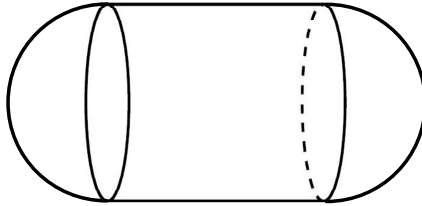


PROBLEMA RESUELTO 3

Un tanque tiene la forma de un cilindro circular recto con una semi esfera en cada uno de sus extremos. Si la parte cilíndrica tiene 8 metros de largo y tiene diámetro de 2 metros. Utilice diferenciales para estimar la cantidad de pintura que se necesita para pintar la parte exterior con un espesor de 1 milímetro.

Solución

La figura muestra el deposito descrito en el problema



La cantidad de pintura necesaria se puede considerar como un diferencial del volumen del deposito con una variación del radio $\Delta r = dr = 0.001$ metros

Si h es la longitud de la parte cilíndrica y r es el radio del cilindro y de las dos semiesferas, el volumen del depósito es

$$V = \pi r^2 h + \frac{4}{3} \pi r^3$$

Observe que al pintar el depósito solo cambia el radio y no la altura de la parte cilíndrica, es decir que $\Delta h = 0$ y h se toma como una constante y no como una variable a la hora de calcular el diferencial de volumen

$$\begin{aligned} dV &= d\left(\pi r^2 h + \frac{4}{3} \pi r^3\right) \\ &= \pi h(2r)dr + (4\pi r^2)dr \\ &= 2\pi r(h + 2r)dr \end{aligned}$$

Evalutando para $r = 1$ m, $h = 8$ m y $dr = 0.001$ m

$$\begin{aligned} dV &= 2\pi(1)(8 + 2(1))(0.001) \\ &= \frac{20\pi}{1000} \\ &= \frac{\pi}{50} \end{aligned}$$

La cantidad que se necesita de pintura es $\frac{\pi}{50} \approx 0.0628$ metros cúbicos, que son aproximadamente 16.7 galones.
