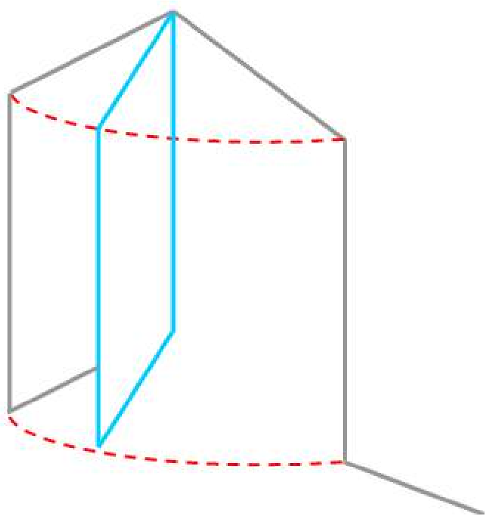
.Problema para ajudar na escola: Porta giratória

Problema

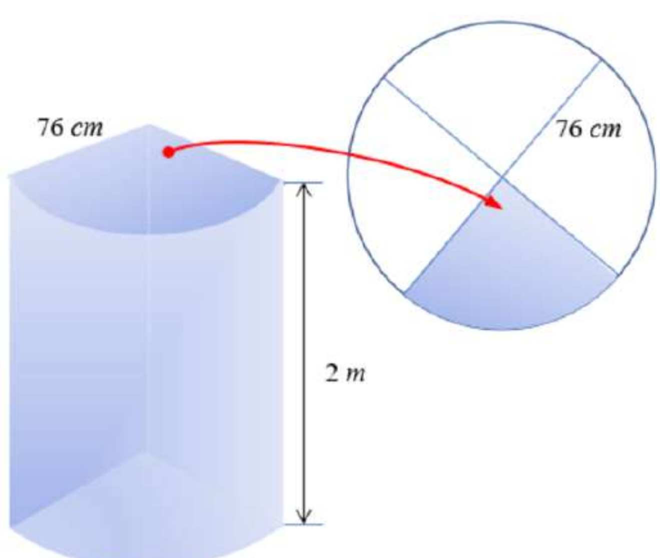
(A partir do 9º ano do E. F.)

Uma porta giratória medindo $2,0\,m$ de altura por $76\,cm$ de largura gira um quarto de volta em torno de suas dobradiças. Qual o volume do sólido descrito por ela? Expresse o resultado em metros cúbicos e em centímetros cúbicos.



Solução

Perceba que o sólido descrito pela rotação da porta depois de ela girar um quarto de volta corresponde a um quarto de um cilindro circular reto de raio $76\,cm$ e com $2,0\,m$ de altura, conforme você pode observar na figura abaixo.



O volume de um cilindro circular reto de raio r e altura h é dado por

$$V_c = \text{área da base} \times \text{altura} = \left(\pi\, r^2\right) \times h \;,$$

e como o resultado deve ser expresso em metros cúbicos e em centímetros cúbicos, podemos fazer os cálculos em centímetros cúbicos e transformar o resultado para metros cúbicos ou fazer os cálculos em metros cúbicos e transformar para centímetros cúbicos. Faremos das duas maneiras.

O volume V do sólido descrito pela rotação da porta, em cm^3 pode ser assim calculado:

$$V = \frac{\left(\pi\, r^2\right) \times h}{4}$$

$$V = \frac{\left(\pi \times 76^2\right) \times \cancel{200}}{\cancel{4}}$$

$$V = \pi \times 76^2 \times 50$$
$$V = 288\,800\,\pi\ cm^3$$
$$V \approx 288\,800 \times 3,14\ cm^3$$
$$V \approx 906\,832\, cm^3.$$

Convertendo o resultado para m^3 e considerando apenas duas casas decimais: $V \approx 0,91\, m^3$.

O volume V do sólido descrito pela rotação da porta, em m^3 pode ser assim calculado:

$$V = \frac{\left(\pi\, r^2\right) \times h}{4}$$

$$V = \frac{\left(\pi \times 0,76^2\right) \times 2}{4}$$

$$V = 0,1444 \times \pi \times 2$$
$$V = 0,2888\,\pi\ m^3$$
$$V \approx 0,2888\ \times 3,14\ m^3$$
$$V \approx 0,906832\ m^3.$$

Convertendo o resultado para cm^3 obtemos:

$$V \approx 906832\, cm^3.$$

Portanto, o volume correspondente ao sólido descrito pela rotação da porta ao girar um quarto de volta é igual a

$\boxed{288\,800\,\pi\, cm^3}$ ou $\boxed{0,2888\,\pi\, m^3}$,

e, aproximadamente,

$\boxed{906\,832\ cm^3}$ ou $\boxed{0,91\, m^3}$.

Solução elaborada pelos **Moderadores do Blog**.