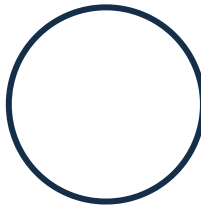


INTEGRAÇÃO: REGRA DOS TRAPÉZIOS

Como os computadores calculam áreas? Em termos simples, os computadores recebem a informação numérica na base decimal, fazem a conversão para a base binária, utilizam os métodos numéricos para discretização e integração da função e, finalmente, operam uma nova conversão para exibir os resultados na base decimal para o usuário. Em termos práticos, a **função de Fresnel**

$$S(x) = \int_0^x \operatorname{sen}\left(\frac{\pi t^2}{2}\right) dt$$

é assim chamada em homenagem ao físico francês Augustin Fresnel (1788-1827), famoso por seus estudos em óptica. Essa função apareceu pela primeira vez na teoria de difração das ondas de luz de Fresnel, porém mais recentemente foi aplicada no planejamento de autoestradas (Stewart, 2013, p. 353).



Vamos Praticar

Chegou o seu momento de colocar a mão na massa! Calcule $S(\sqrt{2})$ através da utilização da regra dos trapézios simples e composta. Na regra composta, faça os seus cálculos com 3, 5, 10, 20 e 60 trapézios. Neste exercício, é interessante notar que estamos calculando a área abaixo do gráfico da função $f(t) = \sin\left(\frac{\pi t^2}{2}\right) dt$, conforme podemos visualizar na representação gráfica abaixo. O que acontece quando aumentamos a quantidade de trapézios? Sugestões: use o Excel para efetuar as operações da regra dos trapézios, o WolframAlpha (<https://www.wolframalpha.com/>) para determinar $f''(t)$ e o GeoGebra (<https://www.geogebra.org/>) para avaliar o valor máximo de $|f''(t)|$ entre 0 e $\sqrt{2}$.

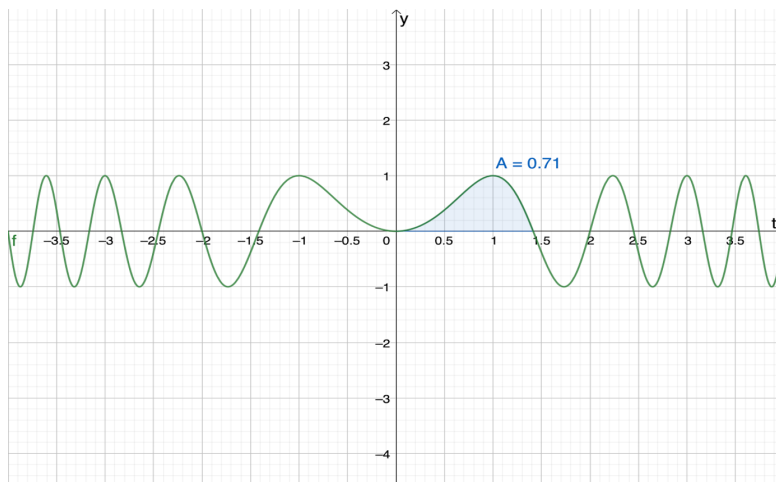


Figura: Área abaixo do gráfico de $f(t)$ para $0 \leq t \leq \sqrt{2}$.
Referência: o autor.

Figura: Área abaixo do gráfico de $f(t)$ para $0 \leq t \leq \sqrt{2}$
Referência: o autor.

Ao final disponibilize seu trabalho no fórum da seção.

Referências

STEWART, James. **Cálculo, volume I**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.