

Exercício E

Equação da Conservação da Quantidade de Movimento e Energia na forma Integral para um Volume de Controle

Um gás ideal (massa específica igual a $1,2 \text{ kg/m}^3$) entra em um compressor (por meio de uma tubulação horizontal) à pressão manométrica igual a 100 kPa e 27°C e é descarregado à pressão absoluta igual a 480 kPa e 280°C . A tubulação de saída também é horizontal a uma posição em relação ao referencial muito próxima da entrada, descarregando o fluido no sentido oposto ao da entrada. No compressor somente existe uma seção de entrada e outra de saída. O calor específico do gás é igual a 1 kJ/kg.K . Os diâmetros de entrada e de saída são, respectivamente, $1,00 \text{ m}$ e $0,28 \text{ m}$. Se a potência fornecida ao compressor for $2,15 \text{ MW}$ e a vazão mássica for 10 kg/s para o escoamento em regime permanente, resolva:

- a) Esquematize o problema e o respectivo volume de controle;
- b) Velocidade média na seção de entrada e de saída;
- c) Esforço resultante na horizontal para manter o compressor no lugar devido ao escoamento;
- d) Taxa de transferência de calor.

Sabe-se que as propriedades do fluido e do escoamento podem ser consideradas uniformes nas superfícies de controle.