a \times 5,0 \quad 4\text{ m/s}^2 = a$$

$$30 - 10 = 5,0a$$

- b) Quelle distance a-t-elle franchie pendant ces cinq secondes ? $\Delta x = 100\text{ m}$

Démarche :

$$\Delta x = ? \quad v_f^2 = v_i^2 + 2a \Delta x$$

$$30^2 = 10^2 + (2 \times 4 \times \Delta x)$$

$$30^2 - 10^2 = 8 \Delta x$$

$$100\text{ m} = \Delta x$$

- c) Quelle distance la sépare alors du camion si celui-ci a maintenu sa vitesse constante ? 50 m

Démarche :

Camion
MRU
 $v = 10\text{ m/s}$
 $\Delta t = 5\text{ s}$
 $\Delta x = ?$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$\Delta x = v \Delta t$$

$$\Delta x = 10 \times 5$$

$$\Delta x = 50\text{ m}$$

écart entre auto et camion

$$100\text{ m} - 50\text{ m} = 50\text{ m}$$

23. Vous faites rouler une voiture jouet sur le plancher. La voiture roule pendant 3,0 s à une vitesse constante de 1,0 m/s, puis ralentit au taux constant de 0,50 m/s² pour finalement s'arrêter après 2,0 s. Quelle distance totale la voiture a-t-elle parcourue ? 4,0 m

Démarche :

1 ^{re} Partie → MRU	$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	=	2 ^e Partie → MRUA		
$\Delta t = 3,0 \Delta$			$v_i = 1,0 \text{ m/s}$	$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$	$\Delta x = 1 \text{ m}$
$v = 1,0 \text{ m/s}$	$v\Delta t = \Delta x$		$a = -0,50 \text{ m/s}^2$	$0^2 = 1^2 + (2 \times -0,5\Delta x)$	distance totale:
$\Delta x = ?$	$1,0 \times 3,0 = \Delta x$		$v_f = 0 \text{ m/s}$	$0 = 1 + -1\Delta x$	$3,0 \text{ m} + 1,0 \text{ m} = 4,0 \text{ m}$
	$3,0 \text{ m} = \Delta x$		$\Delta t = 2,0 \Delta$	$\frac{-1}{-1} = \Delta x$	
			$\Delta x = ?$		

24. Une auto de course démarre et parcourt 400 m en 6,0 secondes. Quelle est son accélération ? $a = 22 \text{ m/s}^2$

Démarche :

$v_i = 0 \text{ m/s}$	$x_f = x_i + v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$
$\Delta x = 400 \text{ m}$	$\Delta x = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$
$\Delta t = 6,0 \text{ s}$	$400 = 0 \times \Delta t + (\frac{1}{2} a \times 6,0^2)$
$a = ?$	$400 = 18a$
	$22 \text{ m/s}^2 = a$

25. Une automobile commence à freiner pour s'arrêter au feu rouge situé à 25,0 m plus loin. La voiture décélère au taux de 4,00 m/s². Quelle est sa vitesse initiale ? 14,1 m/s Quelle est la durée du freinage ? 3,54 s

Démarche :

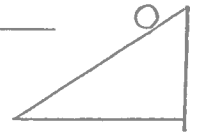
$v_i = ?$	$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$	$v_i = 14,142 \dots \text{ m/s}$
$\Delta x = 25,0 \text{ m}$	$0^2 = v_i^2 + (2 \times -4,00 \times 25,0)$	} $v_f = v_i + a\Delta t$
$a = -4,00 \text{ m/s}^2$	$0 = v_i^2 - 200$	
$v_f = 0 \text{ m/s}$	$200 = v_i^2$	
$\Delta t = ?$		$0 = 14,142 \dots + (-4 \Delta t)$
		$-14,142 \dots = -4 \Delta t$
		$3,54 \Delta = \Delta t$

26. Un autobus passe sur un pont à 24 m/s et accélère à un taux de 2,0 m/s². Quelle sera sa vitesse à la sortie du pont, 8,0 secondes plus tard ? 40 m/s

Démarche :

$v_i = 24 \text{ m/s}$	$v_f = v_i + a \Delta t$
$a = 2,0 \text{ m/s}^2$	$v_f = 24 + (2,0 \times 8,0)$
$v_f = ?$	$v_f = 24 + 16$
$\Delta t = 8,0 \text{ s}$	$v_f = 40 \text{ m/s}$

27. Un ballon roule le long d'une butte. Il roule à 1,0 m/s vers le bas de la butte. Il parcourt 3,0 m en 2,0 secondes. Quelle est sa vitesse finale ? 2,0 m/s
 Quelle est son accélération ? $a = 0,5 \text{ m/s}^2$



Démarche :

$$v_i = 1 \text{ m/s} \quad x_f = x_i + \frac{1}{2}(v_i + v_f)\Delta t \quad v_f = v_i + a\Delta t$$

$$\Delta x = 3,0 \text{ m} \quad 2,0 = 1 + a \times 2,0$$

$$\Delta t = 2,0 \text{ s} \quad \Delta x = \frac{1}{2}(v_i + v_f)\Delta t \quad 2,0 - 1 = 2,0a$$

$$v_f = ? \quad 3,0 = \frac{1}{2}(1 + v_f)2,0 \quad \frac{1,0}{2,0} = a$$

$$a = ? \quad 3,0 = 1 + v_f \quad 0,5 \text{ m/s}^2 = a$$

$$2,0 \text{ m/s} = v_f$$

28. Un skieur descend une pente. Sa vitesse passe de 3,0 m/s à 10,0 m/s en 4,0 secondes. Quel est son déplacement ? 26 m

Quelle est sa vitesse moyenne ? $v_{\text{moy}} = 6,5 \text{ m/s}$

Démarche :

$$v_i = 3,0 \text{ m/s} \quad x_f = x_i + \frac{1}{2}(v_i + v_f)\Delta t \quad v_{\text{moy}} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$v_f = 10,0 \text{ m/s} \quad \Delta x = \frac{1}{2}(3,0 + 10,0)4,0 \quad v_{\text{moy}} = \frac{26 \text{ m}}{4,0 \text{ s}}$$

$$\Delta t = 4,0 \text{ s} \quad \Delta x = ? \quad v_{\text{moy}} = 6,5 \text{ m/s}$$

$$\Delta x = 26 \text{ m}$$

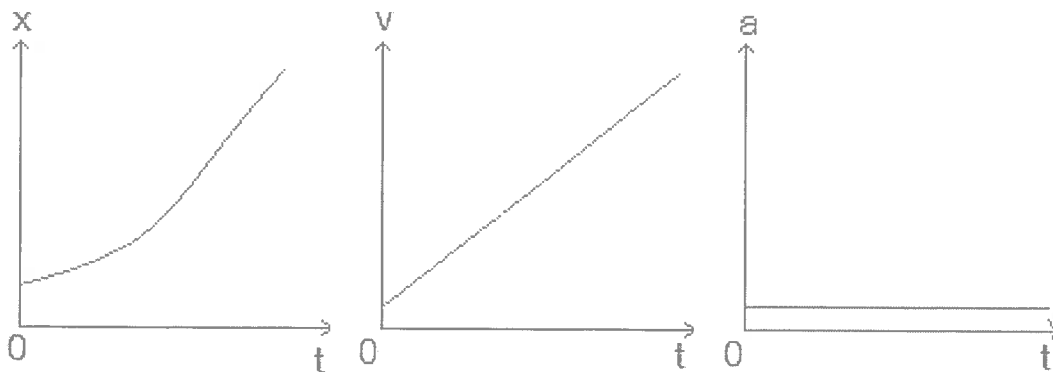
$$v_{\text{moy}} = ?$$

29. Vrai ou faux ? La vitesse correspond à un taux de variation de position.

Vrai. $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

30. Les trois graphiques suivants correspondent à quel type de mouvement ?

un mouvement rectiligne uniformément accéléré (MRUA)



31. On laisse tomber une pierre du haut d'une tour. Cette pierre touche le sol 5 secondes plus tard. Quelle est la hauteur de la tour ? $y_i = -122,5\text{m}$

$$y_f = 0\text{m}$$

$$v_i = 0\text{m/s}$$

$$\Delta t = 5\text{s}$$

$$\Delta y = ?$$

$$a = -9,8\text{m/s}^2$$

car chute libre

Démarche :

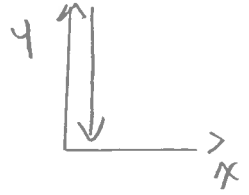
$$y_f = y_i + v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$$

$$\Delta y = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$$

$$\Delta y = 0 \times \Delta t + \left(\frac{1}{2} \times -9,8 \times 5^2 \right)$$

$$\Delta y = -122,5\text{m} \quad \Delta y = y_f - y_i$$

$$-122,5 = 0 - y_i \quad y_i = 122,5\text{m}$$



32. Une roche est lancée du haut d'un rocher de 200 mètres de hauteur à une vitesse initiale de 25 m/s. Sachant que l'accélération d'un objet en chute libre vaut environ 10 m/s², calculez sa vitesse au moment où elle atteint le sol. $v_f = -68\text{m/s}$

Démarche :

$$y_i = 200\text{m}$$

$$y_f = 0\text{m}$$

$$v_i = 25\text{m/s}$$

$$a = -10\text{m/s}^2$$

$$v_f = ?$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a \Delta y$$

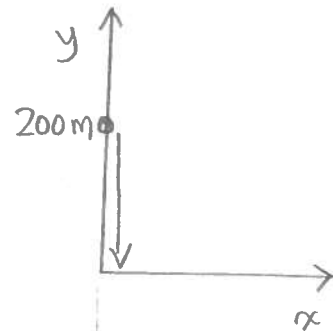
$$v_f^2 = 25^2 + (2 \times -10 \times (0 - 200\text{m}))$$

$$v_f^2 = 25^2 + 4000$$

$$v_f = \pm 68\text{m/s}$$

$$v_f = -68\text{m/s}$$

↑ vers le bas



33. On laisse tomber un objet d'une hauteur de 150 mètres.

- a) Quel temps mettra-t-il à toucher le sol ? $\Delta t = 5,53\text{s}$

Démarche :

$$y_f = y_i + v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$$

$$(0 - 150) = 0 \times \Delta t + \left(\frac{1}{2} \times -9,8 \times \Delta t^2 \right)$$

$$-150 = -4,9 \Delta t^2$$

$$\pm 5,53\text{s} = \Delta t$$

+5,53s = Δt , le temps est une mesure scalaire.

- b) Quelle vitesse aura-t-il juste avant de toucher le sol ? $v_f = -54,19\text{m/s}$

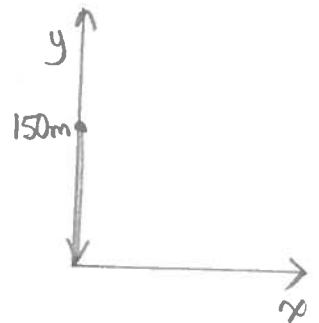
Démarche :

$$v_f = v_i + a \Delta t$$

$$v_f = 0 + (-9,8 \times 5,53)$$

$$v_f = -54,19\text{m/s}$$

↑ sans inverse de l'axe des y



- c) Quelle vitesse possèdera-t-il à une hauteur de 100 mètres ? $v_f = -31,30 \text{ m/s}$
 Démarche :

$$\begin{array}{l}
 y_i = 150 \text{ m} \\
 y_f = 100 \text{ m} \\
 v_i = 0 \text{ m/s} \\
 a = -9,8 \text{ m/s}^2 \\
 v_f = ?
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 v_f^2 = v_i^2 + 2a \Delta y \\
 v_f^2 = 0^2 + (2 \times -9,8 \times (100 - 150)) \\
 v_f^2 = 980 \\
 v_f = \pm 31,30 \text{ m/s}; \quad v_f = -31,30 \text{ m/s}
 \end{array}$$

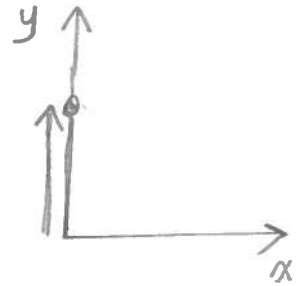
- d) À quelle hauteur possèdera-t-il une vitesse de 15 m/s ? $y_f = 138,52 \text{ m}$
 Démarche :

$$\begin{array}{l}
 y_i = 150 \text{ m} \\
 y_f = ? \\
 a = -9,8 \text{ m/s}^2 \\
 v_i = 0 \text{ m/s} \\
 v_f = -15 \text{ m/s} \\
 \uparrow \text{ car inverse axe } y
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 v_f^2 = v_i^2 + 2a \Delta y \\
 (-15)^2 = 0^2 + (2 \times -9,8 \times (y_f - 150)) \\
 225 = -19,6 y_f + 2940 \\
 225 - 2940 = -19,6 y_f \quad ; \quad y_f = 138,52 \text{ m}
 \end{array}$$

34. On lance un objet vers le haut verticalement avec une vitesse de 35 m/s.

- a) À quelle hauteur s'élèvera-t-il ? $y_f = 62,5 \text{ m}$
 Démarche :

$$\begin{array}{l}
 y_i = 0 \text{ m} \\
 v_i = 35 \text{ m/s} \\
 v_f = 0 \text{ m/s} \\
 y_f = ? \\
 a = -9,8 \text{ m/s}^2
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 v_f^2 = v_i^2 + 2a \Delta y \\
 0^2 = 35^2 + (2 \times -9,8 \times (y_f - 0)) \\
 0 = 35^2 - 19,6 y_f \\
 y_f = 62,5 \text{ m}
 \end{array}$$



- b) Combien de temps durera son ascension ? $\Delta t = 3,57 \text{ s}$
 Démarche :

$$\begin{array}{l}
 v_f = v_i + a \Delta t \\
 0 = 35 + (-9,8 \times \Delta t) \\
 3,57 \text{ s} = \Delta t
 \end{array}$$

c) À quelle hauteur possèdera-t-il une vitesse de 20 m/s ? $y_f = 42,09\text{m}$

Démarche :

$$y_i = 0\text{m}$$

$$y_f = ?$$

$$v_i = 35\text{m/s}$$

$$v_f = 20\text{m/s}$$

$$a = -9,8\text{m/s}^2$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta y$$

$$20^2 = 35^2 + (2 \times -9,8 \times (y_f - 0))$$

$$42,09\text{m} = y_f$$

d) À quel moment sera-t-il à une hauteur de 30 mètres ? $\Delta t = 1\text{s}$

Démarche :

$$y_i = 0\text{m}$$

$$y_f = 30\text{m}$$

$$v_i = 35\text{m/s}$$

$$\Delta t = ?$$

$$a = -9,8\text{m/s}^2$$

$$y_f = y_i + v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$$

$$30 = 0 + (35 \times \Delta t) + \left(\frac{1}{2} \times -9,8 \times \Delta t^2\right)$$

$$0 = -4,9 \Delta t^2 + 35 \Delta t - 30$$

$$\Delta t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\Delta t = \frac{-35 \pm \sqrt{35^2 - (4 \times -4,9 \times -30)}}{2 \times -4,9}$$

$$\Delta t = \frac{-35 \pm \sqrt{637}}{-9,8}$$

$\Delta t = 1\text{s}$ ou $6,15\text{s}$ à rejeter à cause de b)

35. Sur le toit d'un édifice de 100 mètres de hauteur, on lance verticalement vers le haut un objet avec une vitesse de 20 m/s. L'objet redescend ensuite jusqu'au niveau du sol.

a) À quelle hauteur s'élèvera-t-il ? $y_f = 120,41\text{m}$

Démarche :

$$y_i = 100\text{m}$$

$$y_f = ?$$

$$v_i = 20\text{m/s}$$

$$v_f = 0\text{m/s}$$

$$a = -9,8\text{m/s}^2$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta y$$

$$0^2 = 20^2 + (2 \times -9,8 \times \Delta y)$$

$$0 = 400 - 19,6 \Delta y$$

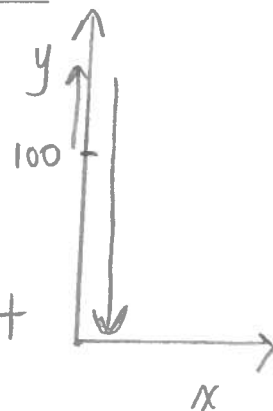
$$\Delta y = 20,41\text{m}$$

$$\Delta y = y_f - y_i$$

$$20,41 = y_f - 100$$

$$120,41\text{m} = y_f$$

↑ hauteur par rapport au sol.



b) Quelle vitesse possèdera-t-il au moment de toucher le sol ? $v_f = -48,58\text{m/s}$

Démarche :

$$y_i = 100\text{m}$$

$$y_f = 0\text{m}$$

$$v_i = 20\text{m/s}$$

$$v_f = ?$$

$$a = -9,8\text{m/s}^2$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta y$$

$$v_f^2 = 20^2 + (2 \times -9,8 \times (0 - 100))$$

$$v_f^2 = 2360$$

$$v_f = \pm 48,58\text{m/s}$$

$$v_f = -48,58\text{m/s}$$

↑ car inverse axe y

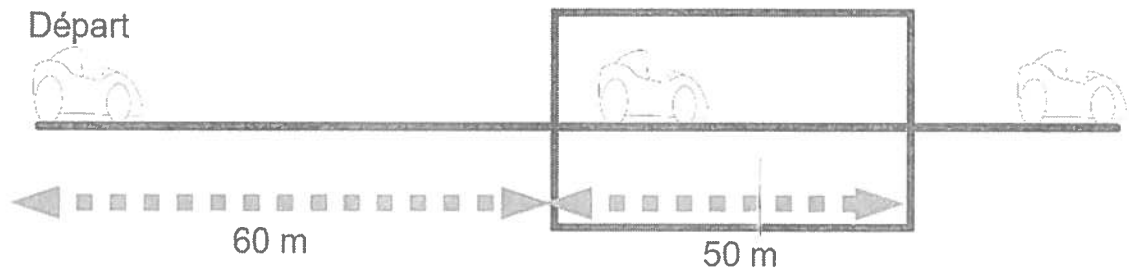
c) Quel temps total durera l'ascension et la descente de l'objet ? $\Delta t = 7s$

Démarche :

$$\begin{aligned} \Delta t &= ? \\ y_i &= 100m \\ y_f &= 0m \\ v_i &= 20m/s \\ v_f &= -48,58m \\ a &= -9,8m/s^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_f &= v_i + a\Delta t \\ -48,58 &= 20 + (-9,8\Delta t) \\ 7s &= \Delta t \end{aligned}$$

36. Un cinéaste filme le mouvement d'une auto qui accélère en ligne droite au taux de $4,0 m/s^2$ à partir du repos. Le champ de la caméra couvre une distance de 50 m commençant à 60 m du point de départ de l'auto. Combien de temps cette prise de vue durera-t-elle ? $\Delta t = 2s$



Démarche :

$$\begin{aligned} a &= 4,0m/s^2 & v_f^2 &= v_i^2 + 2a\Delta s \\ v_i &= 0m/s & v_f^2 &= 0 + (2 \times 4 \times 60) \\ \Delta x &= 60m & v_f &= 22m/s \\ v_f &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta x &= 50m & v_f^2 &= v_i^2 + 2a\Delta x \\ v_i &= 22m/s & v_f^2 &= 22^2 + (2 \times 4 \times 50) \\ a &= 4,0m/s^2 & v_f &= 30m/s \\ v_f &= ? & v_f &= v_i + a\Delta t \\ \Delta t &= ? & 30 &= 22 + 4\Delta t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_f &= v_i + a\Delta t \\ 30 &= 22 + 4\Delta t \\ 2s &= \Delta t \end{aligned}$$

ou $1,94s$
avec valeurs
pas arrondir

37. Un avion se pose sur une piste d'atterrissage à une vitesse de 50 m/s et s'arrête vingt secondes après avoir touché la piste. Quelle a été l'accélération de l'avion ?

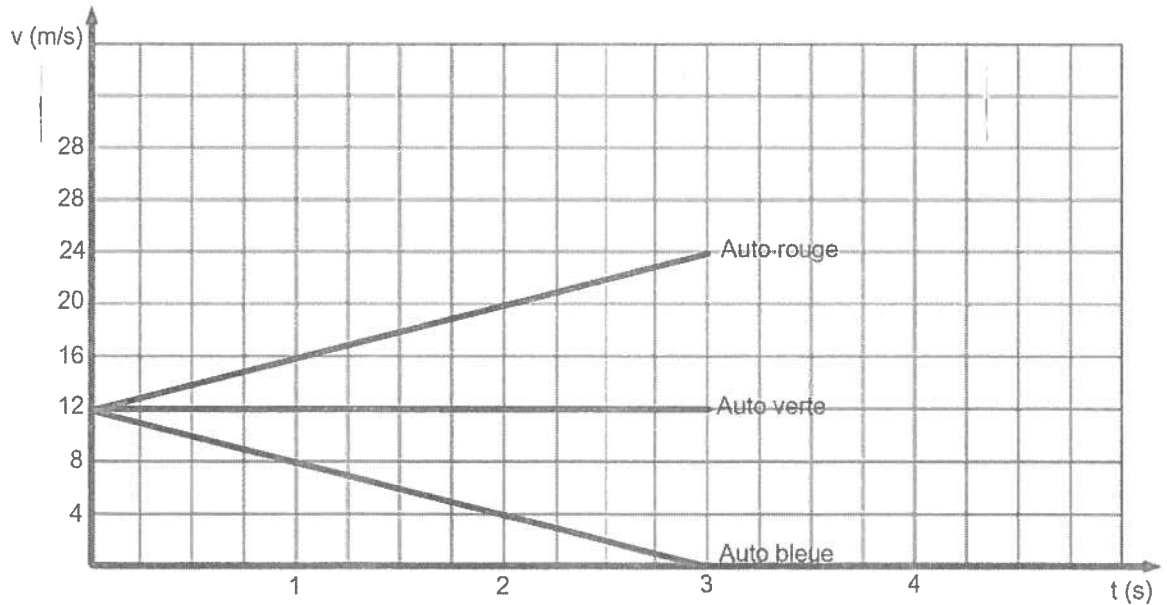
$a = -2,5 \text{ m/s}^2$

Quelle longueur de piste l'avion a-t-il franchie ? $\Delta x = 500 \text{ m}$

Démarche :

$v_i = 50 \text{ m/s}$ $v_f = 0 \text{ m/s}$ $\Delta t = 20 \text{ s}$ $a = ?$	$v_f = v_i + a \Delta t$ $0 = 50 + (a \times 20)$ $-2,5 \text{ m/s}^2 = a$ <p style="text-align: center;">↑ décélération</p>	$v_i = 50 \text{ m/s}$ $v_f = 0 \text{ m/s}$ $\Delta t = 20 \text{ s}$ $a = -2,5 \text{ m/s}^2$ $\Delta x = ?$	$v_f^2 = v_i^2 + 2a \Delta x$ $0^2 = 50^2 + (2 \times -2,5 \times \Delta x)$ $500 \text{ m} = \Delta x$
--------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

38. Trois voitures roulent côte à côte en ligne droite à une vitesse constante de 12 m/s. Au même instant, la voiture rouge se démarque en accélérant au taux constant de 4,0 m/s² alors que la voiture verte maintient son allure et que la voiture bleue décélère au taux constant de 4,0 m/s².



a) Quelle distance sépare la voiture bleue de la voiture verte à la deuxième seconde ? 8m

Démarche :

Bleu aire sous la courbe

$$24\text{m} - 16\text{m} = 8\text{m}$$

$$\Delta x = \frac{(12\text{m/s} + 4\text{m/s}) \times 2\text{s}}{2} = 16\text{m}$$

Vert

$$\Delta x = 2\text{s} \times 12\text{m/s} = 24\text{m}$$

b) De quelle distance la voiture rouge devance-t-elle la voiture bleue au moment où celle-ci s'arrête ? 36m

Démarche :

Rouge

$$54\text{m} - 18\text{m} = 36\text{m}$$

$$\Delta x = \frac{(24\text{m/s} + 12\text{m/s}) \times 3\text{s}}{2} = 54\text{m}$$

Bleu

$$\Delta x = \frac{3\text{s} \times 12\text{m/s}}{2} = 18\text{m}$$

39. Une skieuse négocie la première partie d'une descente en maintenant une accélération constante de $4,0 \text{ m/s}^2$. Si cette section de la piste est en ligne droite et mesure 100 m , quelle est alors la vitesse de la skieuse ? $v_f = 28 \text{ m/s}$

Quel temps a-t-elle réalisé pour cette première section de la descente ? $\Delta t = 7,0 \text{ s}$

Démarche :

$$a = 4,0 \text{ m/s}^2$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$$

$$v_f = v_i + a\Delta t$$

$$\Delta x = 100 \text{ m}$$

$$v_f^2 = 0^2 + (2 \times 4,0 \times 100)$$

$$28 = 0 + 4,0\Delta t$$

$$v_i = 0 \text{ m/s}$$

$$v_f = 28 \text{ m/s}$$

$$7,0\text{s} = \Delta t$$

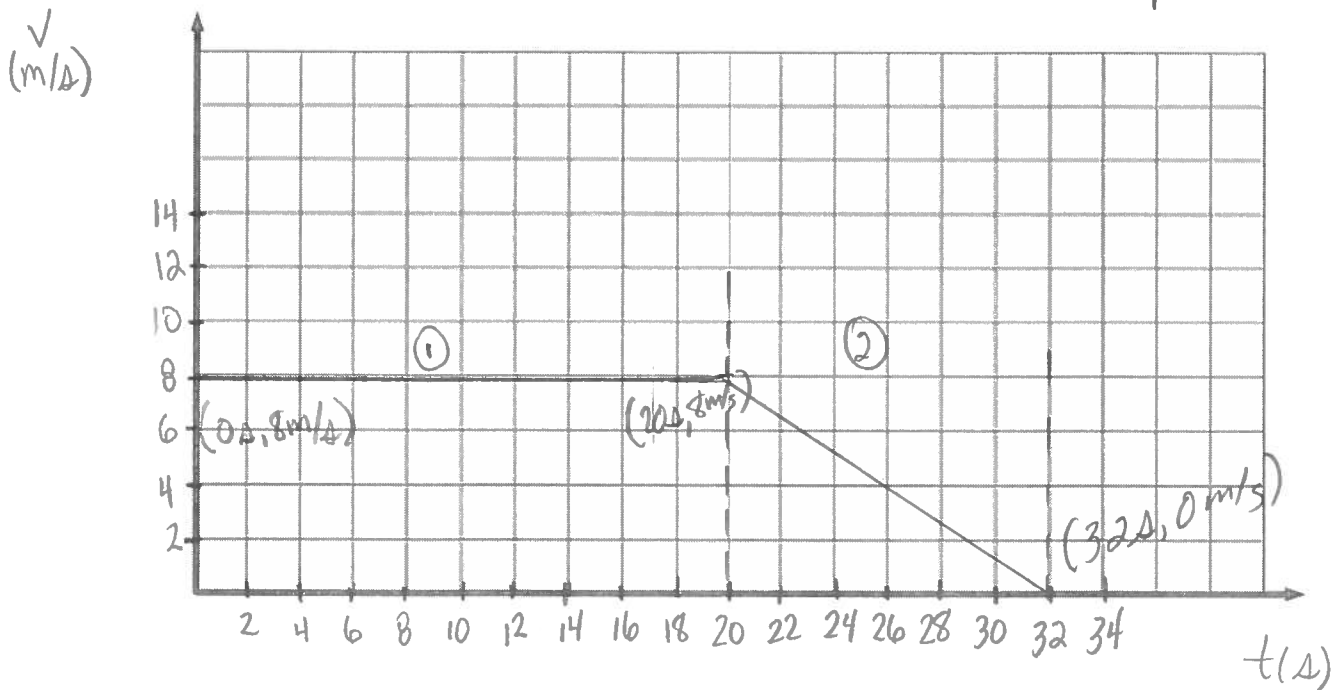
$$v_f = ?$$

$$\Delta t = ?$$

40. Vous roulez à vélo sur une route droite et horizontale à une vitesse constante de 8,0 m/s pendant 20 s, puis vous freinez uniformément et vous vous arrêtez 12 s plus tard. Tracez le graphique de votre vitesse en fonction du temps. Quelle a été votre accélération pendant les vingt premières secondes ? $a = 0 \text{ m/s}^2$
 Quelle a été votre accélération pendant les douze dernières secondes ? $a = -0,7 \text{ m/s}^2$
 Quelle distance avez-vous parcourue pendant les vingt premières secondes ? $\Delta x = 160 \text{ m}$
 Quelle distance avez-vous parcourue pendant les douze dernières secondes ? $\Delta x = 48 \text{ m}$
 Au moment de votre arrêt, quelle distance vous aurait séparé d'un camarade qui, roulant à vos côtés, aurait continué à rouler en ligne droite à vitesse constante ? 48 m

Graphique 1

Vitesse d'un vélo en fonction du temps



① $a = ?$ (pente)
 $a = \frac{8 \text{ m/s} - 8 \text{ m/s}}{20 \text{ s} - 0 \text{ s}} = 0 \text{ m/s}^2$ (car MRU)

② $a = ?$
 $a = \frac{0 \text{ m/s} - 8 \text{ m/s}}{32 \text{ s} - 20 \text{ s}} = -0,7 \text{ m/s}^2$
 ↑
 décélération

① $\Delta x = ?$ (aire)
 $\Delta x = 20 \text{ s} \times 8 \text{ m/s}$
 $\Delta x = 160 \text{ m}$

② $\Delta x = \frac{12 \text{ s} \times 8 \text{ m/s}}{2}$
 $\Delta x = 48 \text{ m}$

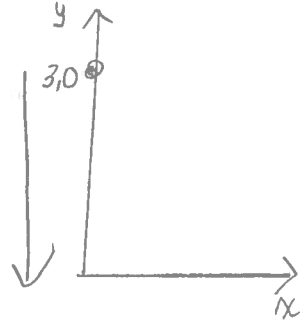
distance vous: $160 \text{ m} + 48 \text{ m} = 208 \text{ m}$
 distance camarade: $160 \text{ m} + (12 \text{ s} \times 8 \text{ m/s}) = 256 \text{ m}$
 et donc $256 \text{ m} - 208 \text{ m} = 48 \text{ m}$

41. Lucie saute du tremplin d'une piscine. Elle saute d'une hauteur de 3,0 m. Quelle est sa vitesse au moment de toucher l'eau ? $v_f = -7,67 \text{ m/s}$

Démarche :

$$\begin{aligned} y_i &= 3,0 \text{ m} \\ y_f &= 0 \text{ m} \\ v_i &= 0 \text{ m/s} \\ v_f &=? \\ a &= -9,8 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_f^2 &= v_i^2 + 2a\Delta y \\ v_f^2 &= 0^2 + (2 \times -9,8 \times (0 - 3,0)) \\ v_f^2 &= 58,8 \\ v_f &= \pm 7,67 \text{ m/s} \\ v_f &= -7,67 \text{ m/s} \text{ (vitesse vers le bas)} \end{aligned}$$



42. Un poisson sort de l'eau verticalement avec une vitesse de 10,0 m/s afin d'attraper un insecte. Quelle est la hauteur maximale atteinte par le poisson ? $y_f = 5,10 \text{ m}$ Quel est le temps total que le poisson passe à l'extérieur de l'eau ? $\Delta t = 2,04 \text{ s}$ Quelle est l'accélération du poisson juste avant de retomber à l'eau ? $a = -9,8 \text{ m/s}^2$

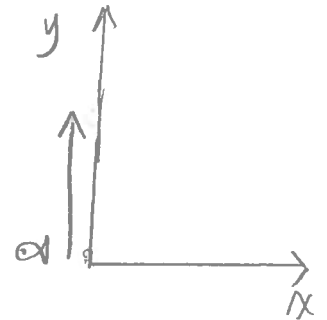
Démarche :

$$\begin{aligned} v_i &= 10,0 \text{ m/s} \\ v_f &= 0 \text{ m/s} \\ y_i &= 0 \text{ m} \\ y_f &=? \\ a &= -9,8 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_f^2 &= v_i^2 + 2a\Delta y \\ 0^2 &= 10^2 + (2 \times -9,8 \times (y_f - 0)) \\ -100 &= -19,6 y_f \\ y_f &= 5,10 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y_f &= y_i + v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2 \\ 0 &= 0 + 10 \Delta t + (\frac{1}{2} \times -9,8 \times \Delta t^2) \\ -10 \Delta t &= -4,9 \Delta t^2 \\ -10 &= -4,9 \Delta t \\ 2,04 \text{ s} &= \Delta t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y_i &= 0 \text{ m} \\ y_f &= 0 \text{ m} \\ v_i &= 10 \text{ m/s} \\ v_f &=? \\ a &= -9,8 \text{ m/s}^2 \\ \Delta t &=? \end{aligned}$$



43. Une montgolfière s'élève de 60 m à une vitesse de 8,0 m/s. À cette hauteur, un passager laisse tomber un paquet. Combien de temps le paquet prend-il pour toucher le sol ? $\Delta t = 4,41 \text{ s}$

Démarche :

$$\begin{aligned} y_i &= 60 \text{ m} \\ y_f &= 0 \text{ m} \\ v_i &= 8,0 \text{ m/s} \\ a &= -9,8 \text{ m/s}^2 \\ \Delta t &=? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y_f &= y_i + v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2 \\ 0 &= 60 + 8 \Delta t + (\frac{1}{2} \times -9,8 \times \Delta t^2) \\ 0 &= -4,9 \Delta t^2 + 8 \Delta t + 60 \\ \Delta t &= \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - (4 \times -4,9 \times 60)}}{2 \times -4,9} \end{aligned}$$

$$\Delta t = \frac{-8 \pm \sqrt{1240}}{2 \times -4,9}$$

$$\Delta t = \frac{-8 \pm 35,2}{-9,8} \text{ ou } \boxed{\Delta t = 4,41 \text{ s}}$$

↑
à rejeter

