

**TD2: Mathématiques pour la 3D**

1) Convertissez les coordonnées polaires 2D suivantes en forme canonique :

- (a)  $(4, 207^\circ)$
- (b)  $(-5, -720^\circ)$
- (c)  $(0, 45.2^\circ)$
- (d)  $(12.6, 11\pi/4 \text{ rad})$

2) Convertissez les coordonnées polaires 2D suivantes en coordonnées cartésiennes :

- (a)  $(1, 45^\circ)$
- (b)  $(3, 0^\circ)$
- (c)  $(4, 90^\circ)$
- (d)  $(10, -30^\circ)$
- (e)  $(5.5, \pi \text{ rad})$

3) Convertissez les coordonnées cartésiennes 2D suivantes en forme polaire canonique :

- (a)  $(10, 20)$
- (b)  $(-12, -5)$
- (c)  $(0, 4.5)$
- (d)  $(-3, 4)$
- (e)  $(0, 0)$
- (f)  $(-5280, 0)$

4) Convertissez les coordonnées cartésiennes 3D suivantes en coordonnées sphériques canoniques :

- (a)  $(\sqrt{2}, 2\sqrt{3}, -\sqrt{2})$
- (b)  $(2\sqrt{3}, 6, -4)$
- (c)  $(-1, -1, -1)$
- (d)  $(2, -2\sqrt{3}, 4)$
- (e)  $(-\sqrt{3}, -\sqrt{3}, 2\sqrt{2})$
- (f)  $(3, 4, 12)$

5) Construisez un quaternion qui effectue une rotation de  $30^\circ$  autour de l'axe des x.

- (a) Quelle est la magnitude de ce quaternion ?
- (b) Quel est son conjugué ?
- (c) Quelle est son orientation en angles d'Euler ?

6) Calculez un quaternion qui effectue 2 fois la rotation du quaternion suivant :  $[0.965 \ 0.149 \ -0.149 \ 0.149]$ .

7) Considérez les quaternions suivants :

$$\mathbf{a} = [0.233 \ (0.060 \ -0.257 \ -0.935)]$$
$$\mathbf{b} = [-0.752 \ (0.286 \ 0.374 \ 0.459)]$$

- (a) Calculez le produit scalaire de quaternions  $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$
- (b) Calculez le produit de quaternions  $\mathbf{ab}$
- (c) Calculez la différence de  $\mathbf{a}$  à  $\mathbf{b}$