

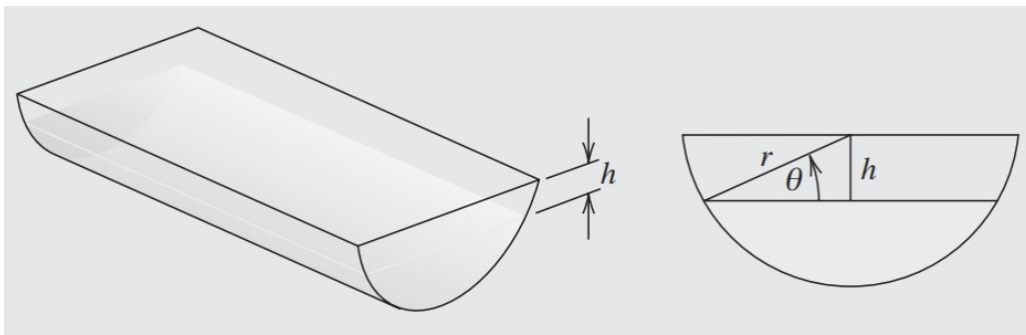
**Universidade Federal de Pelotas**  
**Cursos de Ciência e Engenharia de Computação**  
**Disciplina: Cálculo Numérico Computacional**  
**Prof<sup>a</sup>. Larissa A. de Freitas**

**Relatório 1 – Resolução Numérica de Equações Algébricas e Transcendentes**

- 1) A função  $f(x) = \operatorname{tg} \pi x - 6$  tem um zero em  $(1/\pi) \arctg 6 \approx 0,447431543$ . Sejam  $x_0 = 0$  e  $x_1 = 0,48$ . Utilize 10 interações de cada um dos métodos a seguir para encontrar a aproximação dessa raiz. Qual é o método mais eficiente e por quê?
  - a. Método da Bissecção
  - b. Método da Falsa Posição
  - c. Método da Secante
  - d. Faça a comparação dos erros relativos percentuais para os métodos para determinar a raiz da função
  
- 2) O polinômio de quarto grau  $f(x) = 230x^4 + 18x^3 + 9x^2 - 221x - 9$ , tem dois zeros reais, um em  $[-1, 0]$  e outro em  $[0, 1]$ . Tente encontrar a aproximação desses zeros com a precisão de  $10^{-6}$ , utilizando o
  - a. Método da Falsa Posição
  - b. Método da Secante
  - c. Método de Newton-Raphson/Tangente
  - d. Plote um gráfico para explicar a diferença entre os resultados obtidos pelos Métodos da Falsa Posição e da Secante

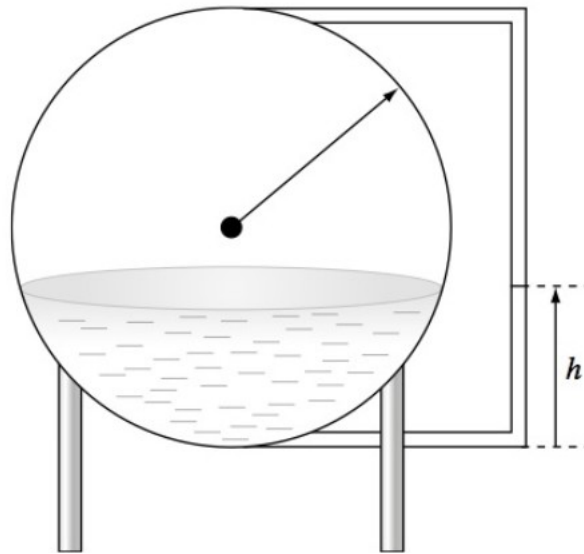
Utilize as extremidades de cada intervalo como aproximações iniciais em (a) e (b) e os pontos médios como as aproximações iniciais em (c).

- 3) Uma gamela de comprimento  $L$  tem seção transversal semicircular com raio  $r$  (veja a figura abaixo). Quando a gamela está cheia com água até uma distância  $h$  do topo, o volume  $V$  de água é  $V = L [0,5\pi r^2 - r^2 \arcsen(h/r) - h(r^2 - h^2)^{1/2}]$



Suponha que  $L = 10$  pés,  $r = 1$  pé e  $V = 12,4$  pés. Usando o Método da Bissecção, determine a profundidade da água na gamela com precisão de 0,01 pé.

- 4) Você está projetando um tanque esférico (veja a figura abaixo) para armazenar água para uma pequena cidade num país.



O volume de líquido que ele pode armazenar pode ser calculado por

$$V = \pi h^2 \frac{3R - h}{3}$$

Onde  $V$  é o volume ( $\text{m}^3$ ),  $h$  é a profundidade de água no tanque (m) e  $R$  é o raio do tanque (m). Se  $R = 3\text{m}$ , até qual profundidade o tanque deve ser enchido para conter  $30 \text{ m}^3$ ? Use 3 iterações do Método do Newton-Raphson/Tangente para obter a resposta.

- 5) O Método de Newton-Raphson/Tangente pode não ser convergente. Verifique que, para as funções e estimativas iniciais mostradas em (a) e (b), o método não funciona.

a.  $f(x) = \frac{1}{10} + xe^{-x}$  com  $x_1 = 2$

b.  $f(x) = x^3 - x - 3$  com  $x_1 = -3$