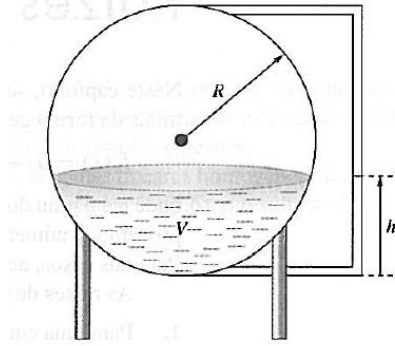


1. Considere o esquema de um tanque esférico concebido para armazenar a água de abastecimento de uma pequena vila cujo volume de liquido armazenado é dado por

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

onde V é o volume [m^3], h é a altura da água no tanque [m] e R é o raio do tanque [m]. Se $R = 3\text{ m}$, até que altura deve o tanque ser enchido para armazenar $30m^3$?



- (a) Localize graficamente a solução do problema.
 - (b) Resolva o problema pelo método da bissecção de maneira a calcular a solução com um erro absoluto $\Delta \leq 0.5e - 2$.
 - (c) Resolva o problema pelo método de Newton-Raphson de maneira a calcular a solução com um erro absoluto $\Delta \leq 0.5e - 6$.
2. Considere a função $f(x) = x \sin(x) - 1$.
- (a) Efectue um esboço gráfico da função de maneira a localizar todos os zeros de $f(x)$ situados no intervalo $] -10; 10[$.
 - (b) Escreva o esquema iterativo de Newton-Raphson para encontrar os zeros da função.
 - (c) Aplique o método de Newton-Raphson para aproximar o zero de $f(x)$ com menor valor absoluto, usando uma tolerância de 10^{-10} (use a função `nle_newtraph` da NMLibforOctave).

3. Considere a equação $e^{-x} = x$.
- (a) Localize graficamente a raiz (ou as raízes) desta equação.
 - (b) Aplique o método de Newton-Raphson para aproximar a raiz com uma tolerância de 10^{-8} (use a função `nle_newtraph` da NMLibforOctave).
 - (c) Quantas bissecções seriam necessárias para que o método da bissecção aproxime a raiz com a mesma tolerância?
 - (d) Aproxime a raiz pelo método da bissecção (use a função `bisection` da NMLibforOctave).
4. Considere a equação $x^3 + x^2 - 5x + 3 = 0$.
- (a) Localize graficamente a raiz (ou as raízes) desta equação.
 - (b) Aplique o método de Newton-Raphson para aproximar a raiz de menor valor com uma tolerância de 10^{-8} .
 - (c) Aplique o método de Newton-Raphson para aproximar a raiz de maior valor com uma tolerância de 10^{-8} .
 - (d) Analise a convergência nas duas alíneas anteriores e justifique as diferenças.