

Processo Seletivo 2022 - 2º semestre - PPGEM/EESC/USP

Gabarito do Exame de Ingresso

1) Álgebra Linear. Resposta

$$d = \begin{Bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{Bmatrix} = \frac{1}{4} \begin{Bmatrix} 13 \\ 12 \\ 5 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 3,25 \\ 3 \\ 1,25 \end{Bmatrix}$$

2) Cálculo Diferencial e Integral. Resposta: $V = \frac{96\pi}{5}$

3) Computação. Resposta: a) **111000**

b) **Recursão ou Recursividade**

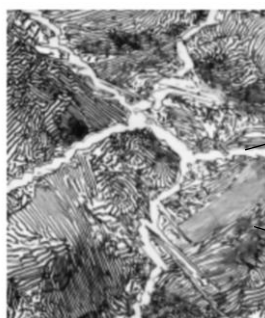
4) Eletrônica. Resposta: a) **A resistência de entrada é igual a 2 kΩ.**

b) **O ganho do estágio de amplificação (V_{out}/V_{in}) é igual a 5.**

5) Controle. Resposta: **K = 4,5**

6) Materiais. Resposta:

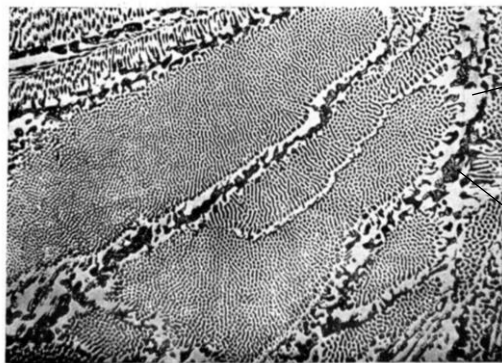
a) **Aço carbono hipereutetóide: as fases são ferrita α e cementita (Fe_3C). Constituintes são cementita proeutetoide e perlita (lamelar)**



Cementita
proeutetoide
(branca)

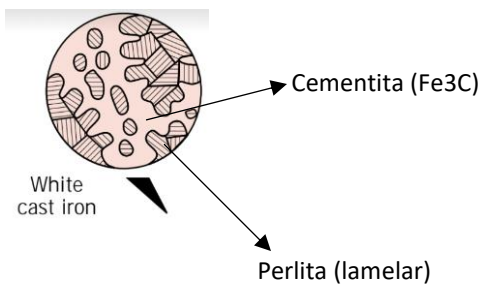
Perlita
(lamelar)

b) Ferro fundido branco eutético: as fases são ferrita e perlita. O constituinte é a ledeburita ou ledeburita II, que é formada por colônias de perlita e cementita.



A matriz branca é cementita (Fe₃C)

Os pontos negros são na realidade perlita (lamelar), veja desenho esquemático abaixo.



White cast iron

Cementita (Fe₃C)

Perlita (lamelar)

7) Mecânica Geral. Resposta:

$$N = \left[P + \frac{1}{2}mr \left(\frac{r}{L} \right)^2 \omega_1^2 \right] \mathbf{j}$$

$$\mathbf{R} = - \left(\frac{mr^2 \omega_1^2}{L} \right) \mathbf{i} - \frac{1}{2}mr \left(\frac{r}{L} \right)^2 \omega_1^2 \mathbf{j}$$

8) Mecânica dos Sólidos. Resposta: a) $\frac{\tau_{\text{medio}(c)}}{\tau_{\text{medio}(q)}} = 0,786$ e $\frac{\tau_{\text{edio}(c)}}{\tau_{\text{medio}(q)}} = 0,786$

b) O tubo de seção circular é mais resistente ao cisalhamento e mais rígido à torção.

9) Termodinâmica. Resposta: a) $V_2 = 0,765 \text{ m}^3$

b) ${}_1W_2 = -10,18 \text{ kJ}$

10) Mecânica dos Fluidos. Resposta: $u(y) = \frac{1}{2\mu} \frac{dP}{dx} (y^2 - yh) - \frac{U}{h} y + U$

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