

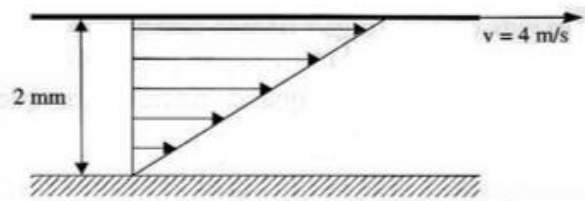
1.11. Exercícios complementares

Exercício 24: Um gás natural tem peso específico relativo igual a 1,2 em relação ao ar a 10^5 Pa (abs) e 15°C . Qual é o peso específico desse gás nas mesmas condições de pressão e temperatura? Qual é a constante R desse gás?

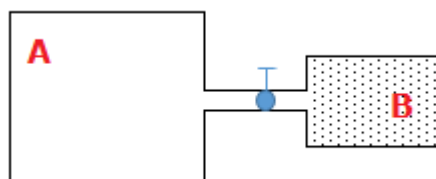
Dados: $R_{\text{ar}} = 287 \text{ m}^2/(\text{s}^2\cdot\text{K})$ e $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Exercício 25: A viscosidade cinemática de um óleo leve é $0,033 \text{ m}^2/\text{s}$ e a sua massa específica relativa é 0,86. Determinar a sua viscosidade dinâmica no SI e no CGS sabendo que a massa específica padrão da água é 1000 kg/m^3 .

Exercício 26: São dadas duas placas planas paralelas à distância de 2 mm. A placa superior move-se com uma velocidade constante de 4 m/s, enquanto a inferior é fixa. Se o espaço entre as duas placas for preenchido com óleo de viscosidade cinemática igual a $10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ e massa específica igual a 830 kg/m^3 , qual será a tensão de cisalhamento que agirá no óleo?



Exercício 27: Ligam-se dois vasos (A e B) através de um tubo com torneira. O vaso A está vazio, ao passo que B contém ar à pressão de 60 kPa (abs). Supondo que a capacidade do vaso A seja duas vezes maior que a do B e admitindo que sejam desprezíveis as capacidades do tubo de ligação e da torneira, determinar a pressão final (comum aos 2 vasos), depois de aberta a torneira, mantida a temperatura (processo isotérmico)



Exercício 28: Um certo gás a 40°C , estando submetido a uma pressão de $21,9 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ (abs), tem um peso específico igual a 362 N/m^3 . Qual será o valor da sua constante R no SI?

Exercício 29: A viscosidade cinemática de um óleo é $0,028 \text{ m}^2/\text{s}$ e seu peso específico relativo igual a $0,85$. Determinar a viscosidade dinâmica no SI e no CGS. Dado: $\rho_{\text{água}} = 1000 \text{ kg/m}^3$

Exercício 30: Certa massa gasosa ocupa um volume de 560 cm^3 sob determinados valores de pressão e temperatura. Tomando outra pressão, igual a $1,4$ vezes a anterior em um processo isotérmico, determine o novo volume da massa gasosa.

Exercício 31: Um dado fluido apresenta a massa específica igual a 750 kg/m^3 e viscosidade dinâmica igual a $1,5$ centipoise, pede-se determinar a sua viscosidade cinemática no sistema internacional e em centistoke.

Exercício 32: A pressão no pneu de um automóvel depende da temperatura do ar do pneu. Quando a temperatura do ar é de 25°C , o calibrador indica 210 kPa (abs). Se o volume do pneu é de $0,025 \text{ m}^3$, determine o aumento de pressão no pneu quando a temperatura do ar no pneu aumenta para 50°C .

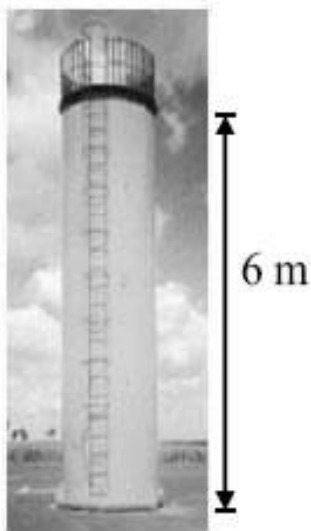
Exercício 33: Um fluido escoar entre duas placas planas horizontais fixas e distantes entre si de 4 cm . O eixo y , que é ortogonal às placas, tem origem na superfície de contato entre a placa inferior e o fluido. Sabendo que as partículas fluidas obedecem à equação: $v = -5y^2 + 20y$ com “ y ” em cm e “ v ” em cm/s , pede-se: o gradiente de velocidade junto a placa inferior e a tensão de cisalhamento que ocorre para $y = 1 \text{ cm}$ para um fluido com viscosidade dinâmica igual a $10^{-2} \frac{\text{N} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$.

Exercício 34: A câmara de um dirigível de grande porte apresenta volume igual a 98000 m^3 e contém hélio ($R = 2077 \text{ m}^2/(\text{s}^2\text{K})$) a 115 kPa (abs) e 16°C . Determine a massa específica e o peso total do hélio.

Exercício 35: Duas placas planas paralelas estão situadas a 3 mm de distância. A placa superior move-se com velocidade constante de 4m/s, enquanto que a inferior está fixa. Considerando que um óleo ($\nu = 0,15$ Stokes (ou cm^2/s) e $\rho = 905 \text{ kg/m}^3$) ocupa o espaço entre elas, determinar a tensão de cisalhamento que agirá sobre o óleo.

Exercício 36: A figura abaixo mostra um reservatório de água na forma de um cilindro circular reto, com 6 m de altura. Quando está completamente cheio, o reservatório é suficiente para abastecer, por um dia, 1000 casas cujo consumo por casa é de 500 litros de água. Sabendo que ele está situado na cidade de Amparo que tem a latitude igual a $-22,7^\circ$, altitude de 630,9 m e que a água pode ser considerada a uma temperatura de 25°C , pede-se:

- o diâmetro aproximado da base do reservatório;
- o peso que o volume total da água exerce na base do reservatório.



Dados:

$$\rho_{\text{água}} = 1000 - 0,01788 \times |t_c - 4|^{1,7}$$

$t_c \rightarrow$ temperatura em $^\circ\text{C}$

$$[\rho_{\text{água}}] = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Exercício 37: Um cilindro vertical de vidro, contém 900 mL de água a 10°C e nesta situação a altura da coluna de água é de 90 cm. No caso da água e do seu recipiente serem aquecidos até 80°C e supondo que neste processo não ocorreu nenhuma evaporação, qual seria a nova altura da água?

Dados:

$$\rho_{\text{água}} = 1000 - 0,01788 \times |t_c - 4|^{1,7}$$

$$t_c \rightarrow \text{temperatura em } ^\circ\text{C}; [\rho_{\text{água}}] = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Exercício 38: Um gás natural tem massa específica relativa (ρ_R) igual a 0,65 em relação ao ar que está na pressão de 10^5 Pa (abs) e temperatura de 15°C . Qual é o peso específico do gás natural em N/m^3 nas mesmas condições de pressão e temperatura? Qual a constante R do gás natural? Dados: $R_{\text{ar}} = 287 \text{ m}^2/(\text{s}^2 \text{ * K})$ e $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Exercício 39: Numa tubulação escoo hidrogênio ($K = 1,4$ e $R_{\text{hidrogênio}} = 4122 \text{ m}^2/(\text{s}^2\text{K})$). Sabendo-se que em uma seção (1) da tubulação se tem, $p_1 = 3 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ (abs) e que ao longo da mesmo o escoamento é considerado isotérmico (temperatura constante), pede-se especificar a massa específica do gás na seção (2) onde se tem $p_2 = 1,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ (abs).

Exercício 40: Uma placa retangular (1) sobe sobre um plano inclinado como mostra a figura. Sabendo-se que as polias e os fios são ideais e que utilizou-se um fluido lubrificante de viscosidade cinemática igual a 40 cSt, pede-se determinar o peso do cilindro no sistema internacional. **Dados:** $\varepsilon_{\text{placa}} = 1 \text{ cm}$; $\gamma_r = 8$; $\gamma_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kgf/m}^3$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $G_{\text{placa}} = 15 \text{ kgf}$; $L = 1/\pi \text{ m}$; $v = 1,5 \text{ m/s}$.

