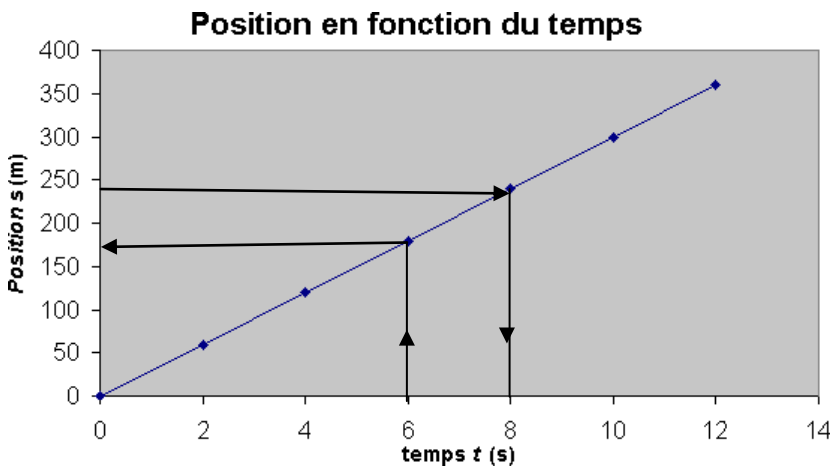


Correction Cinématique

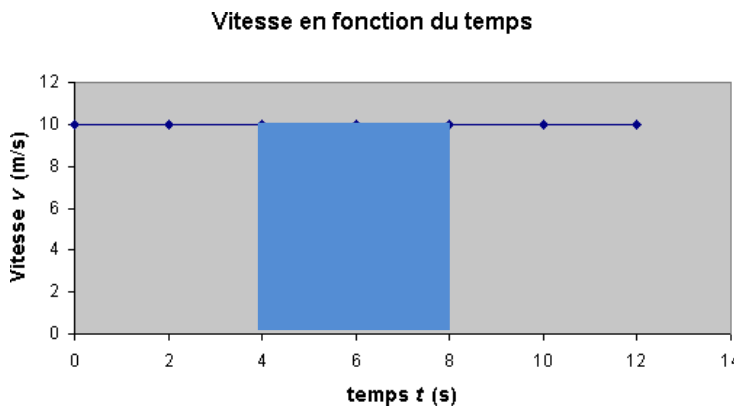
I Mouvement rectiligne uniforme (MRU)

1. Voici un graphique représentant la position d'un mobile dans le temps.



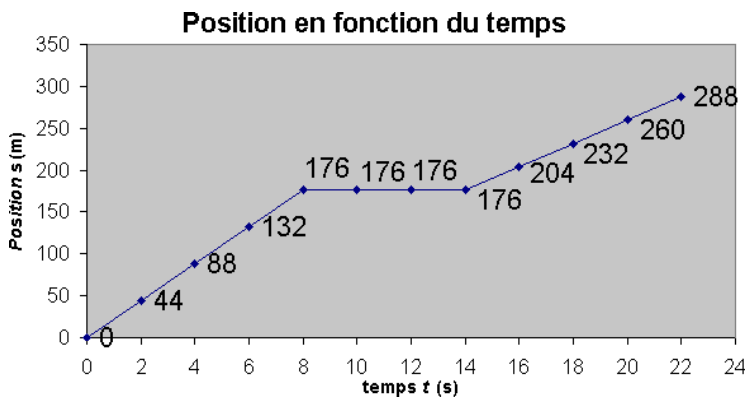
- a) Quel était le déplacement du mobile après 6 s? (La réponse est un multiple de 10 m) Réponse : 180 m
- b) Combien de temps a été nécessaire pour réaliser un déplacement de 240 m? Réponse : 8 s
- c) Quelle était la vitesse du mobile au temps 10 s? Réponse : 30 m/s
- d) Quelle a été la vitesse moyenne du mobile entre la 4^{ème} et la 8^{ème} seconde? Réponse : 30 m/s

2. Voici le graphique de la vitesse d'un mobile en fonction du temps.



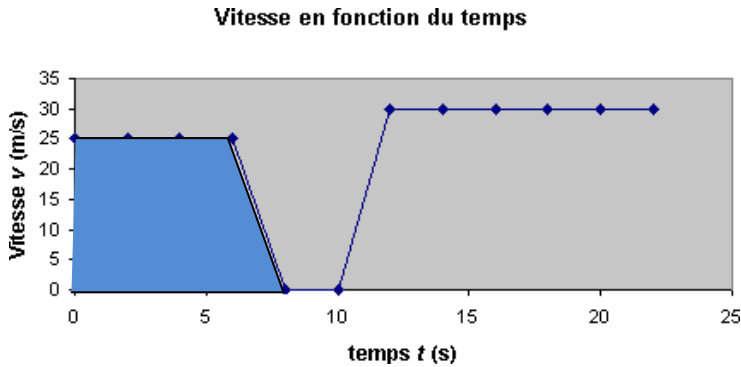
- a) Quelle était la vitesse du mobile durant le déplacement? Réponse : 10 m/s
- b) Quelle était la vitesse moyenne du mobile entre la deuxième et la dixième seconde? Réponse : 10 m/s
v = Cste !
- c) Quel a été le déplacement du mobile entre la quatrième et la huitième seconde? Réponse : 40 m
Aire : 10 x (8 - 4)

3. Voici le graphique de la position d'un mobile en fonction du temps.



- a) Combien y a-t-il de MRU différents dans cette situation? Réponse : de 0 à 8s et t > 14s
x = v . t ! => v = Cste
- b) À quelle vitesse roulait le mobile entre la quatorzième et la vingtième seconde? Réponse : 14 m/s
 $\frac{(260 - 176)}{(32 - 14)}$
- c) Quelle était la vitesse moyenne du mobile pour les vingt premières secondes du déplacement? Réponse : 13 m/s
 $\frac{260}{20}$

4. Voici le graphique de la vitesse d'un mobile en fonction du temps.



a) Quels intervalle(s) de temps correspond(ent) à un MRU?

- A. 0 à 6 secondes et 12 à 22 secondes ($v = \text{Cste}$)
- B. 6 à 8 secondes et 10 à 12 secondes
- C. 8 à 10 secondes

b) Quel a été le déplacement du mobile pour les huit premières secondes?

Aire : $6 \times 25 + (8-6) \times 25/2$ Réponse : 175 m

c) Quelle a été la vitesse moyenne du mobile de la dixième seconde jusqu'à la fin du mouvement, soit la 22e seconde?

Distance parcourue $d = \text{Aire 2} :$ $(22-12) \times 30 + (12-10) \times 30/2 = 330 \text{ m}$ $v_{\text{moy}} = d/\Delta t = 330/12$
 Réponse : 27,5 m/s

5. Sur un boulevard, quelle distance, en kilomètres, parcourt une automobile si elle roule à 70 km/h durant 45 minutes?

70 km/h x 0,75 h Réponse : 52,5 km

6. Une compagnie postale évalue que chacun de ses camions de livraison parcourt environ 280 km durant une journée de 8 heures, quelle vitesse moyenne, en km/h, peut-on attribuer aux camions? Réponse : 35 km/h

7. Deux villes sont séparées par une distance de 355 km, à quelle vitesse constante, en km/h, un avion pourrait-il rejoindre les deux villes en une heure et trois quarts? (arrondir la réponse au dixième)

355 km / 1,75 h Réponse : 202,9 km/h

8. Mélanie décide de traverser l'Europe à vélo. 6200 km séparent son point de départ de son point d'arrivée. Elle calcule maintenir une vitesse moyenne de 15 km/h. Sachant qu'elle pédalera neuf heures par jour, combien de jours devrait durer son périple? (arrondir à l'entier supérieur votre réponse)

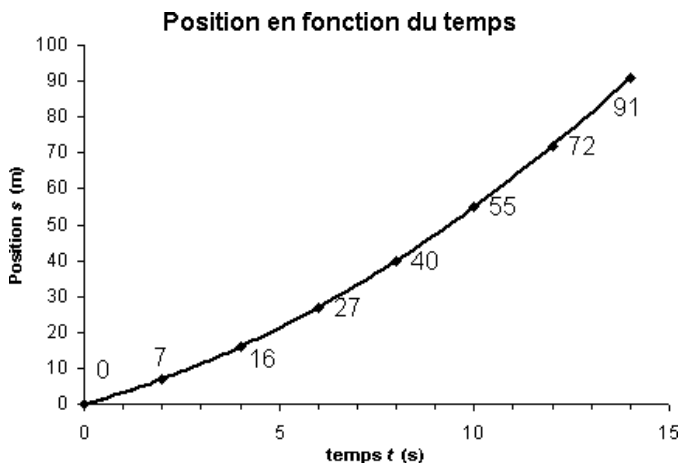
(6200 km / 15 km/h) / 9 h/j Réponse : 46 d (d=day)

9. Le son et la lumière voyagent respectivement à des vitesses constantes de 330 m/s et $3,00 \times 10^8$ m/s. Lors d'un spectacle en plein air, vous êtes situé à 400 m de la scène. Quel sera le décalage de temps, en secondes, entre la vision d'un effet pyrotechnique et l'entente du bruit produit par l'explosion? Entre les perceptions visuelle et sonore il y aura un décalage de :

- A. $> 1s$ $\Delta t = d/v_{\text{son}} - d/c = d/v_{\text{son}} (1 - v_{\text{son}}/c) = d/v_{\text{son}}$
- B. de l'ordre du dixième de seconde
- C. de l'ordre du centième de seconde
- D. de l'ordre du millièm de seconde
- E. de l'ordre du millionième de seconde.

II Mouvement rectiligne uniformément varié (MRUA)

1. Voici le graphique de la position en fonction du temps d'un mobile.



a) Quel était le déplacement du mobile après 6 secondes ? Réponse : 27 m

b) Quelle était la vitesse instantanée du mobile au temps 6 s? Réponse : 6 m/s

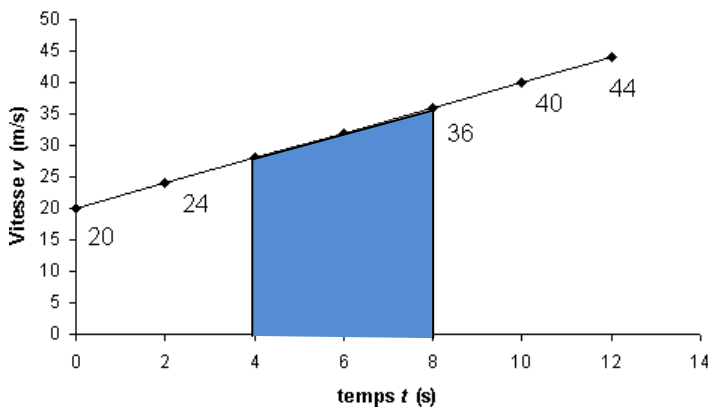
pende tangente => (40 - 16) / (8 - 4)

c) Quelle a été la vitesse moyenne du mobile pour tout le trajet? Réponse : 6,5 m/s

$v_{\text{moy}} = d / \Delta t = 91/14$

2. Voici le graphique de la vitesse d'un mobile en fonction du temps.

Vitesse en fonction du temps



a) Quelle était la vitesse initiale du mobile?

Réponse : 20 m/s

b) Quelle était l'accélération du mobile pour tout le déplacement?

$v = a t + b \Rightarrow a : \text{pente}$ Réponse : 2 m.s⁻²

c) Quelle était l'accélération du mobile entre la deuxième et la dixième secondes?

$a = Cste$ Réponse : 2 m.s⁻²

d) Quel a été le déplacement du mobile lors de ce mouvement Réponse : 384 m

e) Quel a été le déplacement du mobile entre la quatrième seconde et la huitième? Réponse : 128 m

calcul des aires sous le graphe ! ex questions e)

3. Lesquels des graphiques suivants peuvent être associés à un objet soumis à une accélération constante, si l'objet est initialement à la position verticale 0 m?

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

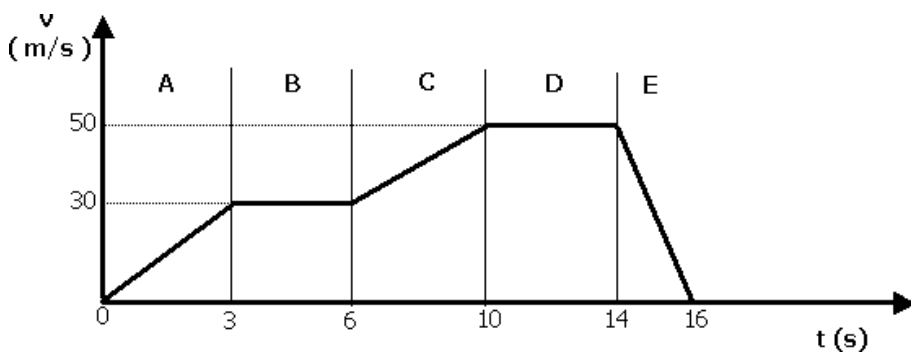
8.

9.

10.

1 3 5 8 9 10
 $V = a \cdot t$ et $a = Cste$
 (mais avec $a > 0$ ou $a < 0$
 puisque l'énoncé ne le précise pas)

5. Voici un graphique représentant la vitesse d'un mobile en fonction du temps.



mobile pour la section C?

e) Quelle section de ce graphique présente la plus grande accélération?

a) Quelle(s) section(s) de ce graphique représente(nt) un MRUA?

Réponse : A, C, E ($v = a.t + b$)

b) Quel a été le déplacement du mobile de la sixième à la seizième seconde? Réponse : 410 m

c) Quelle a été la vitesse moyenne du mobile pour ce déplacement? (arrondir au dixième;

Réponse : 34,1 s

d) Quelle a été l'accélération du

Réponse : 5 m.s⁻²

Réponse : E (plus grande pente)

Terminale S

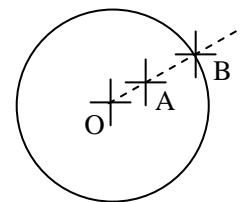
5. Une « sprinteuse » court le 100 m en 11,05 s, quelle est son accélération sachant qu'elle a accéléré de façon constante tout au long du mouvement? (arrondir au centième) Réponse : 1,64 m.s⁻²
 $x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$ (avec $v_0 = 0$) $\Rightarrow a = 2 x / t^2$
6. Une voiture de course sort d'une courbe et parcourt une section droite en 11 secondes. À la fin de cette section, l'odomètre de la voiture indique 314 km/h. Sachant, que dans cette section l'automobile possédait une accélération constante de 6 m/s², quelle était sa vitesse initiale, en km/h, à la sortie de la courbe? (arrondir au dixième) Réponse : 76,4 km/h
 $v = a . t + v_0 \Rightarrow v_0 = 314 - 6 \times 11$ (x 3,6)
7. Si on laisse tomber un sou noir d'un édifice dont la hauteur est de 365 m, à quelle vitesse, en km/h, percutera-t-il le sol? (arrondir au dixième) $v^2 = 2 a . h$ avec $a = g$ Réponse : 84,6 m/s \Rightarrow 304,5 km/h
8. Amélie décide de descendre la pente devant chez elle en planche à roulettes. Sachant que cette pente lui donne une accélération de 5 m/s², et qu'elle ne s'est pas donnée d'élan, en combien de temps aurait-elle franchi les 240 m de la pente? (arrondir au dixième) $x = \frac{1}{2} a . t^2$ Réponse : 9,8 s
9. Valérie se laisse aller en vélo sans pédaler, sa vitesse est alors de 12 m/s. Elle décide d'accélérer sur 100 m pour dépasser un autre cycliste. À la fin de son accélération, elle possédait une vitesse de 17 m/s. Pendant combien de temps a-t-elle accéléré, sachant que son accélération fut constante? (arrondir au dixième) Réponse : 6,9 s
 $x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$ et $v = a t + v_0$ donc $t = 2x / (v + v_0)$

Meli Melo MRU. MRUA

10. Un passager de train arrive au bout du quai alors que son train a déjà démarré, il décide de « piquer un sprint » pour essayer de rattraper le train. Quand le passager démarre son sprint à une vitesse v_P , le train est déjà à la distance $d = 9,00$ m en phase d'accélération avec une accélération $a_T = 2,00$ m.s⁻² depuis 2,00 s. Quelle doit être la vitesse minimale $V_{P \min}$ pour que le passager rattrape le train ? Cette vitesse est-elle plausible ? Pour cette vitesse, combien de temps le passager doit-il courir pour rattraper le train ? Quelle distance d' aura-t-il parcouru durant sa course ? $x_P = v_P . t$ $x_T = \frac{1}{2} a t^2 + v_T . t + d = 1,00 t^2 + 4,00 . t + 9,00$ rencontre $x_P = x_T$
Racine si $(4,00 - v_P)^2 \geq 36 \Rightarrow v_P \geq 10$ m/s (super sprinter !) Si $v_P = 10$ m/s $\Rightarrow x_P = 30,0$ m

Divers Cochez la (ou les) réponse(s) exacte(s) si elle(s) existe(nt); justifiez la réponse.

- 1°) Un point a un mouvement rectiligne uniforme :
 a) la norme de la vitesse est constante. b) le vecteur vitesse est constant.
- 2°) Un point a un mouvement circulaire uniforme :
 a) la norme de la vitesse est constante. b) le vecteur vitesse est constant
- 3°) Au cours d'un mouvement rectiligne quelconque, le vecteur vitesse reste constant : a) oui b) non
- 4°) Si le vecteur accélération est constant, alors le mouvement est rectiligne: (ça dépend de \vec{v}_0 !) a) oui b) non
- 5°) Si le mouvement est rectiligne, alors le vecteur accélération est constant: a) oui b) non
- 6°) Un point est animé d'un mouvement uniforme: Est constant : a) le vecteur accélération b) sa norme (si $R = Cste$!)
- 7°) Un point est animé d'un mouvement rectiligne uniformément varié le long de l'axe Ox. On note \vec{a} son vecteur accélération et (a_x, a_y, a_z) les coordonnées de \vec{a} dans le système d'axes Oxyz.
 a) $a > 0$ b) le mouvement est accéléré (ou ralenti !) c) $a_y = a_z = 0$ d) $a_x > 0$
- 8°) Un DVD est en rotation autour de son axe. On considère deux points A et B du DVD (voir schéma ci-contre). Le mouvement du DVD est uniforme. On note \vec{v}_A (respectivement \vec{v}_B) le vecteur vitesse du point A (respectivement du point B) et \vec{a}_A (respec \vec{a}_B) le vecteur accélération du point A (respec du point B).
 a) les points A et B ont la même vitesse
 b) les points A et B ont la même accélération
 c) \vec{v}_A et \vec{v}_B sont colinéaires d) \vec{a}_A et \vec{a}_B sont colinéaires
- 9°) Le mouvement d'un point M est décrit par ses équations horaires: $\vec{OM} (15 t^2 + 8t; 0; 6t^3)$. Les longueurs sont mesurées en mètres et le temps en secondes. $v (30 t + 8, 0, 18 t^2)$ a $(30, 0, 36t)$ (par dérivation des équations horaires)
 A la date 1 s, la vitesse de M est de: c) 42 m.s⁻¹
- A la date 1 s, l'accélération de M est de:
 a) 0 m.s⁻² b) 36 m.s⁻² c) 47 m.s⁻² d) je n'ai aucun moyen de le savoir
- 10°) Le mouvement d'un point M est décrit par ses équations horaires: $\vec{OM} (0; 20 t^2 - 3t; 0)$. Les longueurs sont mesurées en mètres et le temps en secondes. $v (0, 40 t - 3, 0)$ a $(0, 40, 0)$
 Le mouvement est rectiligne: a) oui b) non suivant y'y !
 A la date t = 0, la vitesse de M est égale à: a) 0 m.s⁻¹ b) 3 m.s⁻¹ c) 9 m.s⁻¹ (la norme de la vitesse !)
- Le mouvement est accéléré: a) oui et b) non $\vec{a} . \vec{v} = 1600.t - 120 > 0$ pour $t > 13,33$ s et < 0 sinon



OA = R_A et OB = R_B