

Contrôle continu de mécanique

L'usage des calculatrices est interdit.

(Durée : 30 minutes)

NOM :	Prénom :	Groupe :	Note (/20) :
--------------	-----------------	-----------------	---------------------

1- Exercice :

O étant l'origine d'un repère cartésien $\mathcal{R}(\vec{O}, \vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$, la position d'un point M de l'espace peut être caractérisée par différents triplets de nombres :

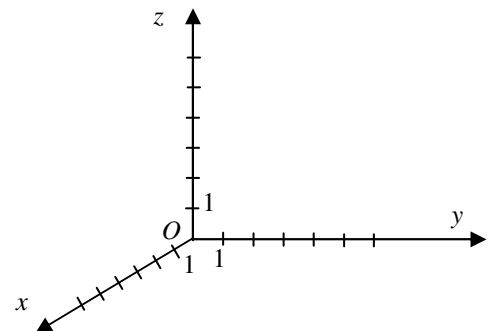
- le triplet cartésien : x, y, z dans la base cartésienne $\mathcal{B}_{ca} = (\vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$.
- le triplet cylindrique : ρ, φ, z dans la base cylindrique $\mathcal{B}_{cy} = (\vec{e}_\rho, \vec{e}_\varphi, \vec{e}_z)$.

a) **Exprimer**, de manière générale, ρ, φ, z en fonction de x, y et z , puis x, y, z en fonction de ρ, φ et z .

b) **Positionner très précisément** sur le schéma ci-contre les points $A(2, 2, -3)_{\mathcal{B}_{ca}}$, $B(2, -2, 3)_{\mathcal{B}_{ca}}$, $C\left(4\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}, 0\right)_{\mathcal{B}_{cy}}$ et

$D\left(5, \frac{\pi}{2}, 6\right)_{\mathcal{B}_{cy}}$ (Les coordonnées sont données en unité

S.I., l'unité étant reportée sur chacun des axes ci-dessous).



c) Déterminer les vecteurs \overline{AB} et \overline{CD} dans la base cartésienne. Calculer alors $\overline{AB} \cdot \overline{CD}$ et $\overline{AB} \times \overline{CD}$.

2- Question de cours :

Soit deux repères cartésiens $\mathcal{R}(O, \vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$ et $\mathcal{R}'(O', \vec{e}'_x, \vec{e}'_y, \vec{e}'_z)$, et un point M mobile dans \mathcal{R}' .

Donner la définition de la vitesse d'entraînement, de l'accélération d'entraînement et de l'accélération de Coriolis, liées à M , dans le mouvement de \mathcal{R}' par rapport à \mathcal{R} . Toutes les précisions nécessaires à l'exactitude de ces définitions seront prises en compte dans la notation.