

Exercices du chapitre II

Cinématique de translation des corps solides (une dimension).

- 1-
 - a) Quand la vitesse est constante, la vitesse moyenne diffère-t-elle de la vitesse instantanée?
 - b) Est-ce qu'une vitesse instantanée nulle implique nécessairement une accélération nulle?

- 2- Un automobiliste jette un coup d'œil sur un accident venant de se produire au bord de la route. Pendant ce temps, sa voiture file à 88 km/h. Quelle distance parcourt-elle pendant une seconde?

- 3- La vitesse maximum permise sur la transcanadienne est passée de 110 km/h à 90 km/h par souci d'économie d'énergie. Sur un parcours de 700 km, quel temps supplémentaire cette mesure entraînera-t-elle?

- 4- Un joggeur court en ligne droite à une vitesse moyenne de 5 m/s durant 4 min, puis à 4 m/s durant 3 min.
 - a) Tracez son graphique de position en fonction du temps.
 - b) Tracez son graphique de vitesse en fonction du temps.
 - c) Quel est son déplacement total?
 - d) Quelle est sa vitesse moyenne durant ce temps?

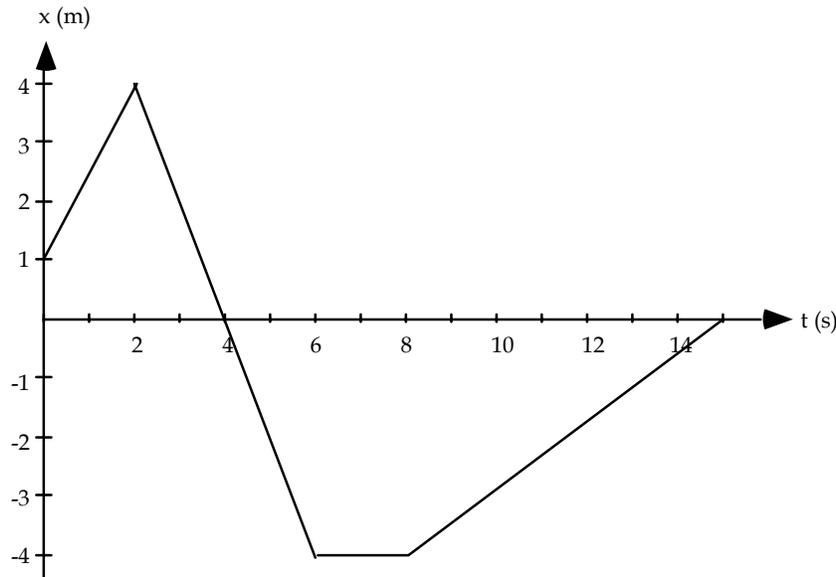


Fig.1: prob. #5

- 5- La fig. 1 donne la position en fonction du temps d'une particule.
 - a) Donnez la position de la particule aux temps: 3 s, 5 s, 8 s.
 - b) Donnez le déplacement et la distance réellement parcourue par la particule durant l'intervalle complet (0 et 8 s).
 - c) Déterminez la vitesse moyenne entre 0 et 2 s; 2 et 6 s et 0 et 6 s.
 - d) Pour chaque intervalle de temps de c), déterminez si v est +, - ou 0, et si a est +, - ou 0.

- e) Déterminez les vitesses instantanées à $t = 1$ s, $t = 4$ s, $t = 7$ s et à $t = 10$ s.
 f) Tracez le graphique de vitesse en fonction du temps de la particule.

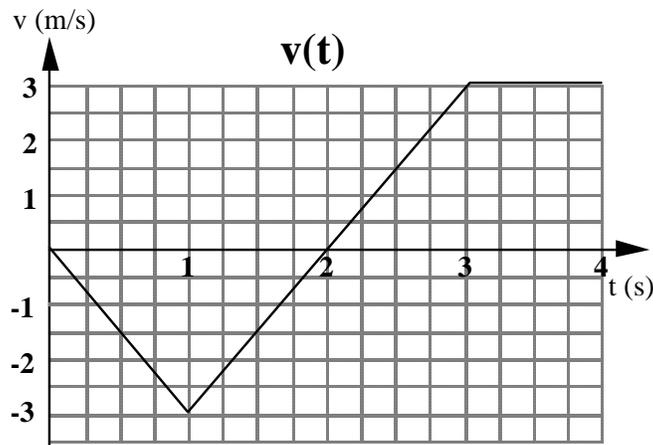


Fig.2: prob. #6

- 6- La fig. 2 donne la vitesse en fonction du temps d'une particule à $t = 0$ et $r(0) = 0$.
- Représentez graphiquement la position en fonction du temps.
 - Représentez graphiquement l'accélération en fonction du temps.
 - Déterminez l'accélération moyenne entre 0 et 3 s.
 - Quelle est sa position à $t = 2$ s?
 - Quelle est son accélération instant. à $t = 2$ s?
 - Quelle est sa vitesse instantanée à $t = 2$ s?
 - Quelle est sa vitesse moyenne entre 0 et 2 s?
- 7- Une Porche 928 S peut passer de 0 à 100 km/h en 7,5 s.
- Quelle est son accélération moyenne?
 - En supposant cette accélération constante, quel est son déplacement durant ces 7,5 s?
- 8- Deux trains, l'un voyageant à 100 km/h et l'autre à 130 km/h, se dirigent l'un vers l'autre sur une même voie rectiligne. À 3 km l'un de l'autre, les conducteurs s'aperçoivent et appliquent les freins. Si les freins ralentissent chaque train au taux de 1 m/s^2 , déterminez s'il y aura collision.
- 9- Une balle est lancée à la verticale vers le haut et est attrapée au bout de 3,5 s. Déterminez:
- La vitesse initiale de la balle.
 - La hauteur maximale qu'elle atteint.

Réponses

- 1) a) non b) non
 2) 24,4 m
 3) 6,36 h (110 km/h) et 7,77 h (90 km/h) donc le temps supplémentaire est de : 1.41 h ou 1 h 24' 51"
 4) c) 1,92 km d) 4,57 m/s
 5) a) 2 m, -2 m, -4 m b) -5 m et 11 m c) 1,5 m/s, -2 m/s, -5/6 m/s;

- d) +, -, 0, + pour v et 0 pour a e) 1,5 m/s, 2 m/s, 0 m/s, 4/7 m/s
- 6) c) 1 m/s² d) -3 m e) 3 m/s² f) 0 m/s g) -3/2 m/s
- 7) a) 3,7 m/s²; b) 104 m
- 8) Non.
- 9) a) 17,2 m/s b) 15 m