

GROUPE SCOLAIRE K. M.A	SCIENCES PHYSIQUES	ANNEESCOLAIRE2011/2012
PROF : ND.DIOP	SERIE : CINEMATIQUE	CLASSE :TS2

### EXERCICE N°1

Un point mobile répond aux équations paramétriques suivantes :

$$X = t + 1$$

$$Y = 2t^2 - t + 1$$

1. Quelle est l'équation de la trajectoire ?
2. Que vaut le module de la vitesse en fonction du temps ?
3. Exprimer les accélérations : tangentielles, normales et modulaire en fonction du temps

### EXERCICE N°2

Une particule se déplace de telle manière sa position en fonction du temps est donnée par :

$$OM = i + 4t^2.j + t.k \text{ où la distance st mesurée en mètre et la temps en secondes.}$$

1. Trouver les expressions des vecteurs vitesse et accélération en fonction du temps
2. Quel est le module du vecteurs vitesse à  $t = 3s$  ?
3. Quelle est la trajectoire de la particule ?
4. Exprimer l'abscisse curviligne en fonction du temps

### EXERCICE N°3

Un particule se déplace dans le pln oxy. Sa position en fonction du temps est/  
 $OM(t) = R\cos(wt)i + R\sin(wt)j$  où  $R$  et  $w$  sont des constantes positives.

1. Quelles sont les unités des ces deux constantes ?
2. Trouver les modules des vecteurs vitesse et accélération. Pour quelles valeurs de  $t$  la vitesse et l'accélération sont elles perpendiculaires ?
3. S'agit il d'un mouvement uniformément accéléré ?
4. Quelle est la trajectoire de la particule dans le plan ?

### EXERCICE N°4

On étudie le mouvement d'un mobile  $M$  sur un axe  $x'Ox$ , son accélération est à chaque instant  $4m.s^{-2}$ , son abscisse initiale est  $1m$  et la vitesse initiale  $-3ms^{-1}$

- 1/ Quelle est la nature du mouvement ?
- 2/ Ecrire l'équation de la vitesse  $v_x(t)$  et de l'équation horaire  $x(t)$ .
- 3/ Déterminer l'abscisse minimum de  $M$  et l'instant correspondant.
- 4/ Déterminer les dates auxquelles le mobile passe par l'origine  $O$ . Quelle est alors la vitesse ? Que peut-on déduire sur le mouvement du mobile ?
- 5/ Au cours de son évolution le mobile  $M$  change-t-il de sens de parcours ? Si oui, donner la date de la position correspondante à ce changement.
- 6/ Calculer la vitesse du mobile  $M$  lorsqu'il passe à l'abscisse  $2m$ .

### EXERCICE N°5

Un mobile se déplace sur un segment de droite de longueur  $5cm$ . L'accélération  $a$  du mobile est liée à sa position  $x$  à chaque instant par :  $a = -9\pi^2.x$ .

- 1- Quelle est la nature du mouvement du mobile

GROUPE SCOLAIRE K. M.A	SCIENCES PHYSIQUES	ANNEESCOLAIRE2011/2012
PROF : ND.DIOP	SERIE : CINEMATIQUE	CLASSE :TS2

2- Combien de temps met-t-il pour parcourir le segment ?

3- Combien de fois parcourt-t-il ce segment en une seconde ?

4- Ecrire l'équation horaire du mobile sachant que à l'instant initial le mobile passe par l'origine des coordonnées en allant dans le sens positif.

A quelle date le mobile passe-t-il au point d'abscisse  $x = 2,5\text{cm}$  en allant dans le sens négatif pour la cinquième fois. En déduire la vitesse et l'accélération du mobile à cette date

### EXERCICE N°6

8. Une bille est lancée verticalement vers le haut à du sol et arrive plus haut après.

1. Établir l'équation horaire de la bille si le départ se fait à la date .

2. Chercher la relation entre la vitesse et la position dans le mouvement de la bille

3. Déterminer le plafond atteint par la bille et sa vitesse de retombée au sol.

4. Une bille est lancée 1 s après dans les mêmes conditions. Former l'équation horaire de la bille et trouver le point de rencontre avec . Quelles sont à ce moment les vitesses des deux billes ?

### EXERCICE N°7 Freinage sur autoroute

Un automobiliste roule sur un tronçon d'autoroute rectiligne à la vitesse de 130 km/h. Soudain, un obstacle fixe apparaît sur la voie à une distance  $d = 120\text{ m}$ . Le conducteur freine immédiatement et réduit sa vitesse à 105 km/h au bout d'une durée  $t = 1\text{ s}$ .

1. Calculer la valeur de la décélération.

2. Si l'on suppose que la décélération de l'automobile reste constante, à quelle distance de l'obstacle la voiture va-t-elle s'arrêter ?

3. On envisage maintenant cette éventualité : le conducteur ne réagit pas tout de suite et commence à freiner une seconde après l'apparition de l'obstacle.

Il impose alors à son véhicule la décélération calculée au 1).

À quelle distance de l'obstacle l'automobile va-t-elle s'arrêter ?

Réponses partielles : a)  $-6,94\text{ m/s}^2$ . b)  $26,1\text{ m}$ . c)  $d=10\text{ m}$  derrière l'obstacle  $\rightarrow$  Choc.

### EXERCICE N°8

Deux piétons A et B se déplacent dans le même sens sur une route rectiligne. La vitesse de A est 5,4 km/h, celle de B est 3,6 km/h.

La distance qui les sépare à  $t = 0$  est 80 m, B étant en avance sur A.

1. A quelle date A dépassera-t-il B ?

2. Quelle sera alors la distance parcourue par chaque piéton depuis l'origine des temps ?

3. Représentez sur un graphique la position des piétons en fonction du temps.

Réponses : a)  $t = 160\text{ s}$

b)  $\Delta x_A = 240\text{ m}$  et  $\Delta x_B = 160\text{ m}$

### EXERCICE N°9

GROUPE SCOLAIRE K. M.A	SCIENCES PHYSIQUES	ANNEESCOLAIRE2011/2012
PROF : ND.DIOP	SERIE : CINEMATIQUE	CLASSE :TS2

Soit un point M mobile dans un référentiel galiléen. Ses coordonnées rapportés à un système d'axe ( O x y z ) sont, en fonction du temps :

$$\begin{cases} x = 2 \cdot \cos(\omega \cdot t) \\ y = 2 \cdot \sin(\omega \cdot t) \\ z = 0 \end{cases}$$

1. montrer que le mouvement de M est circulaire et uniforme. Simplifier le problème en travaillant dans le plan du mouvement.

2. Déterminer le vecteur accélération  $\mathbf{a}$ . Préciser son sens.

3. Etablir la loi horaire s(t) du mouvement (s(t) est l'abscisse curviligne du point M). L'origine du mouvement est fixée au point A. : A= (2 ,0 ,0)

4. Soit m la projection orthogonale de M sur l'axe ( O x ), . Etudier le mouvement du point m : équation horaire, vitesse, accélération. Quelle est la nature de ce mouvement ?

### EXERCICE N°10

Une platine CD fait deux tours avant d'atteindre la vitesse angulaire de 300 trs/min (vitesse de fonctionnement normal). On admet que l'accélération angulaire  $\frac{d^2\theta}{dt^2}$  est constante pendant la phase accélératrice (c'est à dire pendant les deux premiers tours)

1. Quelle est la durée de la phase accélératrice ? quelle est la valeur de  $\frac{d^2\theta}{dt^2}$  ?

2. déterminer les composantes tangentielle et radiale de l'accélération d'un point situé à 4 cm de l'axe de rotation de la platine quand celle ci a effectué un tour après le démarrage.

3. Que devient l'accélération de ce même point quand la platine a atteint son régime normal de rotation ?

4. Donner la vitesse et l'accélération d'un point situé sur le bord d'un CD-ROM lu par un lecteur « 40x » sachant qu'un lecteur CD audio fonctionne à 150 trs/min et qu'un cd fait 12 cm de diamètre.

**AU TRAVAIL !**