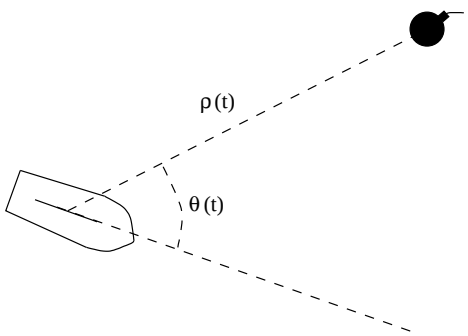
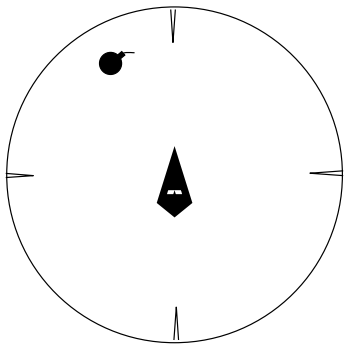
Systèmes de coordonnées

DEUG ST MIAS 2001-2002. Groupe C3. TD OMS 4

Exercice 1 :

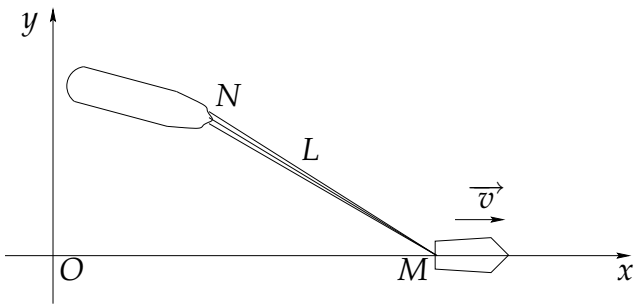




Un bateau militaire avance à vitesse constante v, en ligne droite, lorsqu'il passe devant une mine ennemie flottant à la surface de l'eau. Il ne dévie pas de sa trajectoire. Le dessin de droite représente ce que le commandant voit sur son radar.

La distance entre le bateau et la mine est notée ρ, et l'angle indiqué sur le dessin, θ. On choisit pour temps $t = 0$, celui où on a $\theta = \pi/6$ et $\rho = L$. Exprimez ρ et θ en fonction du temps t. Ensuite, exprimez ρ en fonction de θ.

Exercice 2 : Un tanker endommagé est tracté par un remorqueur suivant une direction rectiligne à une vitesse constante v. On suppose qu'au temps $t = 0$ le tanker est sur une droite orthogonale à la trajectoire du remorqueur, et qu'ensuite «la» corde qui les relie est tendue et de longueur $L = MN$.



En prenant pour axe des abscisses la trajectoire du remorqueur (ie. du point M) et pour origine son point de départ, déterminer la trajectoire du tanker (ie. du point N) en fonction du temps.

Exercice 3 : Soient a, b et c trois réels.

3.a En coordonnées polaires, que représentent les équations $\rho = a$ et $\theta = b$?

3.b En coordonnées cylindriques, que représentent les équations $\rho = a$, $\theta = b$ et $z = c$? Quelles sont les intersections de $\rho = a$ et $\theta = b$? De même pour $\rho = a$ et $z = c$?

3.c En coordonnées sphériques, que représentent les équations $r = a$, $\theta = b$ et $\phi = c$? Quelles sont les intersections de $r = a$ et $\theta = b$? De même pour $r = a$ et $\phi = b$?

Exercice 4 : Soit C le cercle d'équation $(x-1)^2 + y^2 = 1$. Donner l'équation de C en coordonnées polaires ρ et ϕ.

Exercice 5 : Exprimer en coordonnées cylindriques l'équation du cône de glace, dont l'équation en coordonnées cartésiennes est $z = \sqrt{x^2 + y^2}$