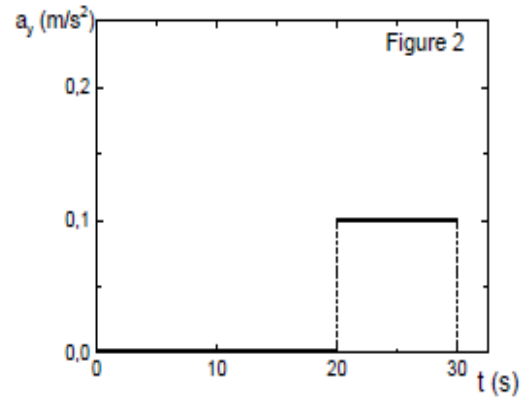
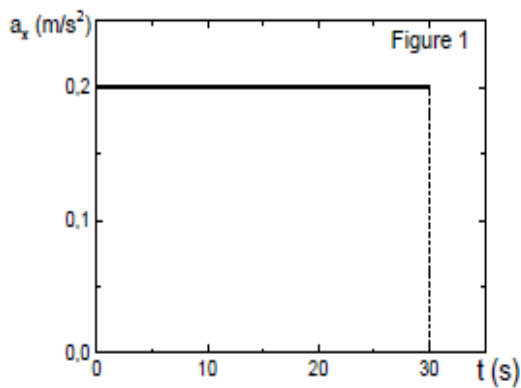


Mécanique du point
Epreuve de rattrapage
 Durée : 1 heure 30 minutes

Exercice 1

Un mobile M se déplace dans un plan (O, x, y). Les courbes de variation des composantes cartésiennes a_x et a_y de son vecteur accélération, en fonction du temps, sont données dans les figures 1 et 2 respectivement. A l'instant $t=0s$, le mobile se trouve à l'origine O avec un vecteur vitesse \vec{V}_0 dont les composantes sont : $V_{0x} = 0m/s$ et $V_{0y} = 2m/s$.



1. Trouver les expressions des composantes cartésiennes $V_x(t)$ et $V_y(t)$ du vecteur vitesse du mobile.
2. Déterminer les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement.
3. En déduire les équations qui décrivent la trajectoire du mobile.
4. Remplir le tableau en calculant les coordonnées du mobile aux instants suivants, puis tracer la trajectoire à l'échelle 1cm \rightarrow 10 m.

t (s)	5	10	15	20	25	30
$x(m)$						
$y(m)$						

5. Représenter les vecteurs vitesse et accélérations aux instants $t_1 = 10s$ et $t_2 = 25s$.
 Echelles : 1cm \rightarrow 1m/s et 1cm \rightarrow 0.1m/s².
6. Donner la nature du mouvement dans chaque phase en justifiant la réponse donnée.
7. Calculer la distance parcourue par le mobile entre 20s et 30s.
8. En utilisant le théorème de l'énergie cinétique, calculer le travail effectué sur ce mobile entre les instants t_1 et t_2 sachant que sa masse m est égale à 0.1kg.

Exercice 2

On considère un système constitué de deux corps, de masses m_1 et m_2 , assimilés à des points matériels. Ces deux corps sont reliés par un fil inextensible, de masse négligeable et passant à travers la gorge d'une poulie de masse négligeable (figure 3). Le contact entre la masse m_1 et le plan horizontal AB est caractérisé par les coefficients de frottement statique μ_s et dynamique μ_d . La masse m_2 peut glisser sans frottement sur un plan incliné BC faisant un angle α avec l'horizontale.

On donne : $m_1 = 2 \text{ kg}$, $m_2 = 2 m_1$, $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\mu_s = 0.4$ et $\mu_d = 0.2$.

1. Calculer la valeur maximale de l'angle α_{\max} pour laquelle ce système reste en équilibre.
2. Pour $\alpha = 10^\circ$, calculer puis représenter les forces appliquées à chaque corps.
 Echelle: 1 cm \rightarrow 10 N.

Dans ce qui suit, nous considérons la valeur $\alpha = 45^\circ$.

3. Calculer l'accélération a prise par le système.
4. La masse m_2 arrive au point I avec une vitesse $V_I = 10 \text{ m/s}$. Calculer le temps t_I mis par la masse m_2 pour atteindre cette vitesse, sachant qu'elle était au repos à $t = 0 \text{ s}$.
5. Lorsque la masse m_2 arrive au point I, le fil se coupe. La masse m_2 glisse alors sur le plan incliné puis sur la piste horizontale CD et s'arrête au point D. Le contact entre la masse m_2 et le plan horizontal CD est caractérisé par le coefficient de frottement dynamique $\mu'_d = 0.25$.
 - a- Calculer l'accélération a' de la masse m_2 sur la partie IC.
 - b- Trouver la vitesse V_C de la masse m_2 au point C. On donne $IC = 3 \text{ m}$.
 - c- En utilisant le théorème de l'énergie cinétique, calculer le travail $W(\vec{C})|_C^D$ de la force de contact \vec{C} appliquée sur la masse m_2 entre les points C et D.
 - d- En déduire la distance CD.

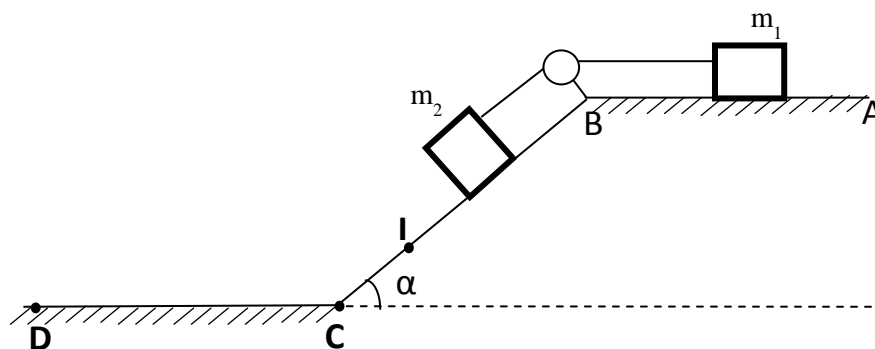


Figure 3