

EPREUVE DE RATRAPAGE
(Durée 1h30mn)

Exercice 1

On considère un mobile de masse M se déplaçant sur un plan xOy avec une vitesse $\vec{V}(t)$ dont les composantes sont représentées sur les graphes de la figure 1.

- 1- Représenter les graphes des composantes $a_x(t)$ et $a_y(t)$ de l'accélération.
- 2- Déterminer graphiquement la position du corps à $t=8s$, sachant qu'à $t=0s$, $x(0)=y(0)=0$.
- 3- Déterminer les équations la trajectoire du mobile $y=f(x)$ puis les tracer avec l'échelle : $1cm \rightarrow 2m$.
- 4- Quelles sont les différentes phases du mouvement et leur nature.
- 5- A $t=4s$, représenter les vecteurs vitesse \vec{V} et accélération \vec{a} .
(Echelles: $1cm \rightarrow 0.5m/s$, $1cm \rightarrow 0.25m/s^2$).
- 6- Donner l'expression du module de la vitesse $\vec{V}(t)$ pour $0 \leq t \leq 8s$
- 7- Calculer \vec{a}_t et \vec{a}_n à $t=4s$.
- 8- En déduire le rayon de courbure ρ à $t=4s$.

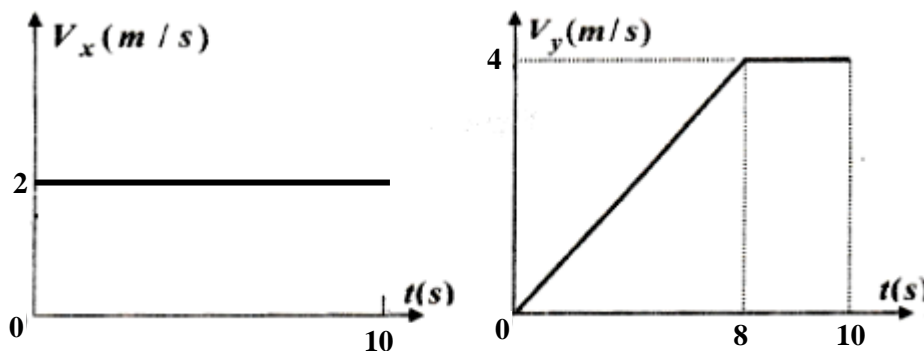


Figure 1

Exercice 2

On place un corps de masse m contre l'extrémité libre **A** d'un ressort de constante de raideur K , l'autre extrémité étant fixée à un mur (Figure 2) (la masse n'est pas attachée au ressort). Pour faire déplacer le corps, le ressort est comprimé de sa position initiale **A** d'une distance x jusqu'au point **O**, puis relâché sans vitesse initiale (Figure 2). Le corps glisse sur une piste constituée d'un plan horizontal **OB** et d'un plan **BC** incliné d'un angle α par rapport à l'horizontal. Arrivé au point **C**, le corps quitte la piste **BC** et tombe sur un plan horizontal situé à une hauteur H_E . Le contact entre le corps et la piste **OB** est caractérisé par des coefficients de frottement statique μ_s et dynamique μ_d , par contre la piste **BC** est parfaitement lisse.

- 1- Déterminer la compression minimale x_{\min} pour que le corps se mette en mouvement.
- 2- Le ressort est comprimé d'une distance $x = 20\text{cm}$,
 - a- Représenter qualitativement les forces agissant sur la masse m sur les différentes parties de la piste: **OA**, **AB**, **BC**, et au point **D**.
 - b- Déterminer l'expression des accélérations \mathbf{a}_1 , \mathbf{a}_2 et \mathbf{a}_3 sur les différentes parties de la piste **OA**, **AB** et **BC**, respectivement.
 - c- Calculer \mathbf{a}_1 , quand le ressort atteint une compression de $x = 5\text{cm}$, \mathbf{a}_2 et \mathbf{a}_3 .
 - d- En supposant que le corps arrive au point **A** avec une vitesse $V_A = 4.73\text{ m/s}$, déterminer la vitesse du corps au point **B** et au point **C**.
- 3- En appliquant le théorème de l'énergie mécanique totale :
 - a- Calculer la vitesse V_E au point **E**.
 - b- Retrouver la vitesse au point **A** par rapport au point **O**.

On donne: $g = 10\text{m/s}^2$, $m = 0.2\text{Kg}$, $K = 120\text{N/m}$, $\mu_s = 0.6$, $\mu_d = 0.4$, $AB = 1\text{m}$, $BC = 1.2\text{m}$, $H_E = 0.2\text{m}$, $\alpha = 30^\circ$.

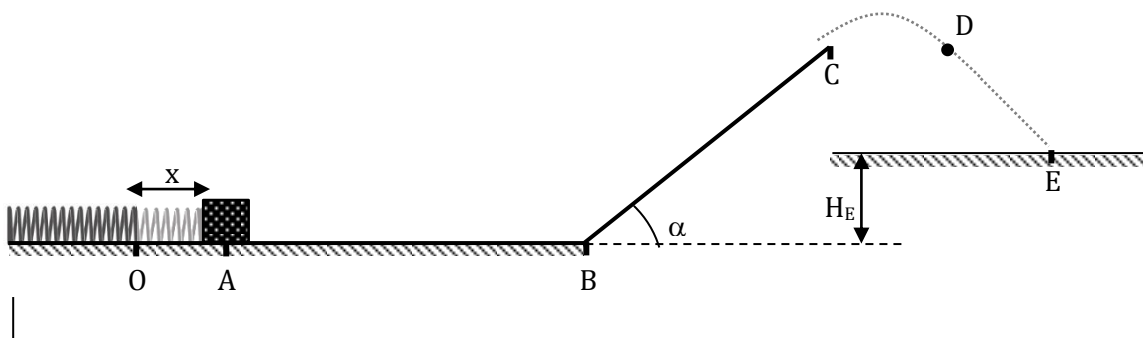


Figure 2