

Cinématique_1

Faire le point

Voici des affirmations:

- a/ Le principe de l'inertie est rigoureusement vérifié dans le référentiel terrestre.
- b/ Le compteur de vitesse d'une automobile donne la vitesse instantanée.
- c/ Le vecteur vitesse indique uniquement la direction du mouvement et la mesure de la vitesse.
- d/ Au cours d'un mouvement circulaire uniforme, le vecteur vitesse est constant.
- e/ Au cours d'un mouvement circulaire uniforme, on a la relation $\omega = \frac{V}{R}$
- f/ L'unité de fréquence est le hertz.

Cocher le numéro correspondant à la bonne proposition:

- 1) Toutes les affirmations sont fausses
- 2) Sont vraies les affirmations b, d, e.
- 3) Sont vraies les affirmations a, b, f.
- 4) Sont vraies les affirmations c, e, f.
- 5) Sont vraies les affirmations b, e, f.

Applications directes du cours

1.1 Une mouche se déplace le long d'une règle, d'un mouvement rectiligne uniforme à la vitesse de 2 cm.s⁻¹.

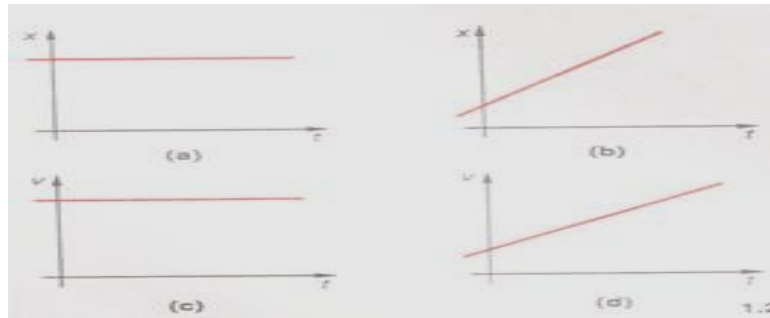
1/ Sur une droite représentant sa trajectoire, indiquer sa position toutes les secondes.

2/ En indiquant le sens du mouvement, dessiner le vecteur vitesse (échelle:1cm pour 0,5 cm.s⁻¹)

3/ Donner l'équation horaire du mouvement. (On prendra comme trajectoire un axe (Ox) décrit dans le sens positif.

On exprimera x en mètres, t en secondes, et on choisira x = 0 à t = 0.)

1.2 Indiquer les graphiques correspondant à un mouvement uniforme:



1.3 Indiquer, en hertz, la fréquence de rotation de la grande aiguille d'une montre.

1.4 Sur une piste circulaire de rayon 50m, un cycliste est lancé à la vitesse de $51\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$. Indiquer la pulsation et la fréquence du mouvement.

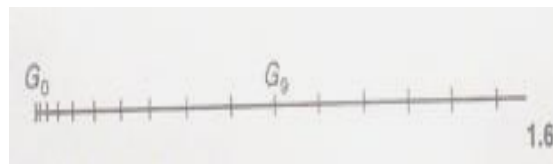
1.5 Placez votre cartable au milieu d'une pièce. Décrivez un cercle autour de ce dernier de deux manières différentes:

a/ en le regardant constamment;

b/ en regardant constamment le même mur de la pièce.

Dans quel cas effectuez-vous un mouvement de translation circulaire?

1.6 Sur une table à coussin d'air, on relève la trajectoire du centre d'inertie d'un palet. Les pointillés se font à intervalles de temps réguliers. On obtient le tracé suivant:



1/ Le solide est-il pseudo- isolé tout au long de sa trajectoire?

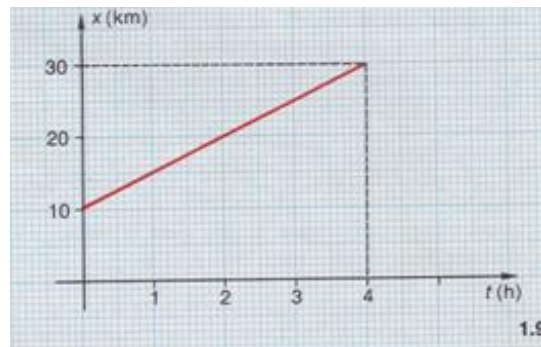
2/ Lorsqu'il est soumis à l'action d'une force, indiquer le sens et la direction de celle- ci.

1.7 Le pétrolier Esso- Parentis de 50.000 t peut filer à 17,1 nœuds. Sachant que le nœud correspondant à une distance de un mille marin (1852m) parcourue en 1h, calculer sa vitesse en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ et $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$.

1.8 Le TGV, sur une portion de ligne droite entre Lyon et Paris, circule à la vitesse constante de $280\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$.

Quelle est la loi horaire du mouvement? La distance sera exprimée en mètres, le temps en secondes.

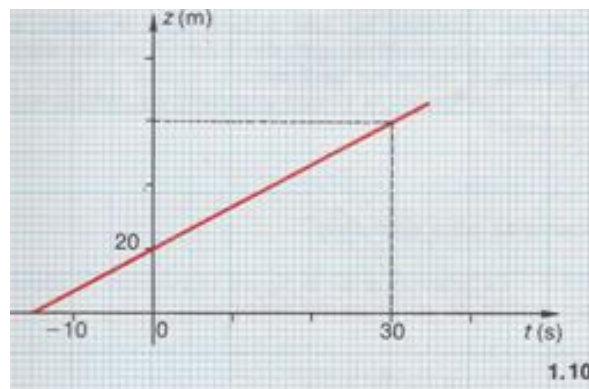
1.9 Un mobile est animé d'un mouvement rectiligne; sa position est repérée sur un axe $(O; \vec{i})$ par son abscisse x . On a représenté la fonction $t \rightarrow x(t)$.



1/ Que peut-on dire du mouvement du mobile?

2/ Quelle est la loi horaire du mouvement? Calculer la vitesse du mobile en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

1.10 Un mobile se déplace sur un axe $z'z$. On a représenté graphiquement la fonction $t \rightarrow z(t)$.

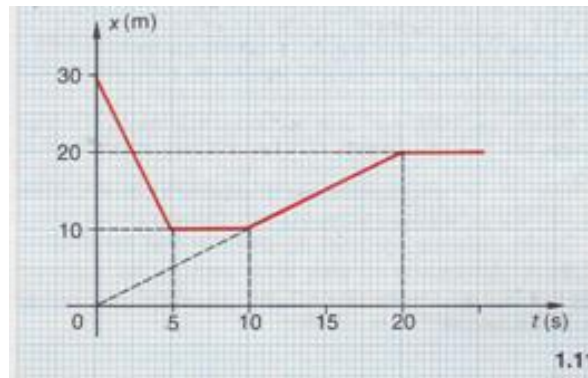


1/ Déterminer la position du mobile à l'origine des dates.

2/ A quelle date le mobile passe-t-il par la position origine $z = 0$?

3/ Déterminer l'équation horaire du mouvement. Quelle est la nature de ce mouvement? Déterminer la vitesse du mobile en chaque point de la trajectoire rectiligne.

1.11 Un mobile décrit un axe $x'x$. On a représenté graphiquement la fonction $t \rightarrow x(t)$ au cours des diverses phases du mouvement.



1/ Décrire le mouvement du mobile au cours des différentes phases.

2/ Calculer sa vitesse algébrique dans chaque phase.

3/ Un tel parcours vous semble-t-il possible à réaliser? Comment faudrait-il modifier la courbe pour rendre le mouvement plus réaliste?

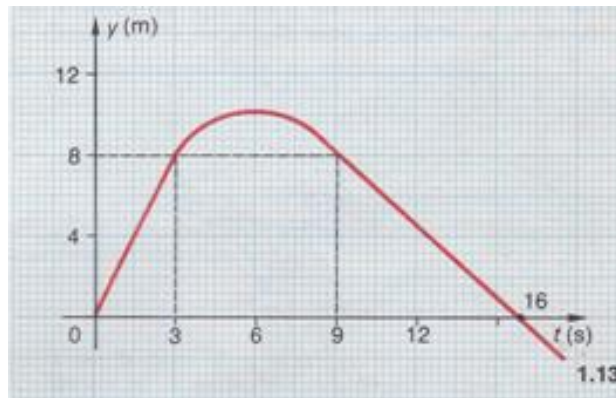
1.12 Au cours d'un essai, sur circuit, d'une automobile R21 Turbo, un chronométrateur a relevé la vitesse en fonction de temps.

1/ Tracer le graphique de la fonction $t \rightarrow v(t)$. Le mouvement est-il uniforme?

2/ Lorsque v est de la forme $v = a.t$, le mouvement est dit uniformément accéléré. Expliquer pourquoi. Quelle est la signification physique du facteur a , appelé accélération?

$v(\text{km.h}^{-1})$	40	50	60	70	80	90	100
$t(\text{en s})$	2	2,6	3,6	4,4	5,4	6,5	8
$v(\text{km.h}^{-1})$	110	120	130	140	150	160	
$t(\text{en s})$	9,4	10,9	12,6	14,4	16,9	20	
$v(\text{km.h}^{-1})$	170	180	190	200	210	220	
$t(\text{en s})$	23,3	27	30,8	35,9	44	54,5	

1.13 Le mouvement d'un mobile décrivant un axe $y'y$ est repéré par sa coordonnée $y(t)$. On a représenté graphiquement la fonction $t \rightarrow y(t)$.



1/ A quelle date le mobile change-t-il de sens de déplacement? Quelles sont alors sa position et sa vitesse?

2/ On peut distinguer trois phases au cours du mouvement. Caractériser le mouvement de ce mobile au cours de chacune de celles-ci (sens, vecteur vitesse ...)

1.14 Une pierre est lancée verticalement vers le haut. Soit (Oz) un axe vertical orienté vers le haut. La position z de la pierre et sa vitesse v obéissent alors aux équations suivantes (les unités sont celles du système international):

$$t \rightarrow v = -9,8 \cdot t + 29,4$$

$$t \rightarrow z = -4,9 t^2 + 29,4 t$$

1/ Le mouvement de cette pierre est-il uniforme? Varié? Que représente la quantité $29,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$?

2/ A quel instant t_1 la vitesse s'annule-t-elle? Que fait la pierre pour $t > t_1$?

Calculer l'altitude maximale atteinte.

3/ Avec quelle vitesse la pierre repasse-t-elle à l'altitude zéro?