Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde
Coord. Esp. de Física, Química e Matemática

Lista 5 – Cálculo III

VETORES TANGENTE, NORMAL E BINORMAL UNITÁRIOS

Referência: Cálculo, vol. 2, Tradução da 7ªed. norte-americana, James Stewart

17–20

(a) Determine os vetores tangente e normal unitários $\mathbf{T}(t)$ e $\mathbf{N}(t)$.

[redacted]

17. $\mathbf{r}(t) = \langle t, 3\cos t, 3\,\text{sen}\, t \rangle$

18. $\mathbf{r}(t) = \langle t^2, \text{sen}\, t - t\cos t, \cos t + t\,\text{sen}\, t \rangle, \quad t > 0$

19. $\mathbf{r}(t) = \langle \sqrt{2}\,t, e^t, e^{-t} \rangle$

20. $\mathbf{r}(t) = \langle t, \frac{1}{2}t^2, t^2 \rangle$

Definições necessárias para os próximos exercícios: Os nomes são diferentes, mas o conteúdo já foi estudado em Geometria Analítica.

PLANO NORMAL a uma Curva num ponto P: plano determinado pelos vetores Normal (**N**) e Binormal (**B**), que contém o ponto P.
PLANO OSCULADOR a uma Curva num ponto P: plano determinado pelos vetores Tangente (**T**) e Normal (**N**), que contém o ponto P.

49–50 Determine as equações dos planos normal e osculador da curva no ponto indicado.

49. $x = 2\,\text{sen}\, 3t, \quad y = t, \quad z = 2\cos 3t; \quad (0, \pi, -2)$

50. $x = t, \quad y = t^2, \quad z = t^3; \quad (1, 1, 1)$

55. Determine as equações dos planos normais e osculador da curva de interseção dos cilindros parabólicos $x = y^2$ e $z = x^2$ no ponto $(1, 1, 1)$.

56. Mostre que o plano osculador em cada ponto da curva $\mathbf{r}(t) = \langle t + 2, 1 - t, \frac{1}{2}t^2 \rangle$ é o mesmo plano. O que você pode concluir sobre a curva?