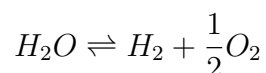


Lista de exercícios: Zeros de Funções
MTM 224 - Métodos Numéricos Computacionais
Eng. Química (305) - Turma 14

Prof. Tiago Martinuzzi Buriol

1. Em um processo de engenharia química, vapor de água (H_2O) é aquecido a uma temperatura suficientemente alta para que uma parte significativa da água se dissocie, ou se quebre, para formar oxigênio (O_2) e hidrogênio (H_2):



Se for suposto que essa é a única reação envolvida, a fração molar x de H_2O que se dissocia pode ser representada por

$$K = \frac{x}{1-x} \sqrt{\frac{2p_t}{2+x}}$$

onde K é a constante de equilíbrio da reação e p_t é a pressão total da mistura. Se $p_t = 3.0$ atm e $K = 0.05$, determine o valor de x que satisfaz a equação. Comente o método utilizado e a precisão alcançada.

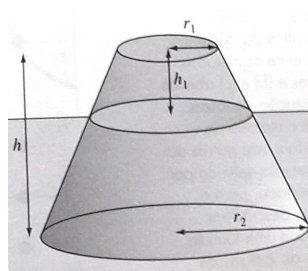
2. O volume V de líquido em um tanque esférico de raio r está relacionado com a profundidade h do líquido por

$$V = \frac{\pi h^2(3r - h)}{3}$$

Determine h dado que $r = 1$ m e $V = 0.5$ m³. Use o método do ponto-fixo e $\epsilon = 10^{-5}$

3. De acordo com o *princípio de Arquimedes*, a força de *flutuação* é igual ao peso do fluido deslocado pela parte submersa de um objeto. Para o tronco de cone mostrado abaixo, use o método da bisseção para determinar a altura h_1 da parte que está acima da água. Use os seguintes valores para seus cálculos: $r_1 = 0,5$ m, $r_2 = 1$ m, $h = 1$ m, $\rho_f = \text{densidadedotronco} = 200$ kg/m³ e $\rho_w = \text{densidadedagua} = 1000$ kg/m³. O volume do tronco de cone é dado por:

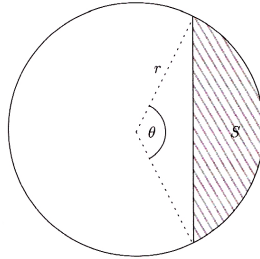
$$V = \frac{\pi h}{3}(r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$$



4. A figura a seguir mostra uma seção circular de área S . Da geometria, sabemos que a área da seção é dada por

$$S = \frac{r^2}{2}[\theta - \text{sen}(\theta)],$$

onde r é o raio do círculo e θ é o ângulo que subtende a seção circular. Determine o ângulo $\hat{\theta}$, tal que a área S da seção seja *um terço* do área do círculo usando os métodos de Newton e do ponto fixo. Comente sobre a precisão e sobre as dificuldades encontradas.



5. Em Termodinâmica sob determinadas condições a relação entre o calor Q fornecido a um gás e sua variação de temperatura $T_f - T_i$ é dada por

$$Q = nR \left[A(T_f - T_i) + \frac{B}{2}(T_f^2 - T_i^2) + \frac{C}{3}(T_f^3 - T_i^3) \right].$$

Para o gás metano $R = 8,314 \text{ J/mol.K}$, $A = 1,702$, $B = 9,081 \times 10^{-3} K^{-1}$, $C = -2,164 \times 10^{-6} K^{-2}$. Em uma câmara tem-se $n = 2 \text{ mol}$ de metano a temperatura $T_i = 300 K$ qual será a temperatura final T_f se $20 kJ$ de energia é absorvido pelo gás?