

Pistes pour révisions/questions

Chapitre 3

- R 1: (a) ligne horizontale à $x = 3$ (b) droite montante partant du coin (c) parabole montante incurvée vers le haut partant d'en dessous de l'axe.
- R 4: voir sur la page web de mécanique, le tableau intitulé "les quatre équations de la cinématiques" ou voir page 70.
- R 2: (a) la vitesse sera zéro et l'accélération aussi (b) la vitesse sera constante et l'accélération nulle (c) la vitesse sera initialement positive (non-nulle) et augmentera linéairement vers le haut du graphique.
- R 3: On obtient la variation de vitesse à partir de l'aire sous la courbe du graphique de a en fonction de t . La vitesse elle-même peut être déterminée si on connaît la vitesse initiale ou finale. Autrement dit, si on connaît v_0 , on peut trouver v à partir de Δv . Ensuite, à partir du graphique de la vitesse instantanée en fonction du temps, on peut trouver le déplacement en calculant l'aire sous la courbe. Encore là, la position ne se déduit du déplacement qu'à condition de connaître la position à un moment donné (comme la position initiale par exemple).
- R 5: (a) Les vitesses sont vers la droite donc positives. Quant aux accélérations, elles dépendent de la **variation** des vitesses. Puisque celles-ci sont constantes...
(b) Ici, B accélère afin de doubler A. On a donc une accélération qui cherche à augmenter le module (positif) de la vitesse de B. Si vous ne pouvez en dégager le signe, faites imprimer la page sur les 4 équations de la cinématique et les signes de a .
(c), (d) et (e) Ici, lorsque A ou B va vers la droite, alors sa vitesse est $+$. Compte tenu du fait que les modules des deux voitures augmentent ou diminuent, on consulte à nouveau la page citée en (b).
- Q 1: (a) Pensez à un voyage sur l'autoroute. Avec le «cruise control», maintenant, on peut garder une vitesse très stable.
(b) Là, c'est peut-être moins évident. Regardez la figure 3.38 et vous verrez que la vitesse est nulle en $t = 0$, $t = 7$ ainsi qu'entre $t = 3$ et $t = 4$. Concentrez-vous sur le sommet à $t = 7$. Est-ce qu'on peut dire que la pente (la vitesse) demeure inchangée pendant un petit bout de temps ou si elle varie continuellement autour de $t = 7$? Ce n'est pas la même chose entre $t = 3$ et $t = 4$. Là, l'accélération est nulle ce qui se traduit par un bout de droite ($v = \text{constante}$).
(c) La première condition correspond à se diriger vers la direction négative de l'axe. Pour que l'accélération soit positive, il faut que Δv soit positif aussi. C'est le cas lorsque le module de v diminue. Par exemple, on recule sur la route mais on applique les freins.
(d) Mêmes indices que pour (c) mais cette fois, on veut Δv négatif. Pour cela, le module doit augmenter.

- Q 2: (a) ...
 (b) ...
 (c) ...
- Q 5: (a) Puisqu'on ne veut que le module (forcément positif) de la vitesse, la ligne sur notre graphique va monter. Par contre, l'abscisse n'est pas le temps mais la distance parcourue (module du déplacement). Quand l'abscisse est le temps, $v_y(t)$ fait une droite, mais $y(t)$ est elle-même une parabole. En combinant les deux, (si par exemple, on utilise l'équation 3.16) $v_y(t)$ est proportionnelle au radical de $y(t)$. Essayez de vous donner des chiffres très simples pour déterminer $t = 0$ s, 1 s, 2 s...
- (b) Si la résistance de l'air est comptée, la vitesse au lieu d'augmenter indéfiniment, tendra vers une valeur limite (voir fig 3.29 a). La coordonnée y , elle n'est pas limitée théoriquement.
- (c) (voir fig 3.29 a) et pensez que sur une telle courbe, la pente représente l'accélération.
- Q 7: (a) S'il part des x positifs, oui. Mais autrement?
 (b) Si la vitesse est positive, oui. Mais autrement ?
- Q 9: Voir votre série de graphiques dans le laboratoire 3, partie B où le rail était incliné. Ça ressemble beaucoup à un objet lancé vers le haut, (même si le rail n'était pas vertical).
- Q 12: Nous avons parlé de ceci en classe : les graphes (a) et (b) confondent position et vitesse. Pour le graphe (c), le problème est le changement de sens de la vitesse qui ne paraît pas ici. Puisque la vitesse est d'abord positive, puis négative, c'est le graphe (d) qui est le bon. Notez comment la pente du graphique (d) (l'accélération) est constante tout au long alors que dans (c), la pente n'est pas définie au point où la vitesse s'annule.
- Q 16: Je vous laisse travailler jusqu'à mardi le 20 septembre sur celle-là.
- Q 8: Toute la compréhension du calcul différentiel se retrouve résumé dans ce paradoxe. En même temps, c'est tout l'infinitésimal. Il se peut que si on fasse le ratio de la distance sur le temps, en prenant des portions de temps toujours moitié moins grandes, le ratio reste toujours le même. Par exemple, 0,1/0,1 ensuite 0,01/0,01 ensuite 0.001/0.001 etc. Le ratio demeure toujours égal à un. Si le temps est divisible à l'infini, on peut imaginer qu'on divise indéfiniment par deux le temps qui nous sépare du 31 décembre à minuit. Mais ça n'empêchera pas le nouvel an d'arriver.
- Q 15: Disons que y_1 et y_2 représentent les positions des deux billes lancées à une seconde d'intervalle. Alors la distance parcourue par la première sera : $\frac{1}{2} g t^2$ tandis que la distance parcourue par la deuxième sera $\frac{1}{2} g (t - 1)^2$. Faites la différence $y_2 - y_1$ et voyez si cette distance augmente avec le temps.