

GSA & GSKMA	SCIENCES PHYSIQUES	ANNEE SCOLAIRE 2012/2013
PROF : N.DIOP	SERIE : CINEMATIQUE	CLASSE : TS2

EXERCICE N°1

Un point répond à l'équation paramétrique : $x = t + 1$ et $y = 2t^2 - t + 1$

- 1°) Quelle est l'équation de la trajectoire ?
- 2°) Que vaut le module de la vitesse en fonction du temps ?
- 3°) Exprimez les accélérations : tangentielle, normale et modulaire en fonction du temps.
- 3°) Le mouvement d'un mobile est donné par les équations horaires : $x(t) = 3t + 4$; $y(t) = 4t + 3$.
Montrer que ce mouvement est rectiligne et uniforme. A quelle date le mobile passera-t-il par le point $x = 10$? $y = 15$?

EXERCICE N°2

Un mobile animé d'un mouvement rectiligne et uniforme est à la date $t = 1$ s à l'abscisse $x = 8$ m, et deux secondes plus tard en $x = -4$ m.

- 1.) Quelle est l'équation horaire du mouvement ?
- 2.) Quelle est la position du mobile à l'origine des dates ?
- 3.) A quelle date le mobile est-il en $x = 0$?
- 4.) Quelle est la distance parcourue en 5 secondes ?

EXERCICE N°3

Une balle de golf, initialement au repos, est propulsée avec une vitesse de valeur 30 m.s^{-1} , faisant un angle de 45° avec l'horizontale.

Les équations horaires du mouvement sont respectivement

$$x = 30 \frac{\sqrt{2}}{2} t \quad \text{et} \quad z = -5 t^2 + 30 \frac{\sqrt{2}}{2} t$$

- 1) Retrouver à partir de la valeur de chacune des composantes la valeur initiale du vecteur vitesse.
- 2) Représenter la trajectoire de la balle.
- 3) Calculer sa vitesse au sommet de la trajectoire.
- 4) Calculer sa vitesse à son point de chute sur le sol horizontal.
- 5) A quelle date la balle coupe-t-elle le plan horizontal $z = -5$?

EXERCICE N°4. Les trains qui se croisent...

On considère deux véhicules 1 et 2. A 8 heures, le véhicule 1 quitte la ville B et se dirige vers la ville C à la vitesse supposée constante de 70 km/h . A 9 heures, le véhicule 2 part de la ville A, située 20 km avant la ville B, et se dirige vers la ville C à la vitesse supposée constante de 90 km/h .

- 1). En tenant compte des conditions initiales décrites ci-dessus, déterminez l'équation des espaces pour les véhicules 1 et 2. On choisira comme origine des temps $t_0 = 8$ heures et comme origine des espaces $x = 0$ en B.

2). Déterminez le lieu x_r et l'instant t_r où le véhicule 2 rattrape le véhicule 1.

Réponse : : le véhicule 2 rattrape le véhicule 1 à 13 heures 30 et à 385 km de B

EXERCICE N°5 :

Soit une automobile à l'arrêt en haut d'une côte dont la pente est de 15% et la longueur de 1000 m .

Le conducteur descend en roue libre. Le mouvement est supposé uniformément accéléré

($a = 1,5 \text{ m.s}^{-2}$).

- 1). Écrire l'équation des espaces et l'équation de la vitesse du véhicule.
- 2.) En déduire la durée de la descente.
- 3.) Quelle est la vitesse de l'automobile en bas de la pente ?
- 4.) Refaire les questions précédentes sachant que la vitesse initiale de la voiture en haut de la côte est de 54 km/h .

EXERCICE N°6

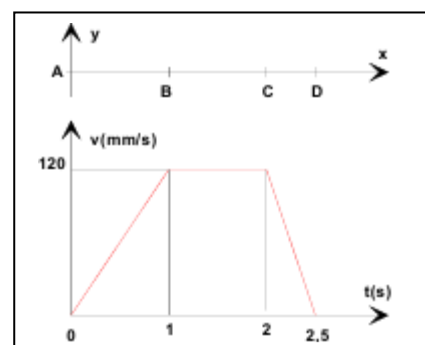
On considère le point M appartenant à un outil de coupe 1 animé d'un mouvement de translation rectiligne.

La trajectoire de celui-ci est le segment de droite AD

(cf. : figure ci-contre). Dans le repère fixe $R_1 = (O, x_1, y_1, z_1)$

la position du point M est définie par $AM = x.x_1$. A l'instant initial $t_0 = 0$, le point M est en A.

Le mouvement du point M appartenant à l'outil, entre A et D



GSA & GSKMA	SCIENCES PHYSIQUES	ANNEE SCOLAIRE 2012/2013
PROF : N.DIOP	SERIE : CINEMATIQUE	CLASSE : TS2

comprend trois phases qui sont définies par le graphe de la vitesse algébrique $v(t)$ du point M. Les en s.

- 1.). Étude de la phase 1 (phase de démarrage) : $0 \leq t \leq 1$: Quelle est la nature du mouvement du point M ? Donner les équations de l'abscisse $x(t)$, de la vitesse algébrique $v(t)$ et de l'accélération $a(t)$. Déterminer la valeur de $x(t)$, $v(t)$ et $a(t)$ à $t = 1$ s.
- 2.). Étude de la phase 2 (phase de coupe) : $1 \leq t \leq 2$: Quelle est la nature du mouvement du point M ? Donner les équations de l'abscisse $x(t)$, de la vitesse algébrique $v(t)$ et de l'accélération $a(t)$. Déterminer la valeur de $x(t)$ et $v(t)$ à $t = 2$ s.
- 3.). Étude de la phase 3 (phase de dégagement) : $2 \leq t \leq 2,5$: Quelle est la nature du mouvement du point M ? Donner les équations de l'abscisse $x(t)$, de la vitesse algébrique $v(t)$ et de l'accélération $a(t)$. Déterminer la valeur de $x(t)$ à $t = 2,5$ s. Donnez la valeur de $\|V_M\|$ et $\|A_M\|$ à $t = 2,2$ s.

EXERCICE N°7

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 : $a = -9\pi^2 \cdot x$.

- 1). Quelle est la nature du mouvement du mobile
- 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.
- 5). A quelle date le mobile passe-t-il au point d'abscisse $x = 2,5$ 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°8

Le mouvement d'un point mobile a pour équation le long de sa trajectoire circulaire: $s(t) = 4t + 5$

Calculer les composantes et la valeur de l'accélération pour $t = 5$ s, sachant que le rayon vaut $R = 0,5$ m.

Même question si l'équation est : $s(t) = 8t^2 - 6t + 10$

EXERCICE N°9

Un particule se déplace dans le plan oxy . Sa position en fonction du temps est / $OM(t) = R\cos(\omega t)i + R\sin(\omega t)j$ où R et ω 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°10

Un point se déplace sur un cercle suivant la loi, (dans le SI): $s = t^3 + 2t^2$

Si à la date $t = 2$ s, la valeur de l'accélération totale est : $16 \text{ racine}2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, Quel est la valeur du rayon R du cercle?

EXERCICE N°11

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.. 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. : $A = (2, 0, 0)$

AU TRAVAIL !