

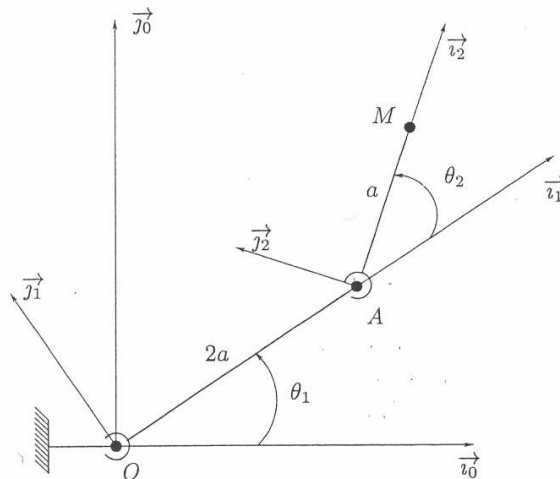
T.D. n°3

Composition des vitesses, Principe fondamental

Exercice 1 :

Une barre OA de longueur $2a$ tourne autour de (O, \vec{k}) à vitesse angulaire constante ω . Une deuxième barre AM tourne autour de (A, \vec{k}) à vitesse angulaire constante 2ω par rapport à la première barre. À $t = 0s$, O , A et M sont alignés sur (O, \vec{i}) .

1. Trouver la vitesse et l'accélération du point M dans le référentiel $(O, \vec{i}_1, \vec{j}_1)$ lié à la barre OA ?
2. Trouver la vitesse et l'accélération du point M dans le référentiel absolu $(O, \vec{i}_0, \vec{j}_0)$?



Exercice 2 :

Au mépris des règlements, un voyageur lâche une bouteille à 2 m au-dessus du sol par la fenêtre d'un train roulant à la vitesse constante de 40 m.s^{-1} . On négligera les forces de frottements qui s'appliquent à la bouteille. Décrire qualitativement les trajectoires de la bouteille vues par le voyageur et par un observateur au bord de la voie. Donner les accélérations, les vitesses et les trajectoires dans les deux référentiels.

Exercice 3 :

On laisse tomber d'un immeuble de hauteur h un objet sans vitesse initiale. Quelle est la trajectoire de l'objet dans le référentiel d'une voiture :

- se déplaçant d'un mouvement rectiligne uniforme de vitesse v_0 et passant au pied de l'immeuble au moment du lâcher ?
- démarrant au moment du lâcher avec une accélération constante γ ?