PHYSIQUE/ Tle

SUJET DE LA SEANCE 3 (CINEMATIQUE DU POINT) : CORRIGE

Exercice 1

1. $\overrightarrow{OM} = 4\vec{i} + (t^2 - 2t)\vec{j} + (4t - 2t^2 + 5)\vec{k}$
2. $$\begin{cases} x(t) = 4 \\ y(t) = t^2 - 2t \\ z(t) = 4t - 2t^2 + 5 \end{cases}$$
3. x(t) = 4 = cte donc le mouvement du mobile M est plan et il se déroule dans le plan (y4z) ou le plan (yoz) parallèle à la droite d'équation x=4

a. $\vec{v} = \frac{d\overrightarrow{OM}}{dt}$; $\vec{v} = \begin{cases} \dot{x} = 0 \\ \dot{y} = 2t - 2 \\ \dot{z} = -4t + 4 \end{cases}$ $\boxed{\vec{v} = (2t-2)\vec{j} + (-4+4t)\vec{k}}$

b. $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d^2\overrightarrow{OM}}{dt^2} = \begin{cases} \ddot{x} = 0 \\ \ddot{y} = 2 \\ \ddot{z} = -4 \end{cases}$ $\boxed{\vec{a} = 2\vec{j} - 4\vec{k}}$

donc $\vec{a}$ est un vecteur constant car il est indépendant du temps.

4. équation de la trajectoire

$y(t) = t^2 - 2t$ or $z(t) = -2t^2 + 4t + 5 = -2(t^2 - 2t) + 5 = -2(y) + 5$ finalement

$$\boxed{z = -2y + 5}$$

C'est l'équation d'une droite, elle est de la forme z= a.x+b

Exercice 2

1. vitesse angulaire de l'aiguille des heures : $\omega = \frac{2\times\pi\times trs}{t(s)}$
   - L'aiguille des heures fait 1tours en 12 heures : $\omega = \frac{2\pi\times1}{12\times3600} = 1{,}45.10^{-4}$ rad/s
   - L'aiguille des minutes fait 1tours en 60 minutes : $\omega = \frac{2\pi\times1}{60\times60} = 1{,}74.10^{-3}$ rad/s
   - L'aiguille des secondes fait 1 tours en 60 secondes : $\omega = \frac{2\pi\times1}{60} = 1{,}05.10^{-1}$ rad/s.
2. déterminons la vitesse et l'accélération

   La vitesse linéaire : $v = R.W = 13.10^{-3}\times1{,}05.10^{-1} = 1{,}36.10^{-3}$ m/s

   L'accélération : $1{,}05.10^{-1}\times 1{,}36.10^{-3} = 1{,}43.10^{-4}$ ms^{-2}

Exercice 3

A- l'équation horaire est : $x(t) = vt + x_0$ (x_0=-5m et v_0=3m.s^{-1})

$$x(t) = 3t-5$$

B- l'équation horaire est : ***x(t)= v_0t+x_0***

$$\begin{cases} 8 = v_0t + x_0 \text{ à } t = 1s \\ -4 = v_0t + x_0 \text{ à } t = 3s \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8 = v_0 + x_0 \\ -4 = 3v_0 + x_0 \end{cases}$$

finalement v_0=-6m et x_0=14m ; l'équation horaire est donc : **x(t) = -6t+14**

C- l'équation horaire est : $x(t) = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{2}at_1^2 + v_0t_1 + x_0 \\ x_2 = \frac{1}{2}at_2^2 + v_0t_2 + x_0 \end{cases} ; \begin{cases} 2 = \frac{1}{2}a(4)^2 + 4v_0 - 1 \\ 4 = \frac{1}{2}a(3)^2 + 3v_0 - 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2 = 8a + 4v_0 - 1 \\ 4 = 4{,}5a + 3v_0 - 1 \end{cases}$$

alors $v_0 = \frac{2-8a+1}{4}$ = 0,5-2a+0,25 = 0,75-2a

$$\begin{cases} v_0 = 0{,}75 - 2a \\ 4 = 4{,}5a + 3 \times (0{,}75 - 2a) - 1 \end{cases}$$

Finalement ***a=1,83m.s^{-2} et v_0=4,41m.s^{-1}***

L'équation horaire est : ***x(t)= − 0,915t^2 + 4,41t-1***

L'équation horaire de la vitesse est : ***v(t) = −1,83t + 4,41***

D- l'équation horaire est :

à t=0 ; x_0=-1m ; v_0=3m.s^{-1}

à t=1 ; x_0=0

x(t)=$\frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$

x(t=1)=$\frac{1}{2}a + 3 - 1$ alors a = - 4m.s^{-1}

L'équation horaire du mouvement est : $x(t) = -2t^2+3t-1$

L'équation horaire de la vitesse est : $v(t)= -4t+3$

On étudiera le mouvement du mobile sur l'intervalle t ϵ [0; 2]

L'accélération ***a = -2m.s^{-2} < 0***

La vitesse s'annule à la date ***t = $\frac{3}{4}$s = 0,75s***

Les racines de la position de x sont : ***x_1 = 0,5m et x_2 = 1m***

t	0	0,5	0,75	1	2
a		−		−	
v		+	0	−	
x		0	−1	0	
v.a		− *mvt retardé*	0	+ *mvt accéléré*	

E- les équations horaires x(t) et v(t) sont : x_0 = -1m

$v(t)=at+v_0$

$$\begin{cases} 4 = 2a + v_0 \\ 8 = 6a + v_0 \end{cases} \quad \begin{cases} v_0 = 4 - 2a \\ 8 = 6a + v_0 \end{cases} \quad \begin{cases} a = 1m.s^{-2} \\ v_0 = 2m.s^{-1} \end{cases}$$

$v(t)=t+2$

$x(t) = 0{,}5t^2+2t-1$

Abscisse à la date (t=20s) : x =239m et v =22m.s^{-1}