

MAT121 – Cálculo Diferencial e Integral II
Lista de Exercícios 5 – 21/9/12

PROF. CLAUDIO GORODSKI

1. Suponha que $\mathbf{v} = \gamma(s) = (\gamma_1(s), \gamma_2(s))$, $s = f(t)$ definem \mathbf{v} como função de t , digamos, $\mathbf{v} = \eta(t)$. Calcular a segunda derivada (aceleração) $\eta''(t)$ em função das derivadas de f , γ .
2. Se $t = g(x, y)$ e $s = F(t)$, calcular $\frac{\partial s}{\partial x}$ e $\frac{\partial s}{\partial y}$.
3.
 - a. Sendo $\gamma(t) = (t, t^2)$ e $f(x, y) = x^3 + y^2$, e $g(t) = f(\gamma(t))$, determinar $g'(t)$ e $g''(t)$ por um cálculo direto.
 - b. Suponha que $u = f(x, y)$, $x = x(t)$, $y = y(t)$ definem u como função de t , digamos, $u = g(t)$. Calcular a segunda derivada $\frac{d^2 u}{dt^2} = g''(t)$ em função das derivadas parciais de f e das derivadas de x , y em relação a t .
 - c. Comparar (a) e (b).
4. Escrever uma equação para o plano tangente a $xyz = 1$ no ponto (x_0, y_0, z_0) .
5. Escrever uma equação para o plano tangente da superfície

$$\sin^2 x + \cos(y + z) = \frac{3}{4}$$

no ponto $(\pi/6, \pi/3, 0)$.

6. As superfícies $S_1 : z = x^2 + 4y$ e $S_2 : z = 2x + 3y^2$ se encontram no ponto $p = (1, 1, 5)$. Calcular vetores (não-nulos) N_1 , N_2 respectivamente normais a essas superfícies nesse ponto e seu produto vetorial $v = N_1 \times N_2$. A reta por p na direção de v é tangente a que curva?
7. Escrever equações paramétricas para a reta tangente à intersecção das superfícies $x^2 + y^2 + 2z^2 = 4$ e $z = e^{x-y}$ no ponto $(1, 1, 1)$.
8. Calcular o ângulo de intersecção das superfícies $2x^4 + 3y^3 - 4z^2 = -4$ e $1 + x^2 + y^2 = z^2$ no ponto $(0, 0, 1)$.
9. O *fólio de Descartes* é a curva plana dada em coordenadas cartesianas pela equação $x^3 + y^3 = 3axy$ onde $a > 0$.
 - a. Escrever uma equação em coordenadas polares para essa curva.
 - b. Esboçar um desenho seu.
 - c. Calcular a reta tangente em um ponto (x_0, y_0) dessa curva. O que acontece na origem? E no infinito?
 - d. Escrever uma parametrização em termos de $t = y/x$ (para $x \neq 0$) e repetir o cálculo das retas tangentes.