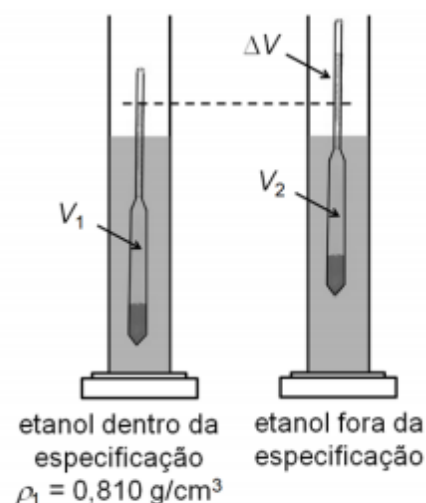


Questão

12. Um densímetro de posto de combustível, usado para analisar o etanol, consiste de um tubo de vidro que fica parcialmente submerso no etanol. O peso do tubo é fixo, de forma que o volume do tubo que fica submerso depende da densidade do etanol. Uma escala na parte superior do tubo indica o valor da densidade medida.

- a) O etanol combustível é hidratado, ou seja, contém uma porcentagem de água. A figura ao lado ilustra duas medidas de densidade de etanol. A primeira é de uma amostra de etanol hidratado dentro da especificação, cujo valor é $\rho_1 = 0,810 \text{ g/cm}^3$. Nessa medida, o volume submerso do densímetro é V_1 . A segunda medida, realizada com o mesmo densímetro, é de uma amostra fora da especificação e, nesse caso, o volume submerso do densímetro é V_2 . A diferença dos volumes submersos é de 10% de V_1 , ou seja, $\Delta V = V_1 - V_2 = 0,1 V_1$. Qual é a densidade ρ_2 da segunda amostra?



- b) Num posto de combustível, a gasolina é bombeada do reservatório subterrâneo até o tanque do veículo, numa altura $h = 3,0 \text{ m}$ acima do nível superior do reservatório. A gasolina, que é sempre retirada da parte superior do reservatório, encontra-se inicialmente parada e é despejada no tanque do veículo a uma velocidade $v = 0,8 \text{ m/s}$. Qual é o aumento da energia mecânica da gasolina proporcionado pela bomba ao encher um tanque de volume $V = 40 \text{ litros}$?

Dado: $\rho_{\text{gasolina}} = 0,75 \text{ g/cm}^3$.

RESPOSTA

a)

Dados:

$$\rho_1 = 0,810 \text{ g/cm}^3$$

$$\Delta V = V_1 - V_2 = 0,1 \cdot V_1$$

a) $V_2 = 0,9 \cdot V_1$

$$1^\circ \text{ caso: } E_1 = P \quad (A)$$

$$2^\circ \text{ caso: } E_2 = P \quad (B)$$

De (A) e (B), temos:

$$\begin{aligned} E_1 &= E_2 \\ \rho_1 \cdot V_1 \cdot g &= \rho_2 \cdot V_2 \cdot g \\ 0,810 \cdot V_1 &= \rho_2 \cdot 0,9 \cdot V_1 \end{aligned}$$

$$\rho_2 = 0,9 \text{ g/cm}^3$$

b)

$$\Delta E_{MEC} = \Delta E_C + \Delta E_{POT}$$

$$\Delta E_{MEC} = \frac{m \cdot v^2}{2} + m \cdot g \cdot h$$

$$\Delta E_{MEC} = \frac{d \cdot V \cdot v^2}{2} + d \cdot V \cdot g \cdot h$$

$$\Delta E_{MEC} = \frac{0,75 \cdot 10^{-3} \cdot 40 \cdot 10^3 \cdot 0,8^2}{2} + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot 40 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 3$$

$$\Delta E_{MEC} = 909.6 \text{ J}$$