



**Uema**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT  
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

PROF. ME. CARLOS RONYHELTON SANTANA DE OLIVEIRA

**CASES - MÉTODOS COMPUTACIONAIS 2024.1**

**CASE 1 (Materiais)**

Faça um programa que receba a especificação de um aço-carbono simples SAE 10XX (Ex.: AçoSAE 1020) e classifique-o como:

Percentual de carbono < 0.76 - hipoeutetoide

Percentual de carbono = 0.76 - eutetoide

0.76 < Percentual de carbono < 2.11 - hipereutetoide

2.11 <= Percentual de carbono <= 6.7 - ferro fundido

**CASE 2 (Circuitos Elétricos)**

Faça um programa que receba a resistência e a corrente de um circuito elétrico e expresse a sua tensão. O programa deverá classificar a tensão de saída como alta ou baixa tensão segundo a NR10 considerando cenários de corrente contínua e de corrente alternada (segundo parâmetro solicitado ao usuário).

**Considere:**

Baixa Tensão (BT): acima de 50 Volts e inferior a 1000 Volts, em corrente alternada, e acima de 120 Volts e inferior a 1500 Volts para corrente contínua.

Alta Tensão (AT): são as tensões a partir de 1000 Volts, em corrente alternada, e 1500 Volts para corrente contínua.

**CASE 3 (Mecânica dos Sólidos)**

Se uma força  $F(N)$  for aplicada para comprimir uma mola, seu deslocamento  $x(m)$  poderá ser modelado pela lei de Hooke,

$$F = kx$$

Onde  $k$  é a constante da mola (N/m). A energia potencial armazenada na mola  $U(J)$  pode ser calculada como:

$$U = \frac{1}{2}kx^2$$

5 molas foram testadas e os seguintes dados foram obtidos:

$F$	14	18	8	9	13
$x$	0.013	0.020	0.009	0.010	0.012

Crie um programa para armazenar  $F$  e  $x$  e então calcule os as constantes das molas e as energias potenciais.

#### CASE 4 (Mecânica dos Sólidos)

Uma viga de suporte simples está carregada como ilustrado na Figura 1. Usando funções de singularidade, o deslocamento ao longo da viga pode ser expresso pela seguinte equação:

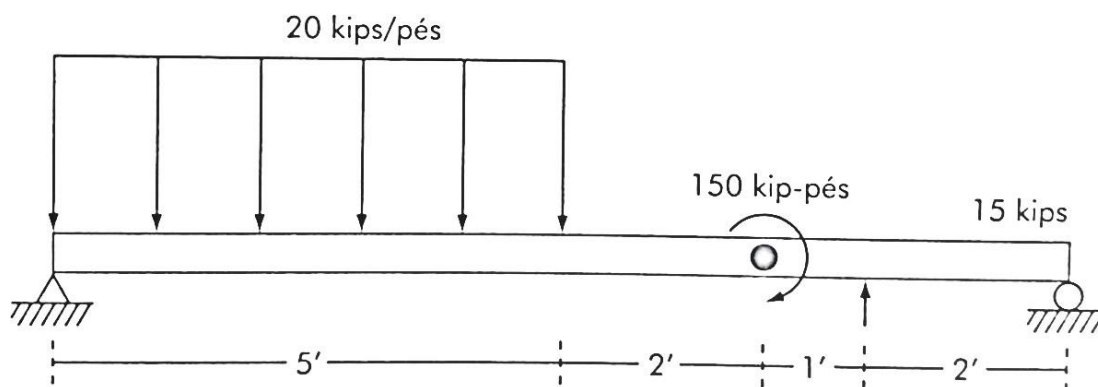
$$u(x) = -\frac{5}{6}[(x-0)^4 - (x-5)^5] + \frac{15}{6}(x-8)^3 + 75(x-7)^2 + \frac{57}{6}x^3 + 238.25x$$

Por definição, a função de singularidade pode ser expressa como segue:

$$(x-a)^n = \begin{cases} (x-a)^n & \text{quando } x > a \\ 0 & \text{quando } x \leq a \end{cases}$$

Desenvolva uma função no MATLAB que trace um gráfico do deslocamento (linha tracejada) versus distância ao longo da viga,  $x$ . Observe que  $x = 0$  na extremidade esquerda da viga.

Figura 1 – Viga de suporte simples carregada



### CASE 5 (Diâmica)

Funções definidas por partes às vezes são úteis quando a relação entre uma variável dependente e uma variável independente não pode ser adequadamente representada por uma única equação. Por exemplo, a velocidade de um foguete poderia ser descrita por:

$$v(t) = \begin{cases} 10t^2 - 5t & 0 \leq t \leq 8 \\ 624 - 3t & 8 \leq t \leq 16 \\ 36t + 12(t - 16)^2 & 16 \leq t \leq 26 \\ 2136e^{-0.1(t-26)} & t > 26 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Desenvolva um script no MATLAB para calcular  $v$  como uma função de  $t$ .