

Disciplina: Termodinâmica Aplicada
Prof.: Rodrigo Lisita Ribera

Lista de exercícios referentes ao capítulo de Conceitos e Definições
Termodinâmicas

Exercícios retirado do livro “**Fundamentos da Termodinâmica**”. *Borgnake e Sontag*, tradução da 7ª edição americana

- 2.21 Um cilindro de aço, que inicialmente está evacuado, é carregado com 7 kg de oxigênio e 5 kg de nitrogênio. Determine, nessa condição, o número de kmols contidos no cilindro.
- 2.24 Um pistão de aço de 2,5 kg está submetido à aceleração “normal” da gravidade, quando uma força vertical ascendente de 25 N é aplicada. Determine a aceleração do pistão.
- 2.27 Um automóvel se desloca a 60 km/h. Suponha que ele seja imobilizado em 5 s por meio de uma desaceleração constante. Sabendo que a massa do conjunto automóvel–motorista é 2075 kg, determine o módulo da força necessária para imobilizar o conjunto.
- 2.30 Um automóvel com massa de 1500 kg se desloca a 20 km/h. Sabendo que ele é acelerado até 75 km/h, com uma aceleração constante e igual a 4 m/s^2 , determine a força e o tempo necessários para a ocorrência desse movimento.
- 2.33 Um balde contendo concreto, com massa total igual a 200 kg, é movimentado por um guindaste. Sabendo que a aceleração do balde, em relação ao chão, é 2 m/s^2 , determine a força realizada pelo guindaste. Admita que a aceleração local da gravidade apresente módulo igual a $9,5 \text{ m/s}^2$.
- 2.36 Uma central de potência separa CO_2 dos gases de exaustão da planta. O CO_2 é então comprimido para uma condição em que a massa específica é de 110 kg/m^3 e armazenado em uma jazida de carvão inexplorável, que contém em seus poros um volume de vazios de $100\,000 \text{ m}^3$. Determine a massa de CO_2 que pode ser armazenada.

- 2.39 Um tanque apresenta duas partições separadas por uma membrana. A partição A contém 1 kg de ar e apresenta volume igual a $0,5 \text{ m}^3$. O volume da partição B é $0,75 \text{ m}^3$ e esta contém ar com massa específica igual a $0,8 \text{ kg/m}^3$. A membrana é rompida e o ar atinge um estado uniforme. Determine a massa específica do ar no estado final do processo.

- 2.42 A área da seção transversal da válvula do cilindro mostrado na Figura P2.42 é igual a 11 cm^2 . Determine a força necessária para abrir a válvula sabendo que a pressão no cilindro é 735 kPa e que a pressão externa é 99 kPa .

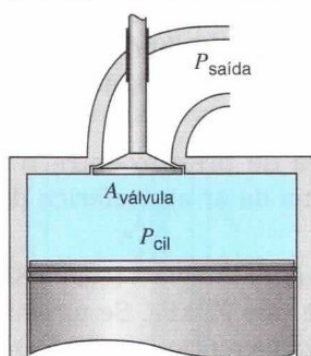


Figura P2.42

- 2.51 O cilindro de aço mostrado na Figura P2.51 apresenta área da seção transversal igual a $1,5 \text{ m}^2$. Sabendo que a pressão na superfície livre da gasolina é 101 kPa , determine a pressão na superfície inferior da camada de água.

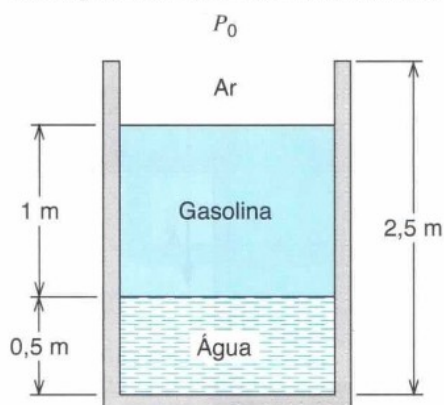


Figura P2.51

- 2.60 Um manômetro montado num recipiente indica $1,25 \text{ MPa}$ e um barômetro local indica $0,96 \text{ bar}$. Calcule a pressão interna absoluta no recipiente.

2.66 Um submarino de pesquisa deve submergir até a profundidade de 4000 m. Admitindo que a massa específica da água do mar é constante e igual a 1020 kg/m^3 , determine a pressão que atua na superfície externa do casco do submarino na profundidade máxima de mergulho.

2.69 A altura da coluna de mercúrio num barômetro é 760 mm quando está posicionado junto ao chão e 735 mm quando o equipamento está instalado

na cobertura de um edifício. Determine a altura do edifício, admitindo que a massa específica do ar é constante e igual a $1,15 \text{ kg/m}^3$.

2.72 Um manômetro está instalado numa tubulação de transporte de óleo leve do modo indicado na Figura P2.72. Considerando os valores indicados na figura, determine a pressão absoluta no escoamento de óleo.

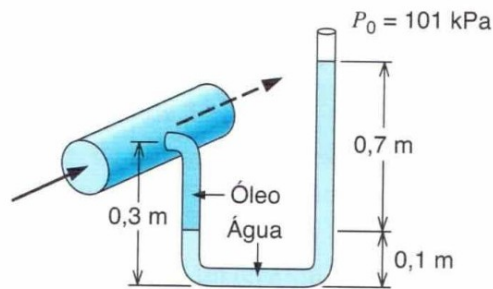


Figura P2.72

2.75 A Figura P2.75 mostra dois conjuntos cilindro-pistão conectados por uma tubulação. Os conjuntos *A* e *B* contêm um gás e as áreas das seções transversais são respectivamente iguais a 75 cm^2 e 25 cm^2 . A massa do pistão do conjunto *A* é igual a 25 kg, a pressão ambiente é 100 kPa e o valor da aceleração da gravidade é o normal. Calcule, nessas condições, a massa do pistão do conjunto *B* de modo que nenhum dos pistões fique apoiado nas superfícies inferiores dos cilindros.

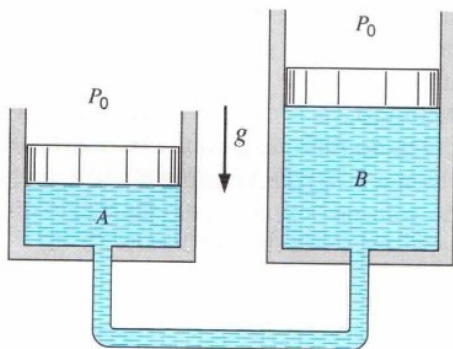


Figura P2.75

2.81 A massa específica da água líquida é calculada por:

$$\rho = 1008 - T/2 \text{ [kg/m}^3\text{]}; T \text{ em } ^\circ\text{C}$$

Se a temperatura se eleva em 10°C , qual é a elevação da espessura de uma lâmina de água de 1 m?

2.87 Considere uma tubulação vertical para a distribuição de água num prédio alto, conforme mostrado na Figura P2.87. A pressão da água num ponto situado a 5 m abaixo do nível da rua é 600 kPa. Determine qual deve ser o aumento de pressão promovido pela bomba hidráulica acoplada à tubulação para garantir que a pressão num ponto situado a 150 m acima do nível da rua seja igual a 200 kPa.

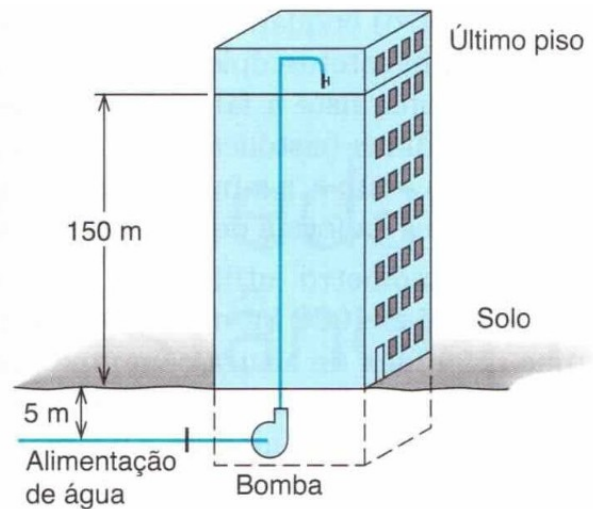


Figura P2.87

Gabarito

2.21	0,397 kmol
2.24	$0,193 \text{ ms}^{-2}$
2.27	6916 N
2.30	6000 N, 3,8 s
2.33	2300 N
2.36	$11 \times 10^6 \text{ kg}$
2.39	$1,28 \text{ kg/m}^3$
2.42	700 N
2.51	113 kPa
2.60	1346 kPa
2.63	0,12 kPa
2.66	40 MPa
2.69	295 m
2.72	106,4 kPa
2.75	$8,33 \text{ kg}$
2.81	0,005 m
2.87	1116 kPa