

**Contrôle continu de mécanique**  
(durée conseillée : 25 minutes)

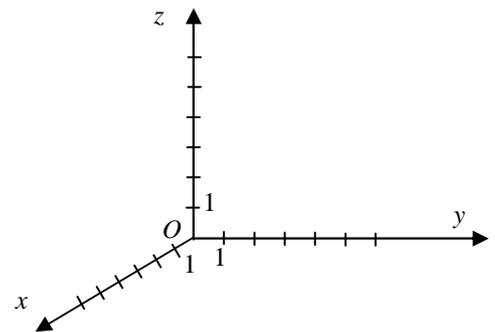
<b>NOM :</b>	<b>Prénom :</b>	<b>Groupe :</b>	<b>Note (/20) :</b>
--------------	-----------------	-----------------	---------------------

$O$  étant l'origine d'un repère cartésien  $R \left( O, \overset{\mathbf{u}}{e_x}, \overset{\mathbf{u}}{e_y}, \overset{\mathbf{u}}{e_z} \right)$ , 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  $B_{ca} = \left( \overset{\mathbf{u}}{e_x}, \overset{\mathbf{u}}{e_y}, \overset{\mathbf{u}}{e_z} \right)$ .
- le triplet cylindrique :  $\rho, \varphi, z$  dans la base cylindrique  $B_{cy} = \left( \overset{\mathbf{u}}{e_\rho}, \overset{\mathbf{u}}{e_\varphi}, \overset{\mathbf{u}}{e_z} \right)$ .

a) **Exprimer**, de manière générale,  $\rho, \varphi, z$  en fonction de  $x, y$  et  $z$ , puis  $x, y, z$  en fonction de  $\rho, \varphi$  et  $z$ .

b) **Positionner** sur le schéma ci-contre les points  $A(2, 2, -3)_{B_{ca}}$ ,  $B(2, -2, 3)_{B_{ca}}$ ,  $C\left(4\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}, 0\right)_{B_{cy}}$  et  $D\left(5, \frac{\pi}{2}, 6\right)_{B_{cy}}$  (Les coordonnées sont données en unité S.I., l'unité étant reportée sur chacun des axes ci-dessous).



c) **Déterminer** les dérivées suivantes :

$$\left[ \frac{d\overset{\mathbf{u}}{e_\rho}}{dt} \right]_R =$$

$$\left[ \frac{d\overset{\mathbf{u}}{e_\varphi}}{dt} \right]_R =$$

$$\left[ \frac{d\overset{\mathbf{u}}{e_z}}{dt} \right]_R =$$