

---

O primeiro grupo de questões é de escolha múltipla; uma resposta certa terá a cotação máxima que lhe for atribuída e uma resposta errada perderá metade dessa cotação (desde que a nota do teste permaneça não negativa).

---

1. Em cada uma das alíneas seguintes indique o valor lógico das afirmações:

(**V**: verdadeira; **F**: falsa)

**V** **F**

(a) Rodando  $90^\circ$ , no sentido positivo, o vector  $v = (v_1, v_2)$  de  $\mathbb{R}^2$ , obtem-se o vector  $(-v_2, -v_1)$ .

--	--

(b) Se todo o plano normal de  $\gamma : I \rightarrow \mathbb{R}^3$  passa por um ponto fixo então  $\gamma$  é uma curva esférica.

--	--

(c) A curva  $\gamma_a : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$  definida por  $\gamma_a(t) = (\frac{2}{3}t, t^2, at^3)$  é uma hélice generalizada para  $a = 0, 1, 2$ .

--	--

(d)  $S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid 2x^2 + 2xy - z^2 - 2yz = 1\}$  é uma superfície.

--	--

2. Considere a curva  $\gamma : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$  dada por  $\gamma(t) = (t^2, -t + t^2, -t + 2)$ .

(a) Prove que  $\gamma$  é plana.

(b) Determine a equação do plano osculador a  $\gamma$  em  $t$  e averigue se existe algum ponto onde esse plano seja paralelo ao plano XOY.

---