

Série d'exercices

(Dynamique de rotation – Composé organique)

Exercice n° 1 :

Un mobile **M** est en mouvement circulaire à une vitesse de valeur $v = 1,256 \text{ m.s}^{-1} = (0,4 \pi) \text{ m.s}^{-1}$, sur une trajectoire de rayon $R = 0,4 \text{ m}$.

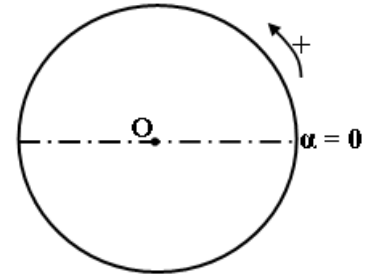
1) Déterminer :

- a. La vitesse angulaire α' du mobile **M**.
- b. La valeur de son accélération **a**.
- c. La période et la fréquence de son mouvement.

2) Sachant que le mobile se déplace dans le sens positif et qu'à l'instant

$t_0 = 0 \text{ s}$, il a déjà effectué $\frac{1}{8}$ de tour,

- a. Déterminer la loi horaire de son mouvement.
- b. Calculer le nombre de tours effectués par le mobile entre les instants $t_0 = 0 \text{ s}$ et $t_1 = 3 \text{ s}$.
- c. Donner les caractéristiques des vecteurs vitesse et accélération du mobile à la date t_1 et les représenter en utilisant l'échelle suivantes : $0,4 \pi \text{ m.s}^{-1} \rightarrow 1 \text{ cm}$ et $4 \text{ m.s}^{-2} \rightarrow 1 \text{ cm}$.



Exercice n° 2 :

Un dispositif est constitué d'un cylindre homogène de rayon **R**, pouvant tourner autour de son axe (Δ). Une tige homogène **AB** de longueur $2l$, de milieu **O** est fixée sur le diamètre du cylindre comme l'indique la figure ci-contre. On notera J_0 le moment d'inertie du système (**S**) cylindre-tige par rapport à (Δ) et l'on négligera les frottements.

On donne $R = 2,5 \text{ cm}$ et $l = 20 \text{ cm}$.

1) Un fil de masse négligeable, enroule sur le cylindre, est fixé par une de ses extrémités au cylindre et supporte à son extrémité un corps (**C**) de masse $M = 0,2 \text{ kg}$.

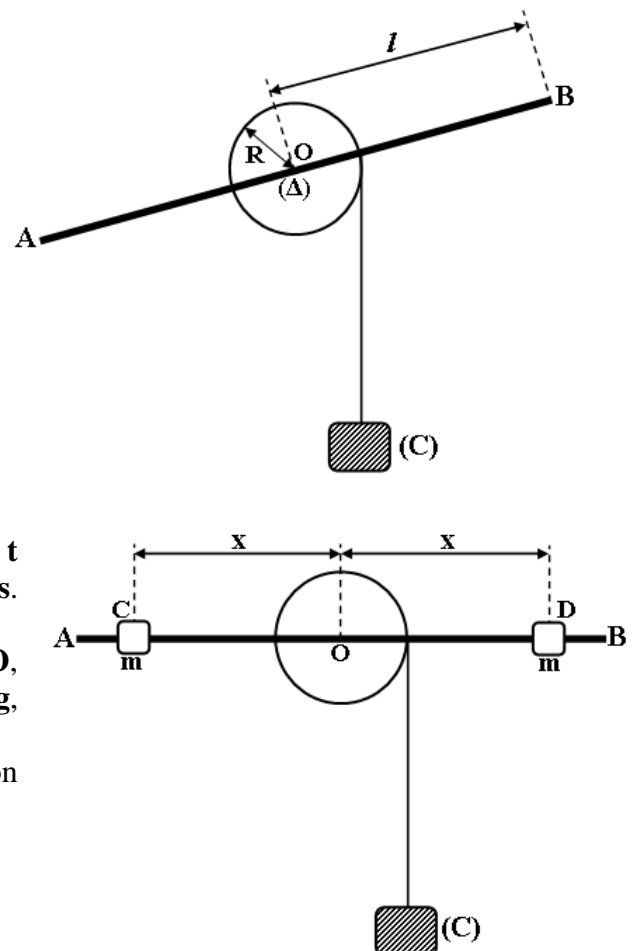
a. Donner l'expression de l'accélération de (**C**) en fonction de **M**, **R**, $\|\vec{g}\|$ et J_0 .

b. Le système (**S**) étant lâché sans vitesse initiale à la date $t = 0 \text{ s}$. Le corps (**C**) parcourt $0,2 \text{ m}$ en une durée $t = 0,6 \text{ s}$. Vérifier que $J_0 = 10^{-3} \text{ kg.m}^2$.

2) On fixe sur la tige **AB**, symétriquement par rapport à **O**, deux solides **C** et **D**, ayant chacune une masse $m = 100 \text{ g}$, qui seront supposés ponctuels. Voir figure ci-contre.

a. Exprimer la nouvelle accélération \mathbf{a}' de (**C**) en fonction de J_0 , **M**, **m**, $x = OC = OD$, **R** et $\|\vec{g}\|$.

b. Calculer \mathbf{a}' pour $x = l = 0,2 \text{ m}$.



Exercice n° 3 :

Dans l'analyse d'une substance organique, la combustion d'une masse $m = 1 \text{ g}$ fournit **1,544 g** de gaz qui trouble l'eau de chaux et **0,579 g** d'eau.

- 1) Calculer la masse de carbone et la masse d'hydrogène contenues dans **1 g** de la substance organique.
- 2) La substance est constituée des éléments carbone, hydrogène et oxygène. Etablir la formule moléculaire de cette substance, sachant que sa masse molaire est **342 g.mol⁻¹**.

Exercice n° 4 :

L'analyse élémentaire de l'aspirine a donné la composition centésimale massique suivante : **60 %** de carbone, **4,5 %** d'hydrogène et **35,5 %** d'oxygène.

Pour déterminer la masse molaire de l'aspirine on réalise les opérations suivantes : On dissout **0,1 g** d'aspirine dans **5 mL** d'eau. On en prélève **10 mL** qu'on dose par une solution de soude de molarité **0,01 mol.L⁻¹**, l'équivalence acido-basique est obtenue pour un volume de soude égal à **11,1 mL**.

- ✓ Déduire la masse molaire de l'aspirine puis sa formule brute.