



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - DM  
MATEMÁTICA-L2-LQ1-2018.2

Prof. Marcelo Pedro

Lista 8 -Plano Tangente, Aproximações Lineares e Diferenciais

**Questão 1** Determine o plano tangente ao parabolóide elíptico  $z = 2x^2 + y^2$  no ponto  $(1, 1, 3)$ .

**Questão 2** Determine a equação do plano tangente á superfície no ponto especificado.

- a)  $z = 4x^2 - y^2 + 2y$ , ponto  $(1, 2, 4)$                       d)  $z = y \ln(x)$ , ponto  $(1, 4, 0)$   
b)  $z = 3(x-1)^2 + 2(y+3)^2 + 7$ , ponto  $(2, -2, 12)$                       e)  $z = y \cos(x - y)$ , ponto  $(2, 2, 2)$   
c)  $z = \sqrt{xy}$ , ponto  $(1, 1, 1)$                       f)  $z = e^{x^2-y^2}$ , ponto  $(1, -1, 1)$

**Questão 3** Encontre a linearização da função no ponto dado.

- a)  $f(x, y) = x\sqrt{y}$ , ponto  $(1, 4)$                       d)  $f(x, y) = \sqrt{x + e^{4y}}$ , ponto  $(3, 0)$   
b)  $f(x, y) = x^2y^4$ , ponto  $(1, 1)$                       e)  $f(x, y) = e^{-xy} \cos(y)$ , ponto  $(\pi, 0)$   
c)  $f(x, y) = \frac{x}{x+y}$ , ponto  $(2, 1)$                       f)  $f(x, y) = \text{sen}(2x + 3y)$ , ponto  $(-3, 1)$

**Questão 4** Se  $z = f(x, y) = x^2 + 3xy - y^2$  determine a diferencial  $dz$ . Se  $x$  varia de 2 a 2,05 e  $y$  varia de 3 a 2,96, compare os valores de  $\Delta z$  de  $dz$ .

**Questão 5** Determine a aproximação linear da função  $f(x, y, z) = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$  em  $(3, 2, 6)$  e use-a para aproximar o número  $\sqrt{(3,02)^2 + (1,97)^2 + (5,99)^2}$

**Questão 6** As dimensões de uma caixa retangular são medidos como 75cm, 60cm e 40cm e cada medida foi feita com precisão de 0,2cm. Use diferenciais para estimar o maior erro possível quando calculamos o volume da caixa usando essas medidas.

**Questão 7** O comprimento e a largura de um retângulo foram medidos como 30cm e 24cm, respectivamente, com um erro de medida de no máximo, 0,1cm. Utilize diferenciais para estimar o erro máximo cometido no cálculo da área da superfície da caixa.

**Questão 8** As dimensões de uma caixa retangular fechada foram medidas como 80cm, 60cm e 50cm, respectivamente, com erro máximo de 0,2cm em cada dimensão. Utilize diferenciais para estimar o erro máximo no cálculo da área da superfície da caixa.

**Questão 9** Utilize diferenciais para estimar a quantidade de estanho em uma lata cilíndrica fechada com 8cm de diâmetro e 12cm de altura se a espessura da folha de estanho for de 0,04cm.

**Questão 10** Use diferenciais para estimar a quantidade de metal em uma lata cilíndrica fechada de 10cm de altura e 4cm de diâmetro se o metal das tampas de cima e de baixo possui 0,1cm de espessura e o das laterais tem espessura de 0,05cm.

**Questão 11** Uma faixa interna de 8cm de largura é pintada na borda de um retângulo de dimensões 30m por 60m. Utilize os diferenciais para aproximar a área, em metros quadrados, da faixa pintada.

**Questão 12** A pressão, o volume e a temperatura de um mol de um gás ideal estão relacionados pela equação  $PV = 8,31T$  onde  $P$  é medida em quilopascals,  $V$  em litros e  $T$  em kelvins. Utilize diferenciais para determinar a variação aproximada da pressão se o volume aumenta de 12L para 12,3L e a temperatura diminui de 310K para 305K.

**Questão 13** O uso de diferenciais é amplamente usado no estudo da físico-química, para descrever mudanças de estado de um gás.

a) Se a energia interna  $U$  de um gás é uma função de do volume  $V$  e da temperatura  $T$ , isto é,  $U = U(V, T)$ , escreva a diferencial que representa a variação da energia interna do gás. (Em caso de dúvida consulte [1], pág. 63)

b) Se a entalpia  $H$  de um gás é uma função de da pressão  $p$  e da temperatura  $T$ , isto é,  $H = H(p, T)$ , escreva a diferencial que representa a variação da entalpia. (Em caso de dúvida consulte [1], pág. 66)

“(…)Podemos agora abrir caminho para os poderosos métodos do cálculo infinitesimal analisando as modificações infinitesimais do estado do sistema (por exemplo, uma variação infinitesimal de temperatura) e as variações infinitesimais da energia interna  $dU$ .

(…) ATKINS, P.W. ; PAULA ([1], pág. 40.).

## Referências

- [1] ATKINS,P.W. ;PAULA,Julio de. Físico-química:volume 1 . Tradução e revisão técnica de Edilson Clemente da Silva, Márcio José Estillac de Mello Cardoso, Oswaldo Esteves Barcia. -Rio de Janeiro:LTC,2012, 385p.
- [2] STEWART, James. Cálculo. Volume 2. Tradução de Antonio Carlos Morretti; Antonio Carlos Gilli Martins. Editora Cengage Learning, São Paulo, Setima edição 2013.
- [3] CUNNINGAM, Allan; WHELAN Rory. Maths for Chemists. University of Birmingham- University of Leeds. Disponível Online em <http://www.birmingham.ac.uk/Documents/college-eps/college/stem/Student-Summer-Education-Internships/Maths-for-Chemists-Booklet.pdf>. Acesso em 19 de Setembro de 2016.