

Processo Seletivo 2023 - 1º semestre - PPGEM/EESC/USP

Gabarito do Exame de Ingresso

1) Álgebra Linear. Resposta

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 1 \\ 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}, B = \frac{1}{8} \begin{bmatrix} -4 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & -2 \\ 2 & 1 & -4 \end{bmatrix}$$
$$B^{-1} = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} -10 & 4 & -2 \\ 0 & 16 & -8 \\ -5 & 6 & -13 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 0,8 & -0,4 \\ 0 & 3,2 & -1,6 \\ -1 & 1,2 & -2,6 \end{bmatrix}$$

2) Cálculo Diferencial e Integral. Resposta:

$$F = 4,43 \times 10^7 \text{ N} = 44,3 \text{ MN} = 44.322.133,3 \text{ N}$$

3) Computação. Resposta:

```
Enter information on data:
VariableName ?:x1
Value ?:1.5

Entered info:
VariableName:x1
Index: 0
Value: 1.50

Do you want to continue adding data? (y/n) y

You entered: y
Enter information on data:
VariableName ?:x2
Value ?:3.4

Entered info:
VariableName:x2
Index: 1
Value: 3.40

Do you want to continue adding data? (y/n) n

You entered: n [1] + Done
```

4) Eletrônica. Resposta:

a) A fase do sinal na frequência de corte para o filtro passa-baixa capacitivo é de 45 graus em atraso.

b) A impedância de entrada do estágio de amplificador operacional em configuração inversora é a resistência de entrada de 1 kΩ, definida pela característica de terra virtual. Isso independe do valor da impedância de realimentação que define a frequência de corte.

5) Controle. Resposta:

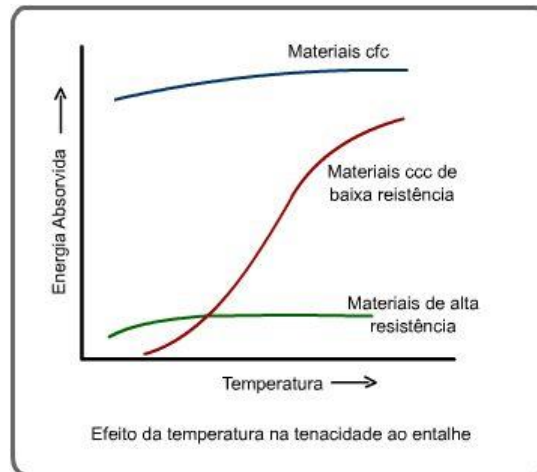
A equação característica:  $s^3 + 5s^2 + (K-6)s + K = 0$ .

Para a estabilidade:  $K > 7,5$

6) Materiais. Resposta:

a) Toda liga metálica apresenta uma temperatura crítica, abaixo da qual o modo de fratura se torna frágil. O campo de transição define a passagem do comportamento frágil para o dúctil. O conhecimento do comportamento de cada material é essencial para objetivos de projeto. A temperatura de transição, em termos simples, é a temperatura abaixo da qual a fratura do material é frágil.

b) Estrutura CCC.



7) Mecânica Geral. Resposta:

$$\vec{F}_{AD} = F_{AD} \frac{(-2,5i + 5j + 4,33k)}{7,07} \quad e \quad F_{AD} = 2001,54 \text{ N}$$

$$\vec{F}_{BD} = F_{BD} \frac{(2,5i + 5j + 4,33k)}{7,07} \quad e \quad F_{BD} = 2001,54 \text{ N}$$

$$\vec{F}_{CD} = F_{CD} \frac{(5j)}{5} \quad e \quad F_{CD} = 2.830,2 \text{ N}$$

8) Mecânica dos Sólidos. Resposta:  $l_0 = 984 \text{ mm}$

9) Termodinâmica. Resposta: a)  $\dot{m}_{ag} = 4,8 \text{ kg/s}$

$$\text{b) } Q_{ag} = 12,5 \times 10^6 \text{ W}$$

10) Mecânica dos Fluidos. Resposta:

$$\pi_1 = \frac{\tau}{\rho U^2}, \quad \pi_2 = \frac{u'}{U}, \quad \pi_3 = \frac{\mu}{\rho U \delta} \quad e \quad \pi_4 = \frac{(dp/dx)\delta}{\rho U^2}$$

Obs.: A resposta será considerada correta se o candidato também apresentar uma resolução (justificativa) correta.