

Nome:

Matrícula:

- (a) Imprima a capa da prova e anexe às suas soluções. Elas devem ser entregues de forma clara e ordenada em uma folha A4.
- (b) Em todos os exercícios é necessário detalhar os cálculos desenvolvidos e as estratégias utilizadas para simplificá-los.
- (c) Se, ao ser arguido, for avaliado que o estudante

não desenvolveu o domínio suficiente da questão que, em suas soluções, atesta ter desenvolvido, sua prova será anulada.

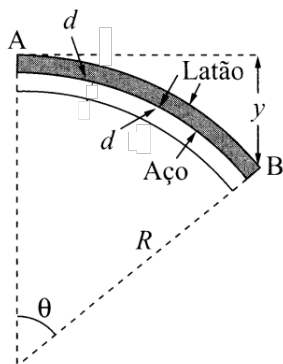
- (d) Em caso de ausência no dia da apresentação, deverá ser devidamente justificada. Sendo justificada, deverá ser arguido em outro horário a combinar com o professor.

1. A partir da expressão para dilatação linear térmica

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T ,$$

deduza as relações para a dilatação superficial e volumétrica, mostrando que $\beta = 2\alpha$ e $\gamma = 3\alpha$. Dica: Considere os termos iguais ou superiores a α^2 desprezíveis com relação a α .

2.



Uma tira bimetálica, usada para controlar termostatos, é constituída de uma lâmina estreita de

latão, de 2 mm de espessura, presa lado a lado com uma lâmina de aço, de mesma espessura $d = 2$ mm, por uma série de rebites. A 15°C , as duas lâminas têm o mesmo comprimento, igual a 15 cm, e a tira está reta (essa situação não está na figura). A extremidade A da tira é fixa; a outra extremidade B pode mover-se, controlando o termostato. A uma temperatura de 40°C , a tira se encurvou (ver figura), adquirindo um raio de curvatura R, e a extremidade B se deslocou de uma distância vertical y. Calcule R e y, sabendo que o coeficiente de dilatação linear do latão é $1,9 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$ e o do aço é de $1,1 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$.

3. Um copo de vidro contém 0,25 kg de água, inicialmente a uma temperatura de 25°C . Quanto gelo, inicialmente a -20°C , deve ser adicionado para que a temperatura final seja igual a 0°C , com todo o gelo derretido? Despreze o calor específico do copo.

4. uma barra de aço de 10,0 cm de comprimento é soldada pela extremidade a uma barra de cobre de 20,0 cm de comprimento. a seção reta das duas barras é um quadrado de lado igual a 2,00 cm. A

extremidade livre da barra de aço é mantida a 100°C pelo contato com o vapor d'água obtido por ebulição, e a extremidade livre da barra de cobre é mantida a 0°C por estar em contato com gelo. as duas barras são perfeitamente isoladas em suas partes laterais.

- (a) Calcule a temperatura estacionária na junção entre as duas barras e
- (b) a taxa total da transferência de calor entre as barras.

5. Um grama de água (1 cm^3) se transforma em $1,671\text{ cm}^3$ quando ocorre o processo de ebulição a uma pressão constante de 1 atm. O calor de vaporização para essa pressão é $L_v = 2,256 \cdot 10^6\text{ J/kg}$. Calcule:

- (a) O trabalho realizado pela água quando ela se transforma em vapor;
- (b) O aumento da sua energia interna.
- (c) Se considerar esse vapor como um gás ideal, qual seria a sua energia interna?
- (d) Se considerar esse vapor como um gás ideal, qual seria a velocidade média das partículas em seu interior?

6. Seja um gás comprimido de um volume V_i para um volume V_f em um processo isotérmico. Calcule a expressão para a variação da entropia desse sistema.