

Gabarito do Exame de Ingresso

1) Álgebra Linear

a)  $d = \begin{bmatrix} 7 \\ 10,5 \\ 8 \end{bmatrix}$

b) várias respostas foram consideradas

2) Cálculo Diferencial e Integral

a)  $\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{\sqrt[3]{4x-2}}{x-2} \right) = \frac{1}{3}$

b)  $t(x) = 2x + 1$

3) Computação

a) 1Nesse programa, o principal conceito utilizado é o uso de funções recursivas para cálculo do cosseno de um ângulo utilizando série de Taylor. Quanto às funções, tem-se que:

a. fac(n): calcula o fatorial de um número qualquer

b. tcoss(x,n): calcula o -ésimo termo da série de Taylor para o ângulo

c. cosr(x,n): calcula a soma dos termos da série de Taylor, sendo responsável pelo cálculo final do cosseno do ângulo

b) A variável define o número de termos da série, e quanto maior seu valor, melhor a precisão obtida para o cosseno de . As duas últimas linhas apresentam resultados dos cossenos de 0 e 45º, com 8 casas decimais, utilizando a função recursiva e a função cos(x) da biblioteca Numpy de Python.

4) Eletrônica

a) Considerando que o amplificador operacional seja ideal (a saída pode atingir o limite da alimentação),  $V_{ss}$  e  $V_{dd}$  devem ser iguais a 16,5V e -16,5V, respectivamente, para que o sinal não seja recortado.

$$b) Z_i = \frac{V_i}{(V_i/R_i)} = R_i,$$

#### 5) Controle

$$K_p = 25 \text{ e } K_v = 3$$

#### 6) Materiais

a) 5600N.

b) O limite de fadiga é definido como a tensão máxima que um material pode suportar sob carregamento cíclico durante um número muito elevado de ciclos, geralmente considerado como infinito, sem que ocorra a fratura por fadiga. Trata-se de uma característica observada em certos materiais metálicos, nos quais existe um valor de tensão abaixo do qual o material pode suportar ciclos repetidos indefinidamente sem falhar. Já a resistência à fadiga refere-se à tensão máxima que um material pode suportar para um número específico de ciclos antes de ocorrer a falha por fadiga. Esse conceito é utilizado principalmente para materiais que não apresentam um limite de fadiga claramente definido, e sua avaliação depende do número de ciclos a que o material será submetido. Portanto, a resistência à fadiga é uma função do número de ciclos e varia conforme a duração esperada da solitação cíclica.

#### 7) Mecânica Geral

a) B = 1.42kN

b) Cx = 493.7N e Cy = 2158.5N

#### 8) Mecânica dos Sólidos

a)  $\frac{5 \cdot P}{6}$

b)  $P \leq 3240 \text{ N}$

9) Termodinâmica

a) Velocidade na saída:  $V_s=8,3[\text{m/s}]$ ;

b) Vazão mássica na saída:  $(m_s)'=32018,2[\text{kg/h}]$

10) Mecânica dos Fluidos

$$U_{max}(x) = \sqrt{\frac{C}{\rho Kx}} \propto x^{-1/2} \text{ e } \frac{F}{w} = F' = \rho U_0^2 H$$