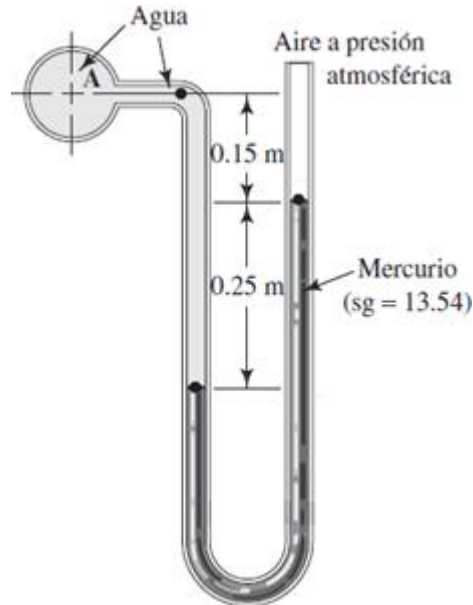


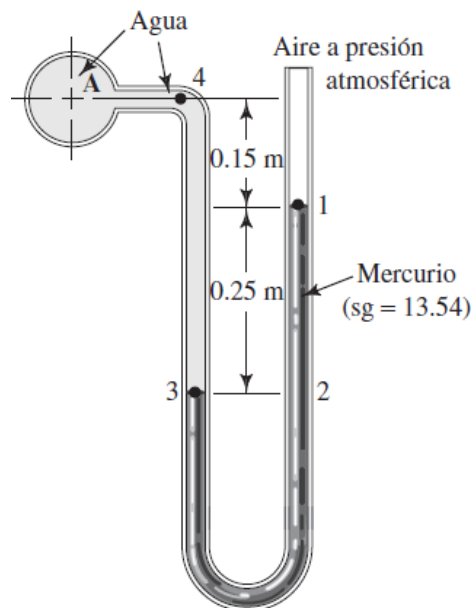
Ejemplo 1.37. Ejemplo ilustrativo 3.8 del Mott. Cuarta Edición. Página 54. Problema modelo 3.8 del Mott. Sexta Edición. Página 63.

De acuerdo con la figura, calcule la presión en el punto A.



Solución.

Se identifican los puntos de interfase entre los fluidos manométricos y los puntos de igual altura para un fluido manométrico en particular.



La presión absoluta en el punto A (P_A) es igual a la presión absoluta en el punto 4 (P_4).

$$P_A = P_4$$

Para determinar la presión en el punto A, realizamos el recorrido desde el espacio abierto del manómetro hasta el punto A. También puede realizarse en forma inversa, esto es, desde el punto A hasta el espacio abierto del manómetro.

Presión en el punto 1.

El aire a presión atmosférica cuya presión es P_{atm} , mantiene su presión hasta el punto 1, de tal forma que, en el punto 1:

$$P_{atm}$$

Presión en el punto 2.

Entre el punto 1 y el punto 2, bajando, se suma el peso de la columna de mercurio:

$$P_{Atm} + \rho_{Hg} g (0.25 \text{ m})$$

Presión en el punto 3.

La presión en el punto 2 y en el punto 3 es la misma debido a que los puntos 2 y 3 están al mismo nivel en el mismo fluido en reposo. La presión en el punto 3 es entonces:

$$P_{Atm} + \rho_{Hg} g (0.25 \text{ m})$$

Presión en el punto 4.

Entre el punto 3 y el punto 4, subiendo, se resta el peso de la columna de agua:

$$P_{Atm} + \rho_{Hg} g (0.25 \text{ m}) - \rho_{Agua} g (0.25 \text{ m} + 0.15 \text{ m})$$

$$P_{Atm} + \rho_{Hg} g (0.25 \text{ m}) - \rho_{Agua} g (0.40 \text{ m})$$

Esta es la expresión correspondiente a la presión en el punto 4.

$$P_{Atm} + \rho_{Hg} g (0.25 \text{ m}) - \rho_{Agua} g (0.40 \text{ m}) = P_4$$

$$P_4 = P_{Atm} + \rho_{Hg} g (0.25 \text{ m}) - \rho_{Agua} g (0.40 \text{ m})$$

La expresión anterior es la que resulta del recorrido desde el punto de presión atmosférica hasta el punto 4 en el manómetro.

$$P_4 = P_{Atm} + \rho_{Hg} g (0.25 \text{ m}) - \rho_{Agua} g (0.40 \text{ m})$$

Al sustituir valores:

$$P_4 = 0 + 13540 \text{ kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.25 \text{ m} - 1000 \text{ kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times (0.40) \text{ m}$$

$$P_4 = 33206.85 \text{ Pa} - 3924 \text{ Pa}$$

$$P_4 = 29282.85 \text{ Pa}$$

$$P_4 = 29.28 \text{ kPa}$$

$$P_A = 29.28 \text{ kPa}$$

Este ejercicio forma parte de una serie de ejercicios resueltos paso a paso acerca del tema de **Medición de presión y manómetros, de la asignatura Termodinámica**. El acceso a estos archivos está disponible a través de:

<http://www.tutoruniversitario.com/>