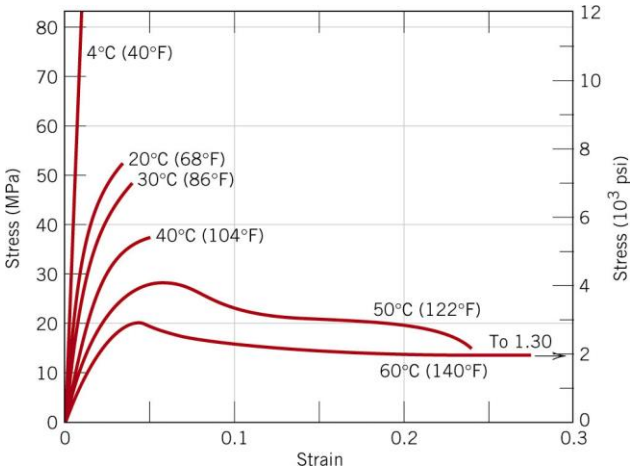
4300502 – Física dos Materiais

1º Semestre de 2016 – Noturno

Professor: Luiz C. C. M. Nagamine (e-mail: nagamine@if.usp.br – fone: 3091-6877)

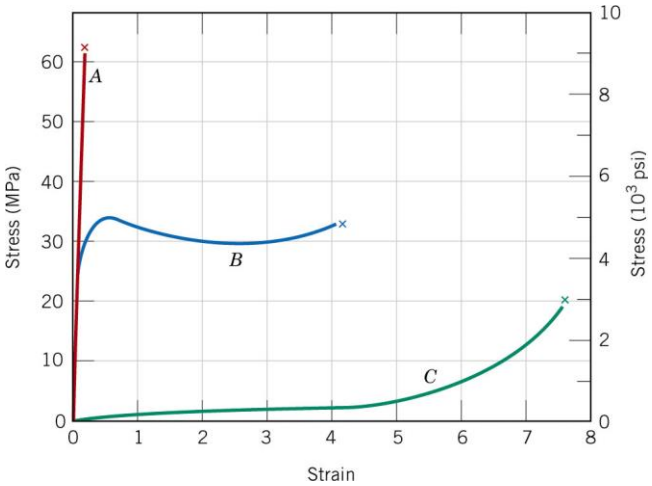
4ª Lista de exercícios



1) Explique a dependência com a temperatura das propriedades mecânicas do polímero (PMMA) descrito no gráfico ao lado.

2) A partir dos dados da figura ao lado, determine o módulo de elasticidade e o limite de resistência à tração à temperatura de 40°C.

3) Explique o processo de deformação macroscópica dos polímeros semicristalinos.



4) Classifique os polímeros (*A*, *B* e *C*) da figura ao lado como "plásticos", "altamente elásticos" ou "frágeis" e justifique a resposta.

5) Liste as duas características moleculares que são essenciais para os elastômeros?

6) Cite as principais diferenças entre as técnicas de polimerização por adição e por condensação?

7) O peso molecular numérico médio de um poliestireno é de 500000 g/mol. Calcule o grau de polimerização.

8) Em um compósito, qual é a função principal da matriz e das fibras?

9) Explique porque os módulos de elasticidade das direções longitudinal e transversal são diferentes para um compósito com fibras contínuas e orientadas. Qual é maior?

10) É possível produzir um compósito com matriz epóxi e fibras aramidas contínuas e orientadas com módulos de elasticidade longitudinal e transversal de 35 GPa e 5,17 GPa, respectivamente? Por que isso é ou não é possível? Considere que o módulo de elasticidade do epóxi é de 3,4 GPa.

11) Para um compósito reforçado com fibras contínuas e orientadas, os módulos de elasticidade nas direções longitudinal e transversal são de 33,1 e 33,6 GPa, respectivamente. Se a fração volumétrica das fibras é de 0,30, determine os módulos da elasticidade das fases fibra e matriz.

12) Explique o efeito das impurezas sobre a resistividade elétrica dos metais. Qual é o efeito das impurezas trivalentes e pentavalentes na resistividade elétrica do Si?

13) Descreva como o efeito Hall pode ser usado para diferenciar os portadores de carga em um semicondutor.

14) Sabe-se que um semicondutor do tipo n possui uma concentração de elétrons de 5×10^{17} m^3. Se a velocidade de arraste do elétron é de 350 m/s em um campo elétrico de 1000 V/m, calcule a condutividade deste material.

15) Do ponto de vista da condutividade elétrica, compare os metais, as cerâmicas e os polímeros.

16) Explique como a fluorescência por raios X pode ser usada para caracterizar quimicamente os materiais.

17) A densidade do fluxo magnético no interior de uma barra de um dado material é de 0,630 T para um campo *H* de 5×10^5 A/m. Calcule o seguinte para este material: (a) a permeabilidade magnética e (b) a susceptibilidade magnética. (c) Qual(is) é(são) o(s) tipo(s) de magnetismo que você sugere estar(em) sendo exibido(s) por esse material? Por quê?

18) Calcule (a) a magnetização de saturação e (b) a densidade do fluxo de saturação para o Fe, que possui um momento magnético resultante por átomo de 2,2 magnétons de Bohr e uma massa específica de 7,87 g/cm^3.