

## MAT 112 – LISTA DE EXERCÍCIOS 7

PROF. PAOLO PICCIONE

**Interseção entre um plano e uma esfera.** A interseção entre um plano  $\pi$  e uma esfera  $S$  no espaço pode ser:

- (a)  $\pi \cap S = \emptyset$ , quando a distância entre  $\pi$  e o centro de  $S$  é maior que o raio de  $S$ .
- (b)  $\pi \cap S = \{p\}$  (um ponto), quando a distância entre  $\pi$  e o centro de  $S$  é igual ao raio de  $S$ . Nesse caso,  $\pi$  é tangente a  $S$ .
- (c)  $\pi \cap S$  é uma circunferência no plano  $\pi$  quando a distância entre  $\pi$  e o centro de  $S$  é menor que o raio de  $S$ .

**(A)** Estude a interseção  $\pi \cap S$  nos casos em baixo. No caso (b) acima, determine o ponto  $\{p\}$ . No caso (c) acima, determine o centro e o raio da circunferência  $\pi \cap S$ .

- (1)  $\pi : x + y + z = 1, S : (x - 2)^2 + y^2 + (z + 1)^2 = 9.$
- (2)  $\pi : 2x - y + z - 1 = 0, S : x^2 + (y + 2)^2 + (z - 3)^2 = 4.$
- (3)  $\pi : x + y - z = 0, S : (x - 1)^2 + y^2 + z^2 = 3.$

**(B)** Determine os planos paralelos ao plano  $\pi$  dado e tangentes à esfera  $S$  dada:

- (4)  $\pi : 2x + y + z = 0, S : (x - 1)^2 + y^2 + z^2 = 6;$
- (5)  $\pi : 2x + y - z + 14 = 0, S : (x - 1)^2 + (y - 2)^2 + z^2 = 1;$
- (6)  $\pi : ax + y - z = 9, S : (x - a)^2 + y^2 + z^2 = a^2 + 2.$

**(C)** Determine o(s) plano(s) que contém a reta  $r$  dada e que é (são) tangente(s) à esfera  $S$  dada.

- (7)  $r : \begin{cases} x = 1 \\ y = \lambda \\ z = \lambda \end{cases}, \lambda \in \mathbb{R}, S : x^2 + (y - 1)^2 + z^2 = 1$
- (8)  $r : \begin{cases} x = \lambda \\ y = \lambda \\ z = 0 \end{cases}, \lambda \in \mathbb{R}, S : (x + 1)^2 + (y + 1)^2 + (z + 2)^2 = 1$
- (9)  $r : \begin{cases} x = 0 \\ y = \lambda \\ z = 0 \end{cases}, \lambda \in \mathbb{R}, S : x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y + \frac{3}{2} = 0.$