

DYNAMIQUE

TD 7

 Réf. Programme: S4122 - Solide indéformable, approche dynamique
 Compétences visées: B2-09, C2-16, C2-17

v1.2

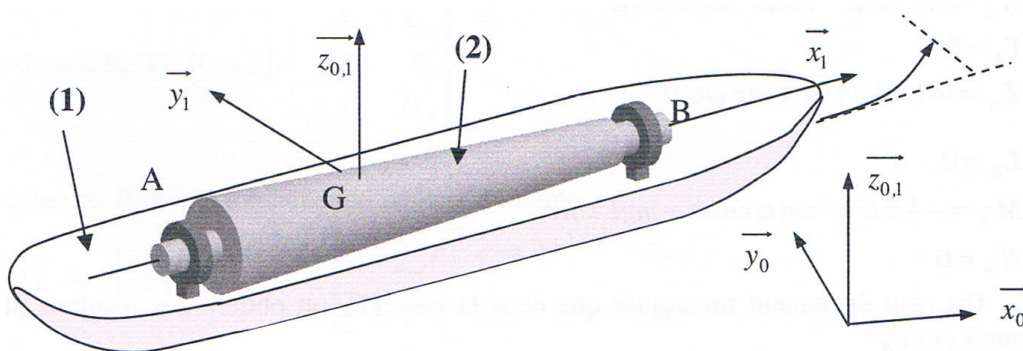
Lycée Richelieu - 64, rue Georges Sand - 92500 Rueil-Malmaison - Académie de Versailles

ARBRE DE NAVIRE - PHÉNOMÈNES GYROSCOPIQUES

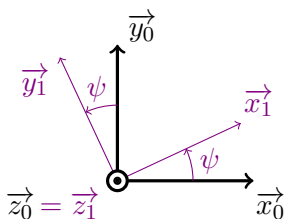
1 Présentation

Un rotor de machine de navire **2** a une masse $m = 2\text{ t}$ et un rayon de giration de $a = 0,3\text{ m}$. Il est monté sur deux paliers **A** et **B** distant de $3L = 3\text{ m}$ (rotule en **A**, linéaire annulaire en **B**). Son centre de gravité **G** se trouve à une distance L de **A**. Il tourne à une vitesse $N = 4000\text{ tr/min}$ constante. Dans la suite de l'étude, on ne s'intéressera pas au couple moteur C_m et aux divers couples résistants qui interviennent dans la mise en mouvement de l'arbre.

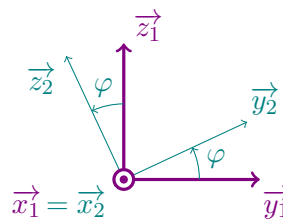
Le bateau **1** avance à la vitesse $V = 10\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ et tourne à bâbord (gauche) en décrivant un cercle de rayon $R = 200\text{ m}$.



2 Paramétrage


 Rotation du navire R_1/R_0 :

$$\psi = \omega \cdot t \text{ et } \omega = \frac{V}{R}$$


 Rotation de l'arbre R_2/R_1 :

$$\varphi = \Omega \cdot t = \frac{\pi N}{30} \cdot t$$

? Problématique

L'objectif de cette étude est de mettre en évidence les phénomènes gyroscopiques induits par la rotation de l'arbre de machine.

3 Travail demandé

Question 1 En appliquant le Principe Fondamental de la Dynamique au rotor **2**, déterminer les efforts de liaison en A et B .