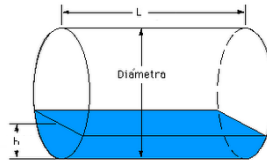


Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

2º Simulado de Cálculo Ap II

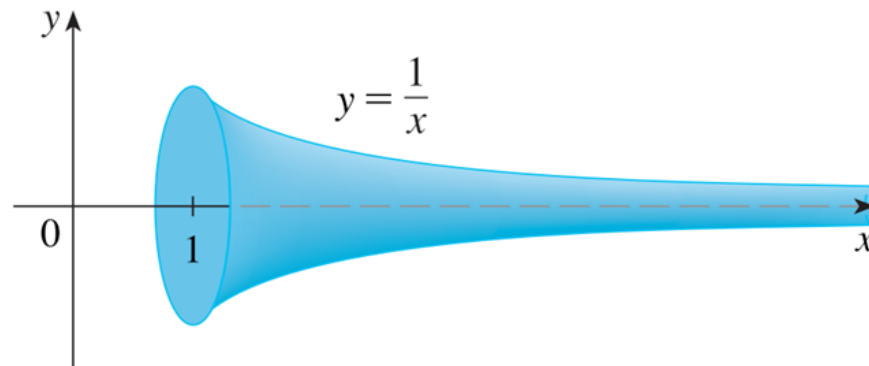
Ciências da Computação

Questão 01. Observe a figura (Volume do Tanque Deitado)



O cilindro da figura representa um tanque de combustível deitado. As medidas de fábrica são: altura do cilindro $L = 12\text{m}$ e diâmetro de 4m . As 22h do dia 25/04/2023, na troca de turno, foi aferida a altura do tanque de diesel e constou-se que $h = 1,5\text{m}$ naquele instante. Calcule o volume em litros de diesel naquele momento.

Questão 02. Observe a figura



Essa figura é conhecida como a trombeta de Gabriel. Ela é obtida fazendo um giro em torno do eixo x da função $y = \frac{1}{x}$ para $x \geq 1$.

- a) Calcule o volume do sólido no interior da trombeta de Gabriel
- b) Prove que a área lateral da corneta de Gabriel é infinita.

Questão 03. Substituição Weierstrass:

O matemático alemão Karl Weierstrass (1815- 1897) observou que a substituição $t = \text{tg}(x/2)$ converte qualquer função racional de $\sin x$ e $\cos x$ em uma função racional ordinária de t .



Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

2º Simulado de Cálculo Ap II

a) Se $-\pi \leq x \leq \pi$ prove que

$$\cos x = \frac{1-t^2}{1+t^2} \text{ e } \sin x = \frac{2t}{1+t^2}$$

b) Calcule a integral

$$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{1}{1 + \sin x - \cos x} dx$$

Questão 04.

a) Calcule a integral $\int \sec^3 \theta d\theta$

b) Um vento contínuo sopra uma pipa para o leste. A altura da pipa acima do solo a partir da posição horizontal $x = 0$ até $x = 25$ é dada por

$$y = 50 - 0,1(x - 15)^2.$$

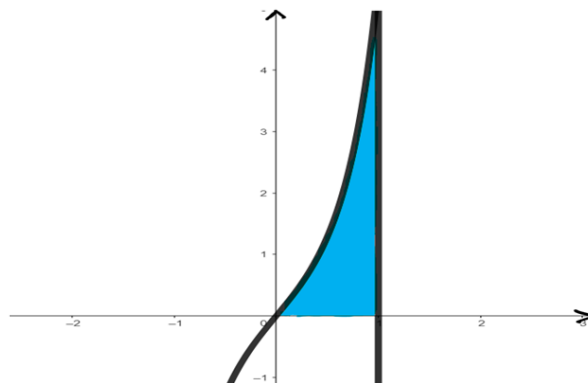
Calcule a distância percorrida pela pipa

c) Calcule o comprimento da curva

$$f(x) = \int_0^x \sqrt{t^3 - 1} dt$$

para $1 \leq x \leq 4$

Questão 05. Observe a figura



A área hachurada H da figura é delimitada pelas funções $y = 2xe^{x^2}$, $x = 1$ e $y = 0$

a) Calcule a área H

b) Seja $F(x)$ a primitiva da função $f(x) = (2x^2 + 1)e^{x^2}$. Calcule o valor de $F(1) - F(0)$