

**Universidade Federal de Pelotas**  
**Cursos de Ciência e Engenharia de Computação**  
**Disciplina: Cálculo Numérico Computacional**  
**Prof<sup>a</sup>. Larissa A. de Freitas**  
**Relatório 4 – Diferenciação e Integração Numérica**

**1)** O trabalho realizado por uma força  $F(x)$  cujo ângulo entre a direção do movimento e a força é dado por  $\theta(x)$ , pode ser obtido pela seguinte fórmula:

$$W = \int_{x_0}^{x_n} F(x) \cos(\theta(x)) dx$$

Em que  $x_0$  e  $x_n$  são as posições inicial e final, respectivamente.

Calcule a melhor aproximação ao trabalho realizado,  $W$ , ao puxar um bloco da posição 0 até à posição 30 sabendo que a força aplicada e o ângulo usado são dados na tabela seguinte.

x	0	2,5	5	15	20	25	30
F(x)	0	7	9	14	10,5	12	5
$\theta(x)$	0,5	0,9	1,4	0,9	1,3	1,48	1,5

**Observação:** Verificam-se 3 grupos de espaçamentos distintos.

- Aplicar o Método de 1/3 de Simpson Repetido no Grupo 1, o qual possui 2 subintervalos,  $h = 2,5$ .
- Aplicar o Método do Trapézio Repetido no Grupo 2, o qual possui 1 subintervalo,  $h = 10$ .
- Aplicar o Método do 3/8 Simpson Repetido no Grupo 3, o qual possui 3 subintervalos,  $h = 5$ .

**2)** Para os problemas de valor inicial

$$A) \begin{cases} y' = x^2 + y^2 \\ y(0) = 0 \end{cases}$$

$$B) \begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

- Calcule  $y(0,5)$  para o problema A e  $y(0,2)$  para o problema B usando o Método de Euler. Considere  $h = 0,1$ .
- Compare os resultados obtidos na letra a com a solução exata do problema A e B.