**Série N°02**

**Exercice 1**

Un point matériel, se déplaçant dans le plan, est repéré par ses coordonnées cartésiennes:

1. Ecrire l’équation cartésienne de la trajectoire de;
2. Donner les vecteurs vitesse et accélération ainsi que leurs modules ;
3. Quelle est la nature du mouvement de ? Justifier ;
4. Donner les accélérations tangentielle et normale et déduire le rayon de courbure de la trajectoire ;
5. Calculer le sinus de l’angle ;
6. En partant de l’expression de l’accélération et de l’angle, retrouver l’expression de la composante normale de l’accélération.

**Exercice 2**

Dans un plan , une particule est repérée à tout instant par ses coordonnées polaires telles que : où et sont des constantes positives.

1. Dans la base locale ,) associée aux coordonnées polaires, déterminer les vecteurs position, vitesse et accélération de la particule
2. Toujours dans la même base, déterminer puis représenter les vecteurs position, vitesse et accélération aux instants et

**Exercice 3**

Un nageur plonge d’un point situé sur la rive d’un fleuve et veut atteindre l’autre rive. Pour cela, il nage perpendiculairement au courant avec une vitesse ne vitesse . Sa vitesse par rapport à la terre est et la vitesse du vent est . On demande:

1. Identifier chacune des vitesses , et aux vitesses, absolue , relative et d’entrainement .
2. Calculer la vitesse du nageur par rapport à la terre (module et direction). Faites un schéma.
3. a- suivant quelle direction le nageur doit-il s’orienté pour qu’il se déplace en ligne droite et perpendiculaire à la rive à la vitesse constante . faites un schéma.
4. quelle est alors la vitesse du nageur par rapport à la terre.

**A.N. v1=4m/s, v2=3m/s**

**Exercice supplémentaire:**

**Exercice1**

Une particule P se déplace le long de l'axe x avec l'accélération a donné par :

ms-2

Initialement P est au point x0= 20 m et se déplace à une vitesse de v0= 15 ms-1 dans **le sens négatif** de x.

1. Trouver la vitesse et le déplacement de P à l'instant t.
2. Trouvez le temps et la position de la particule au moment ou elle devienne immobile.

**Exercice 2**

Dans un repère R(O,,), le vecteur accélération d’un mobile M est . A l’instant t=0, et

1. Trouver les expressions des vecteurs de vitesse et de position à l’instant t quelconque.
2. Quelle est l’équation de la trajectoire.
3. Déterminer les accélérations tangentielle et normal et déduire le rayon de courbure de la trajectoire. A quel instant la composante tangentielle de l’accélération est-elle nulle.

**Exercice 3**

Dans un plan , une particule est repérée à tout instant par ses coordonnées polaires telles que : où et une constante positive.

1. Trouver l’expression de l’équation de la trajectoire de M en coordonnées cartésiennes. Déduire sa nature.
2. Dans la base locale,) associée aux coordonnées polaires, déterminer les vecteurs position, vitesse et accélération de la particule Déduire leurs modules
3. Calculer l’abscisse curviligne s(t) de M sachant qu’à l’instant t=0s, s(0)=0

**Exercice 4**

L’abscisse curviligne d’un point matériel décrivant un cercle de rayon est et étant des constantes.

1. Déterminer les composantes tangentielle et normale de l’accélération.
2. Quel est l’angle balayé par le point matériel au cours du temps sachant qu’à

**Exercice 5**

Un avion se déplace vers le Nord à la vitesse par rapport au vent. Si le vent souffle à la vitesse dans la direction Ouest-Est et la vitesse de l’avion par rapport à la terre est .

Nord

Ouest

Sud

1. Identifier chacune des vitesses aux vitesses absolue , relative et d’entraînement .

Est

1. Quelle est la direction de la vitesse de l’avion Faites un schéma.
2. Calculer la vitesse du vent par rapport à la terre.

A.N.

**Solution**

**Exercice 1**

1. En remplaçant *t* dans *x*  on obtient :
2. Vitesse :

Accélération :

1. et le produit donc le mouvement est uniformément accéléré
2. Accélération tangentielle :

Accélération normale :

Rayon de courbure :

1. Angle entre  :
2. Sachant que :

**Exercice 2**

1. Vecteurs, position, vitesse et accélération

Vecteur position

Vecteur vitesse :

Vecteur accélération

1. Détermination et représentation des vecteurs, position, vitesse et accélération aux instants t=0s et

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **t(s)** | **Positions** | **Vitesses** | **Accélérations** |
| t1=0s |  |  |  |
| t2=π/4ω s |  |  |  |

 On a et , ,

**Exercice 3**

* 1. Repère absolu : la rive

**θ**

Repère relatif : le courant

Le mobile : le nageur

La vitesse du nageur par rapport au courant, est la vitesse relative

La vitesse du nageur par rapport à la rive , est la vitesse absolu

La vitesse du courant par rapport à la rive , la vitesse d’entrainement 2.

**θ**

3.

D’après le schéma on a