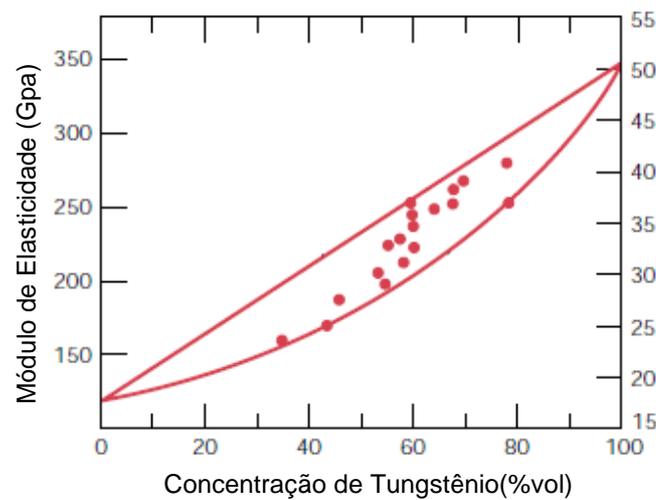




ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais  
PMT 2200  
Exercícios – Materiais Compósitos

1) Calcular o módulo de elasticidade de um compósito de matriz de cobre contendo 50%, em volume, de tungstênio, utilizando as equações do limite inferior e superior do módulo de elasticidade.

Dado:



2) A Figura abaixo (Figura 1) representa duas configurações possíveis de carregamento em compósitos reforçados por fibra: longitudinal (a) e transversal (b). Deduza para cada caso a relação entre o módulo de Young do compósito na configuração longitudinal e transversal em função das propriedades do reforço ( $E_f$ ) e da matriz ( $E_m$ ) e de suas respectivas frações volumétricas ( $V_f$  e  $V_m$ ).



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais  
PMT 2200  
Exercícios – Materiais Compósitos

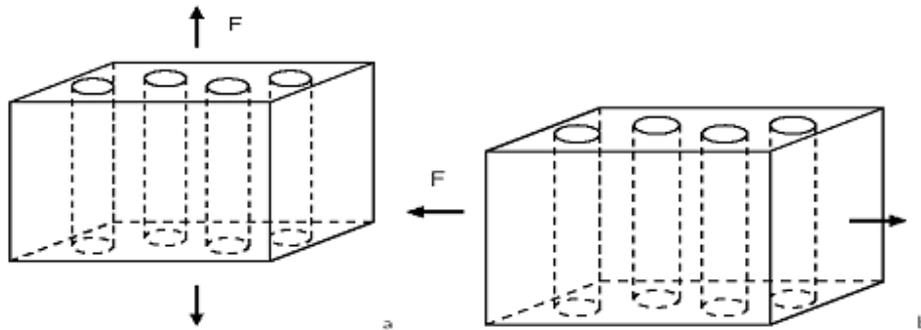


Figura 1: Modos de carregamento de compósitos reforçados por fibras contínuas. (a) longitudinal e (b) transversal.

3) Calcule os dois módulos para um compósito de Epóxi ( $E_m = 4 \text{ GPa}$ ) com 40% em volume de fibra de vidro ( $E_f = 80 \text{ GPa}$ ) e comente.

4) Quer-se produzir um compósito com fibras contínuas e alinhadas. O compósito é formado por 30% em volume de fibras aramida e 70% em volume de uma matriz a base de policarbonato (PC); as características mecânicas desses dois materiais são:

•Material	E (GPa)	LR (MPa)
•Fibras aramida	131	3600
•Policarbonato	2,4	65

Ainda, a tensão sobre a matriz de PC, quando as fibras aramida falham, é de 45MPa. Para esse compósito, calcule o limite de resistência à tração longitudinal.

5) Em relação a compósitos, podemos afirmar:

- Pode-se considerar um compósito como sendo um material multifásico que é projetado para combinar as propriedades das fases que o constituem.
- As propriedades dos compósitos são uma função das propriedades das fases constituintes, das suas quantidades relativas e da geometria da fase dispersa.



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais  
PMT 2200  
Exercícios – Materiais Compósitos

- iii) Nos compósitos reforçados com fibras, um certo comprimento crítico de fibra é necessário para que exista um efetivo aumento da resistência e um enrijecimento do material.
- iv) As propriedades mecânicas dos compósitos dependem muito das propriedades das matrizes e não são influenciadas pelos comprimentos críticos das fibras que o compõem.
- v) Os compósitos reforçados com fibras são sempre materiais isotrópicos.

**Assinale a alternativa correta:**

- a) i,ii, iii são verdadeiras
- b) só i e ii são verdadeiras
- c) apenas iv é falsa
- d) apenas v é falsa
- e) só ii e iii são verdadeiras