

Contrôle continu de mécanique du solide

1- Système mécanique à 3 solides rigides

Un système mécanique, constitué par trois solides rigides S_1 , S_2 , S_3 est contenu dans le plan (xOy) d'un repère de référence R (O , \vec{e}_x , \vec{e}_y , \vec{e}_z). Le solide S_1 , auquel est lié le repère R_1 (O , \vec{e}_{x1} , \vec{e}_{y1} , \vec{e}_{z1}) est constitué par une tige OO_1 , de longueur L_1 ; sa position par rapport à R est repérée par l'angle $\phi_1 = (\vec{Ox}, \vec{OO}_1)$. En O_1 est articulée une tige O_1C de longueur L_2 ; elle constitue le solide S_2 qui est assujéti à rester parallèle à Ox , on lui associe le repère R_2 , (O_1 , \vec{e}_{x2} , \vec{e}_{y2} , \vec{e}_{z2}). Enfin, S_3 est un disque, de rayon r , de centre C ; la position angulaire d'un point P de sa circonférence est notée $\phi_3 = (\vec{Ox}, \vec{CP})$, on lui associe le repère R_3 , (C , \vec{e}_{x3} , \vec{e}_{y3} , \vec{e}_{z3}). On choisit R_1 comme repère de projection.

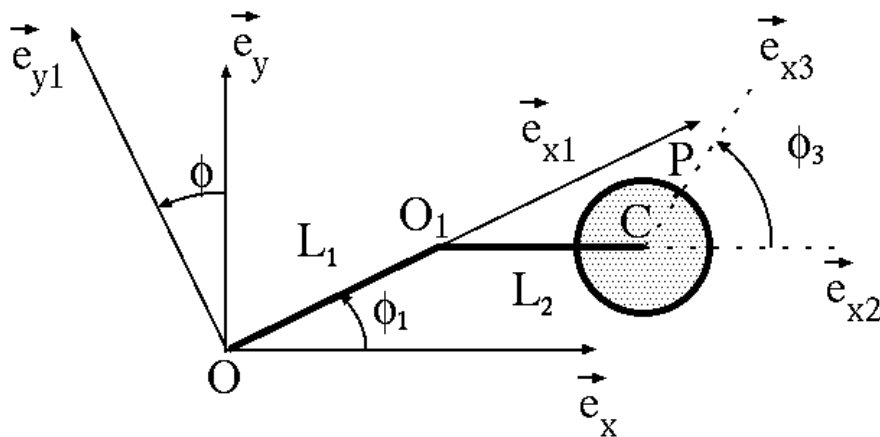


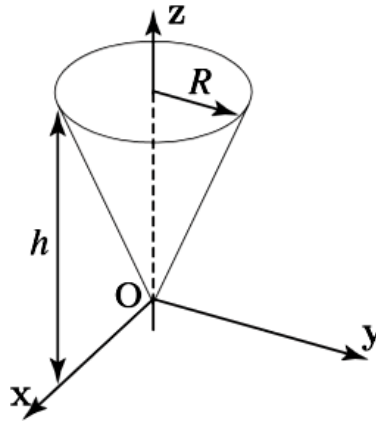
Figure 6

1. On effectuera le travail suivant :
 - (a) Représenter sur des schémas plan, la position des différents repères utilisés par rapport au \mathcal{R}
 - (b) Calculer $\vec{v}_{C/R}$.
 - (c) Déterminer le torseur $V_{S_3/R}$
 - (d) Calculer $\vec{v}_{P/R}$ par la formule de transport des vecteurs vitesse de S_3 .
 - (e) Calculer $\vec{v}_{P/R}$ par la composition des mouvements (R_1 : repère relatif)
2. Exprimer le vecteur accélération $\vec{\Gamma}_{P/R}$.

2 - Centre de masse et matrice d'inertie d'un cône

On considère un cône plein, homogène, de masse volumique ρ , de hauteur h et de rayon maximal R

- 1) Calculer la masse m du cône en fonction de r , h et R .
- 2) Déterminer la position du centre de masse.
- 3) Calculer la matrice d'inertie du cône à son sommet



Cône de révolution.