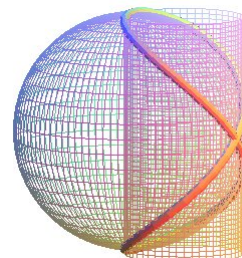


NOME:

1. Considere a curva de Viviani $\gamma: [0, 4\pi] \rightarrow \mathbb{R}^3$ definida por

$$\gamma(t) = (1 + \cos t, \sin t, 2 \sin \frac{t}{2}).$$

Mostre que γ está contida na interseção do cilindro de equação $(x-1)^2 + y^2 = 1$ com a esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ de raio 2.



2. Diga, justificando a sua resposta, quais das seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas. (Atenção: resposta sem a devida justificação não será cotada.)

- (a) A curva $\gamma: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$ parametrizada por $\gamma(t) = (t, t^2, t^3)$ é plana.
- (b) O traço da curva $\gamma: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$, definida por $\gamma(t) = (\frac{4}{5} \cos t, 1 - \sin t, -\frac{3}{5} \cos t)$, é uma circunferência de raio 1.
- (c) Sendo $\alpha: I \rightarrow \mathbb{R}^3$ uma curva parametrizada por comprimento de arco cuja curvatura nunca se anula e $\beta: I \rightarrow \mathbb{R}^3$ a curva definida por $\beta(t) = \alpha'(t)$, então

$$\beta''(t) = -\kappa_\alpha(t)^2 T_\alpha(t) + \kappa'_\alpha(t) N_\alpha(t) + \kappa_\alpha(t) \tau_\alpha(t) B_\alpha(t).$$

- (d) 0 é um valor regular da função $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x, y, z) = x^2 + y^2 - z^2$.

- (e) $C = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 = z^2, z > 0\}$ é uma superfície.

