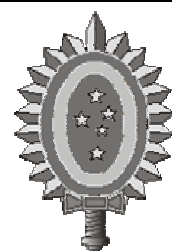


RASCUNHO



CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA
ATIVA DO QUADRO DE ENGENHEIROS
MILITARES (CFrm)



ENGENHARIA DE MATERIAIS

CADERNO DE QUESTÕES

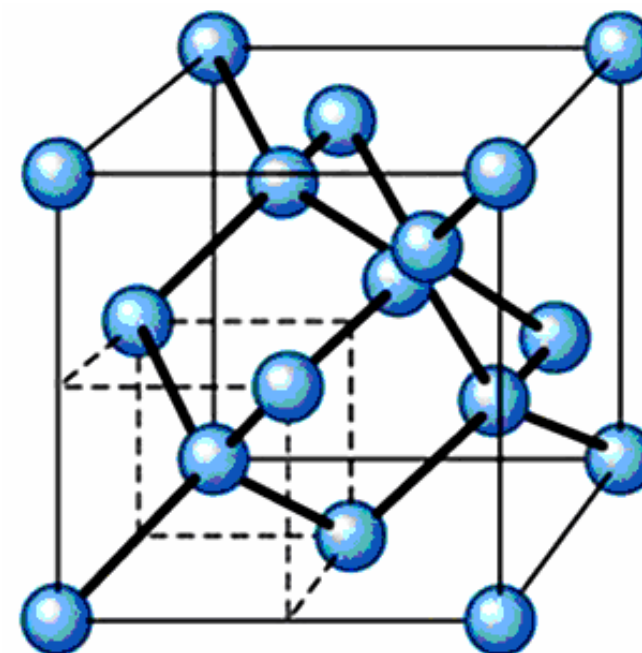
2009

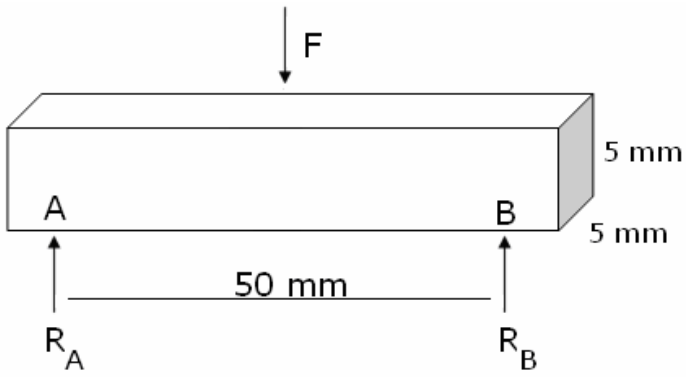
1ª QUESTÃO

Valor: 1,0

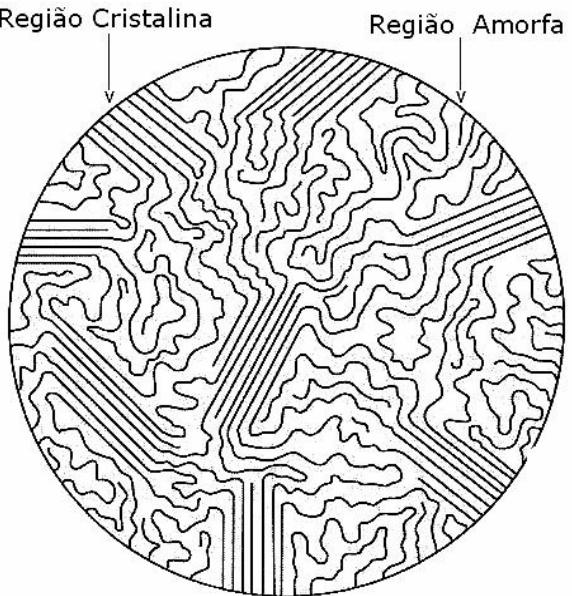
Considere a estrutura cúbica do diamante mostrada a seguir:

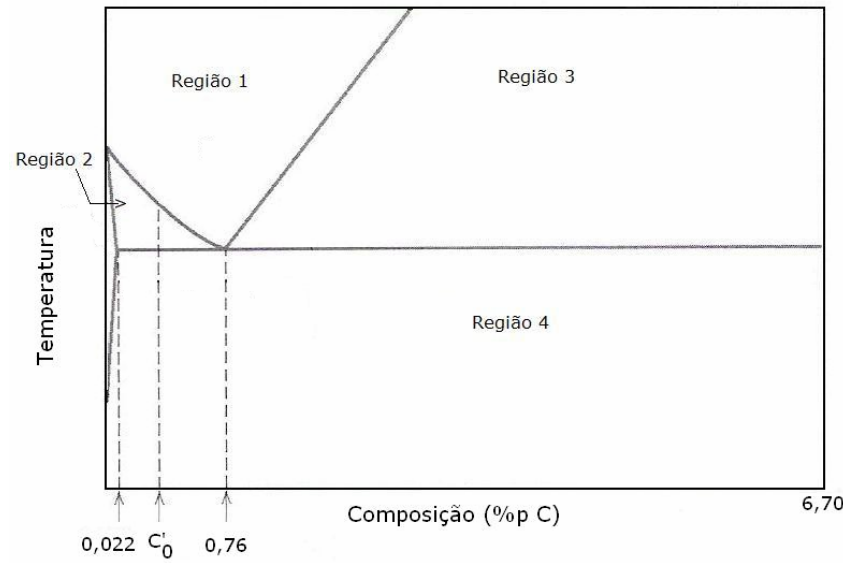
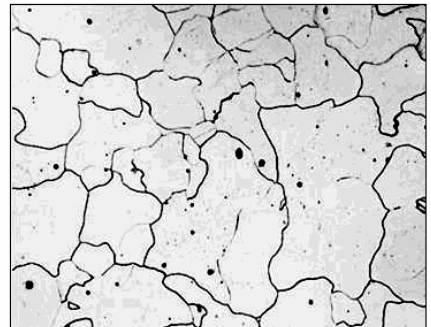



- a) Determine o fator de empacotamento.
- b) Cite dois materiais, além do diamante, que apresentam a mesma estrutura.



2ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>Represente graficamente, em função da temperatura, a resistividade elétrica dos seguintes materiais:</p> <p>(a) um metal;</p> <p>(b) um semicondutor intrínseco (não dopado).</p> <p>Justifique as suas respostas.</p>	
3ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>As pressões de vapor, em Torr, do NH₃ sólido e líquido são dadas por:</p> $\ln p_{\text{NH}_3(\text{s})} = 23,03 - \frac{3754}{T}$ $\ln p_{\text{NH}_3(\text{l})} = 19,49 - \frac{3063}{T}$ <p>a) Calcule a temperatura e a pressão no ponto triplo.</p> <p>b) Calcule o calor de fusão do NH₃.</p> <p><u>Dado:</u> Constante universal dos gases: R = 1,987 cal.K⁻¹.mol⁻¹</p>	
4ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>A amostra cerâmica representada na figura a seguir fratura com uma carga F de 330 N quando submetida a um ensaio de flexão de três pontos. Determine o valor, em MPa, da resistência à flexão.</p> 	
2	

RASCUNHO	
7	

7ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>Considere a estrutura de um polímero semicristalino mostrada na figura a seguir:</p> <p>a) Cite e descreva um dos modelos básicos de arranjo das macromoléculas na estrutura apresentada na figura.</p> <p>b) O que você espera encontrar em cada uma das regiões desta estrutura?</p> <p>c) O que aconteceria com a estrutura e com o comportamento mecânico do polímero caso o mesmo fosse deformado a frio por estiramento?</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
8ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>a) Cite medidas preventivas e corretivas para evitar a distorção (empeno) na soldagem.</p> <p>b) Cite a causa e a consequência do sopro magnético na soldagem. Cite medidas para controlar e reduzir o sopro magnético.</p> <p>c) Considere os seguintes materiais: aço carbono, aço inoxidável, ferro fundido, alumínio, titânio, cobre e metais refratários. Qual deles é cortado mais facilmente pelo processo de oxi-corte? Justifique a sua escolha.</p>	
9ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>Explique como é realizado o tratamento termomecânico de “ausforming” e descreva os mecanismos de endurecimento envolvidos nesse processo.</p>	

10ª QUESTÃO	Valor: 1,0
<p>Observe o diagrama de fases parcial ferro-carbono mostrado na figura a seguir.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a) Identifique as fases presentes nas regiões 1, 2, 3 e 4.</p> <p>b) Calcule as frações de fases e microconstituintes para um aço 0,4%p C (concentração em peso de carbono), imediatamente abaixo da temperatura eutectóide.</p> <p>c) Os aços são classificados como eutectóides, hipereutectóides e hipoeutectóides. Nas fotomicrografias a seguir, indique o tipo de aço e os microconstituintes presentes.</p>	
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(1)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(2)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(3)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(4)</p> </div> </div>	

RASCUNHO

5ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Uma pastilha de silício é exposta a uma atmosfera rica em gálio, a 1100 °C, durante 3 h. A concentração de gálio é mantida em 10^{24} m^{-3} na superfície da pastilha.

a) Calcule a distância a partir da superfície na qual a concentração de átomos de gálio é 10^{22} m^{-3} .

b) Faça um esboço do perfil de dopagem obtido.

Dados:

- O coeficiente de difusão do gálio a 1100 °C é $7 \times 10^{-17} \text{ m}^2/\text{s}$.
- Tabela com valores da função erro:

erf(0)	erf(0,5)	erf(1,0)	erf(1,5)	erf(2,0)
0,000	0,521	0,843	0,966	0,995

6ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Considere um material compósito de matriz polimérica reforçada por fibras longas de carbono. Calcule o limite de resistência à tração e o módulo de elasticidade nos sentidos paralelo e transversal ao alinhamento das fibras.

Dados:

- Fração volumétrica das fibras: 0,60
- Propriedades da fibra:
 - $E_f = 400 \text{ GPa}$
 - $\sigma_{Rf} = 4,5 \text{ GPa}$
- Propriedades da matriz:
 - $E_M = 2,4 \text{ GPa}$
 - $\sigma_{RM} = 50 \text{ MPa}$