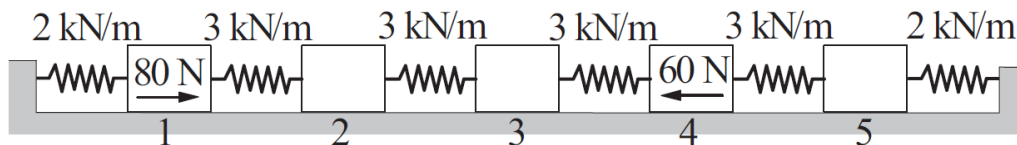


Exercício 5: Sistemas de equações (parte II)

Deve ser entregue relatório na próxima aula.

1. **Sistema de blocos e molas:** considere o seguinte sistema de blocos e molas em equilíbrio:



As equações de equilíbrio dos blocos e molas, considerando os deslocamentos dos blocos x_i em mm, são:

$$\begin{cases} 3(x_2 - x_1) - 2x_1 = -80 \\ 3(x_3 - x_2) - 3(x_2 - x_1) = 0 \\ 3(x_4 - x_3) - 3(x_3 - x_2) = 0 \\ 3(x_5 - x_4) - 3(x_4 - x_3) = 60 \\ -2x_5 - 3(x_5 - x_4) = 0 \end{cases}$$

- Implemente o método de Gauss-Seidel sem relaxação para resolver estas equações. Inicie com $x=0$ e finalize com uma precisão de 4 casas decimais. Faça uma tabela com os valores de x e o número de iterações. Resolva no Mathematica para comparar. Discuta os métodos usados pelo Mathematica
- Trace o gráfico da precisão em função do número de iterações para constantes de relaxação $\lambda = \{0.5, 1, 1.2, 2\}$ (dica: coloque um máximo de pelo menos 200 iterações).

2. **Sistema de equações não lineares:** encontre a solução do seguinte sistema de equações não-lineares:

$$\begin{cases} x^2 = 5 - y^2 \\ y + 1 = x^2 \end{cases}$$

- Graficamente.
- Use o método de Newton para resolver este sistema. Discute o método usado para a resolução do sistema linear. Apresente a Matriz Jacobiana.
- Faça o gráfico dos valores de x e y em função do número de iterações, para diferentes valores iniciais.

3. **(opcional) Máximo de um potencial.** Use o método de Newton para encontrar o máximo da função $F(x, y) = e^{-(x-5)^2 - (y-5)^2}$.