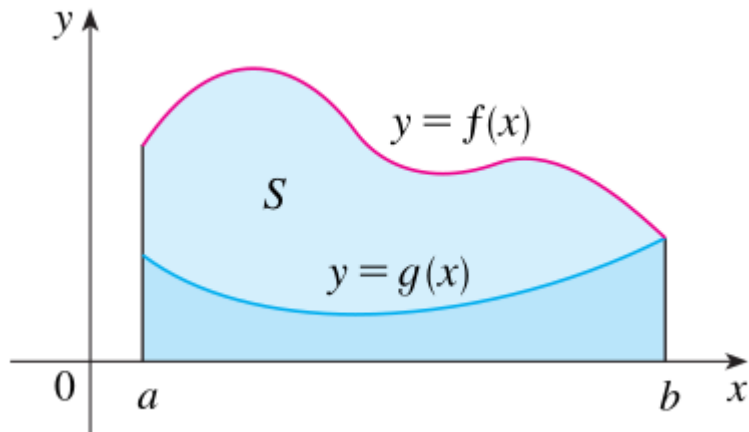


Aplicações da Integração

Áreas entre curvas

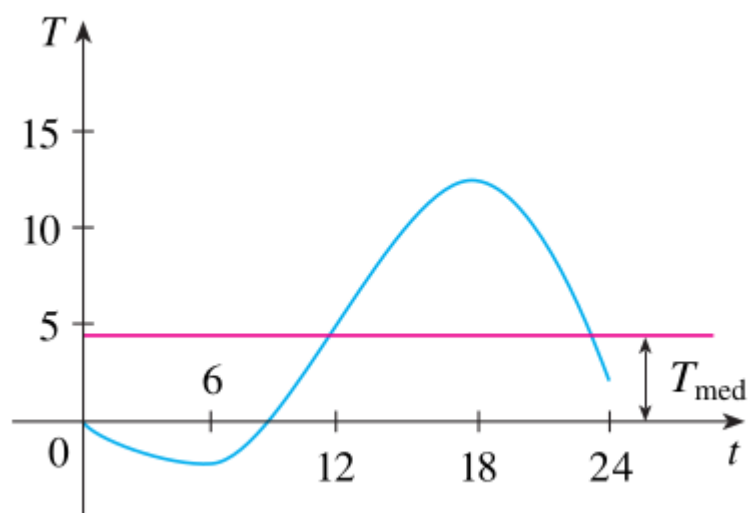


A área A da região limitada pelas curvas $y = f(x)$, $y = g(x)$ e pelas retas $x = a$, $x = b$, onde f e g são contínuas e $f(x) \geq g(x)$ para todo x em $[a, b]$, é

$$A = \int_a^b [f(x) - g(x)] dx$$

Valor médio de uma função

Para uma dada função f , contínua no intervalo $[a, b]$, por exemplo



Esta assume um valor médio f_{med} o qual pode ser descrito por

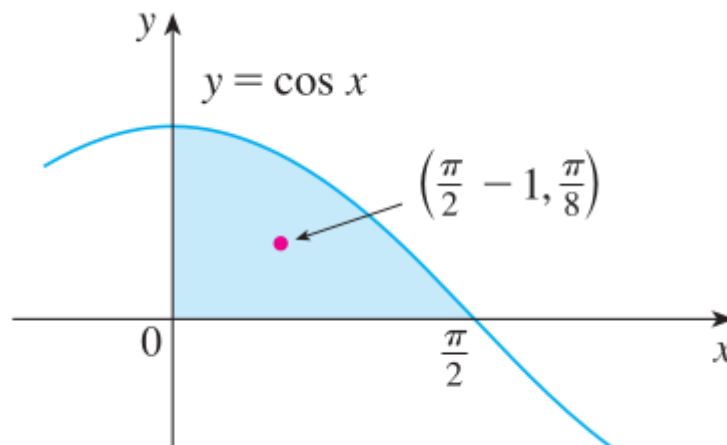
$$f_{med} = \frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx$$

Ponto médio de uma área descrita por uma função

Sendo \bar{x} e \bar{y} os valores médios de x e y que apontam, em suas respectivas coordenadas, para a localização do centroide de uma área, tem-se

$$\bar{x} = \frac{1}{A} \int_a^b x f(x) dx = \frac{\int_a^b x f(x) dx}{\int_a^b f(x) dx}$$

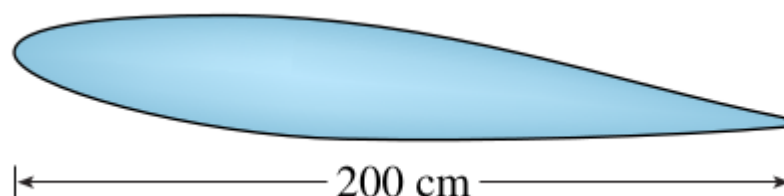
$$\bar{y} = \frac{1}{2A} \int_a^b [f(x)]^2 dx = \frac{\int_a^b [f(x)]^2 dx}{2 \int_a^b f(x) dx}$$



Exemplo de centroide aferido pelo método.

Densidade de probabilidade

Em um gráfico de densidade de probabilidade, como o abaixo,



É possível aferir a probabilidade de uma variável qualquer encontrar-se entre determinados valores calculando a área sob a curva no período considerado. Como as probabilidades são medidas em uma escala de 0 até 1, segue que

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1$$

Esta é a condição necessária para que a função seja apta a ser uma de densidade de probabilidade.

Valor médio da densidade de probabilidade

Considerando μ o valor médio de uma densidade de probabilidade, tem-se

$$\mu = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx$$