

8ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

Um vidro contém apenas CaO e SiO₂. Nessa estrutura, 80% dos átomos de oxigênio servem como ponte entre silícios adjacentes. Quantos átomos de cálcio e de silício existem para cada 100 átomos de oxigênio?

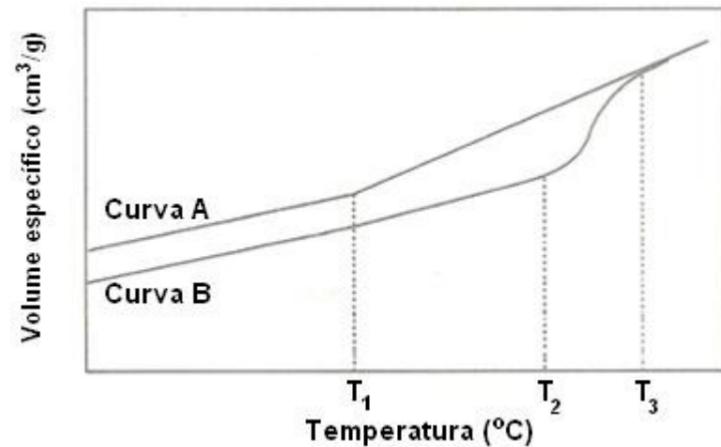
9ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

Considere que as curvas, identificadas como **A** e **B** no gráfico mostrado abaixo, foram obtidas no resfriamento controlado de polímeros com diferentes estruturas. Responda, justificando:

(a) que tipo de polímero tem um comportamento no resfriamento como o representado pela curva **A**? O que acontece na temperatura T₁ e como é denominada essa temperatura?

(b) que tipo de polímero tem um comportamento no resfriamento como o representado pela curva **B**? O que acontece na faixa de temperaturas entre T₂ e T₃?

(c) o que deve ocorrer, no aquecimento, com o fenômeno indicado em cada curva quando o polímero apresenta um maior peso molecular?



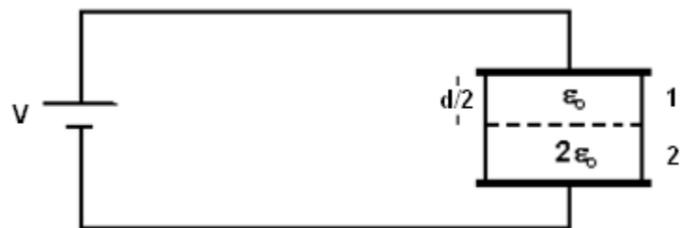
10ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

O capacitor abaixo está submetido a uma diferença de potencial constante V. Sabe-se que a área das placas é A e os meios 1 e 2, de permissividade ϵ_0 e $2\epsilon_0$, respectivamente, ocupam cada uma metade da distância d entre as placas. Calcule:

(a) os módulos E₁ e E₂ do campo elétrico nos meios 1 e 2;

(b) os módulos P₁ e P₂ da polarização nos meios 1 e 2;

(c) a capacitância do capacitor.



Observação: ϵ_0 é a permissividade elétrica do vácuo.



**CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO**

ENGENHARIA DE MATERIAIS

CADERNO DE QUESTÕES

2010

1ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

A respeito dos metais:

(a) compare o produto obtido por laminação a frio com o obtido por laminação a quente quanto a estrutura, propriedades e processamento;

(b) descreva os vários mecanismos reforçadores empregados nesses materiais.

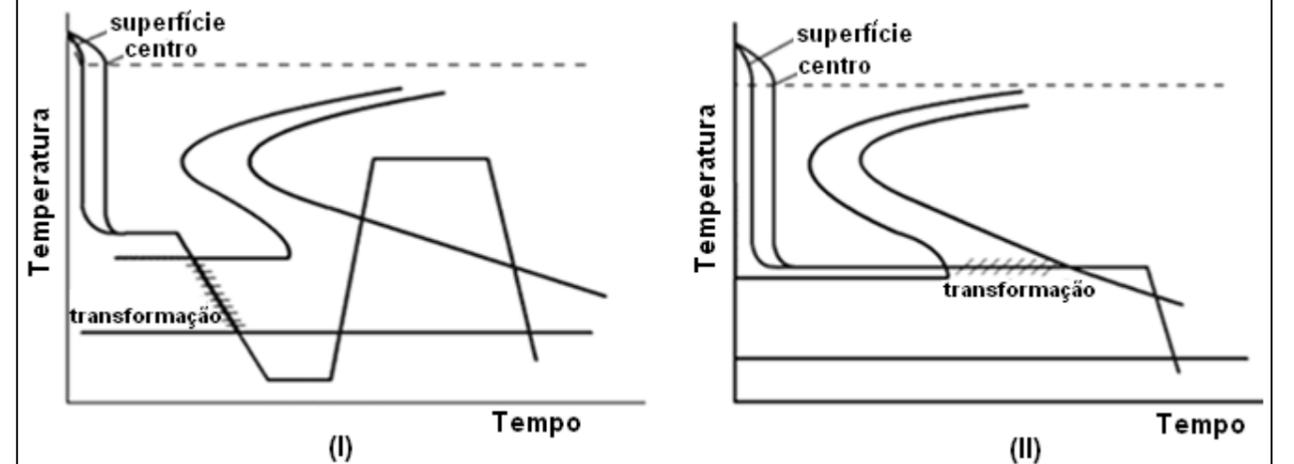
2ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

As figuras (I) e (II) abaixo representam tratamentos térmicos de austêmpera e martêmpera que podem ser utilizados em aços de média/alta resistência.

(a) Associe os tratamentos aos respectivos gráficos.

(b) Descreva os procedimentos operacionais.

(c) Indique as vantagens e desvantagens destes processos em relação aos tratamentos térmicos convencionais.



3ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

Um material que possui tensão limite de elasticidade $\sigma_e = 950$ MPa é sujeito ao seguinte estado de tensão:

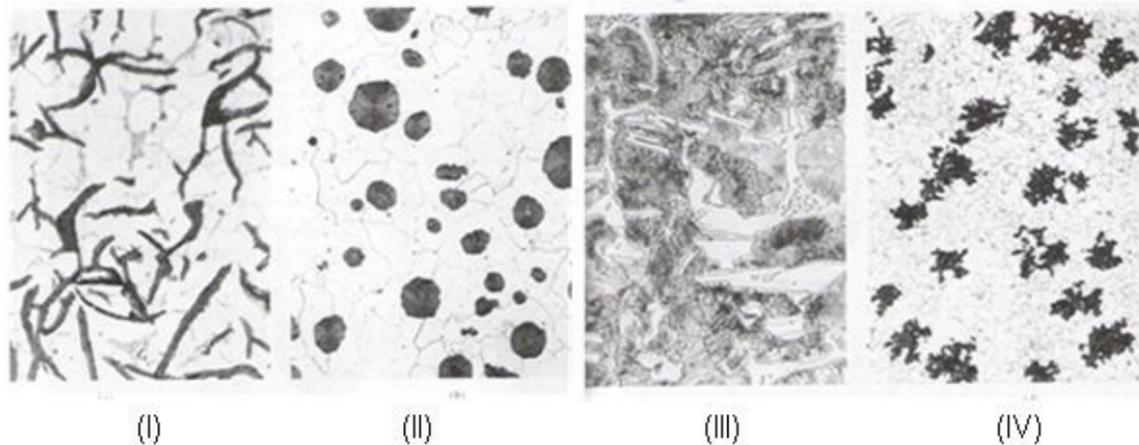
$$\sigma_{ij} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 300 \\ 0 & 400 & 0 \\ 300 & 0 & 800 \end{bmatrix} \text{MPa}$$

- (a) Determine se ocorre escoamento plástico, utilizando o critério de Tresca.
- (b) Determine se ocorre escoamento plástico, utilizando o critério de von Mises.
- (c) Repita as alíneas (a) e (b) acrescentando uma tensão hidrostática de compressão igual a 100 MPa ao estado de tensão anterior.
- (d) Qual é a contribuição da tensão hidrostática para a deformação plástica?

4ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

As fotomicrografias abaixo são de quatro ferros fundidos comerciais.

- (a) Correlacione cada microestrutura ao tipo de ferro fundido.
- (b) Para cada tipo, descreva suas características principais e cite pelo menos duas aplicações tecnológicas.



5ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

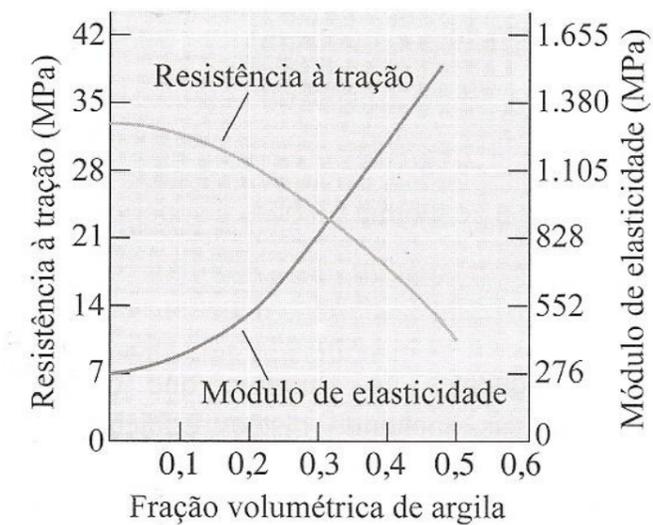
Um sensor de radiação é formado por um uma junção A-B. Observa-se que, devido à interdifusão dos materiais A e B, o detector deixa de operar após trabalhar 1 mês a 27 °C ou 10 meses a 15 °C. Determine em que temperatura o dispositivo deixará de operar após trabalhar 100 meses.

- Dado:
- $\ln(x) = 2,3 \cdot \log_{10}(x)$

6ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

Um calço em forma de paralelepípedo com um volume de 2000 cm³ deve ser produzido em material compósito com matriz de poli(cloreto de vinila) (PVC), reforçada por partículas de argila. O calço deve apresentar, no mínimo, 21 MPa de resistência à tração (σ) e módulo de elasticidade (E) de, pelo menos, 522 MPa. A figura abaixo mostra a variação das propriedades da matriz de PVC com a adição de argila.

- (a) De que maneira os materiais da matriz e do reforço contribuem para as propriedades deste compósito?
- (b) Quais as quantidades necessárias de PVC e de argila, em kg, para a fabricação de 1 (um) calço considerando a obtenção de peças de menor peso e de peças de menor custo?
- (c) Compare, justificando, a peça de menor peso com a de menor custo, em relação à plasticidade e à tenacidade.



- Dados:
- densidades: PVC (1,4 g/cm³) e Argila (2,4 g/cm³)
 - custos: PVC (R\$ 20,00/kg) e Argila (R\$ 2,0/kg)

7ª QUESTÃO **Valor: 1,0**

Para as reações abaixo, na pressão total de 1 atm, foram obtidos os seguintes valores das constantes de equilíbrio a 700°C:

- i) $\text{Fe}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} = \text{FeO}_{(s)} + \text{H}_{2(g)}$ $K_P = 2,35$
- ii) $\text{Fe}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} = \text{FeO}_{(s)} + \text{CO}_{(g)}$ $K_P = 1,52$
- iii) $\text{C}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} = \text{CO}_{(g)} + \text{H}_{2(g)}$ $K_P = 1,55$

Baseando-se no conceito de energia livre e desprezando os possíveis desvios do comportamento ideal, responda às seguintes questões, justificando-as:

- (a) será possível produzir FeO, a partir de uma mistura equimolecular de vapor d'água e hidrogênio, colocada em contato com o ferro puro a 700°C, sendo a pressão total 1 atm?
- (b) acima (ou abaixo) de que pressão total poderá ser produzido carbono em pó, a 700°C, para uma composição gasosa contendo 12% de CO, 9% de CO₂ e 79% de N₂, em volume?

