# Trabalho Prático 3b.

Expansão de uma função em termos das funções de onda para uma partícula numa caixa

Eq. 2

$$\begin{cases} f(x) = x & 0 \le x \le \dfrac{L}{2} \\ f(x) = L - x & \dfrac{L}{2} \le x \le L \end{cases}$$

Eq. 3

$$f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n \psi_n(x)$$

1. Considerando uma caixa mono-dimensional unitária (i.e., $L = 1$), construa um programa em Python que:

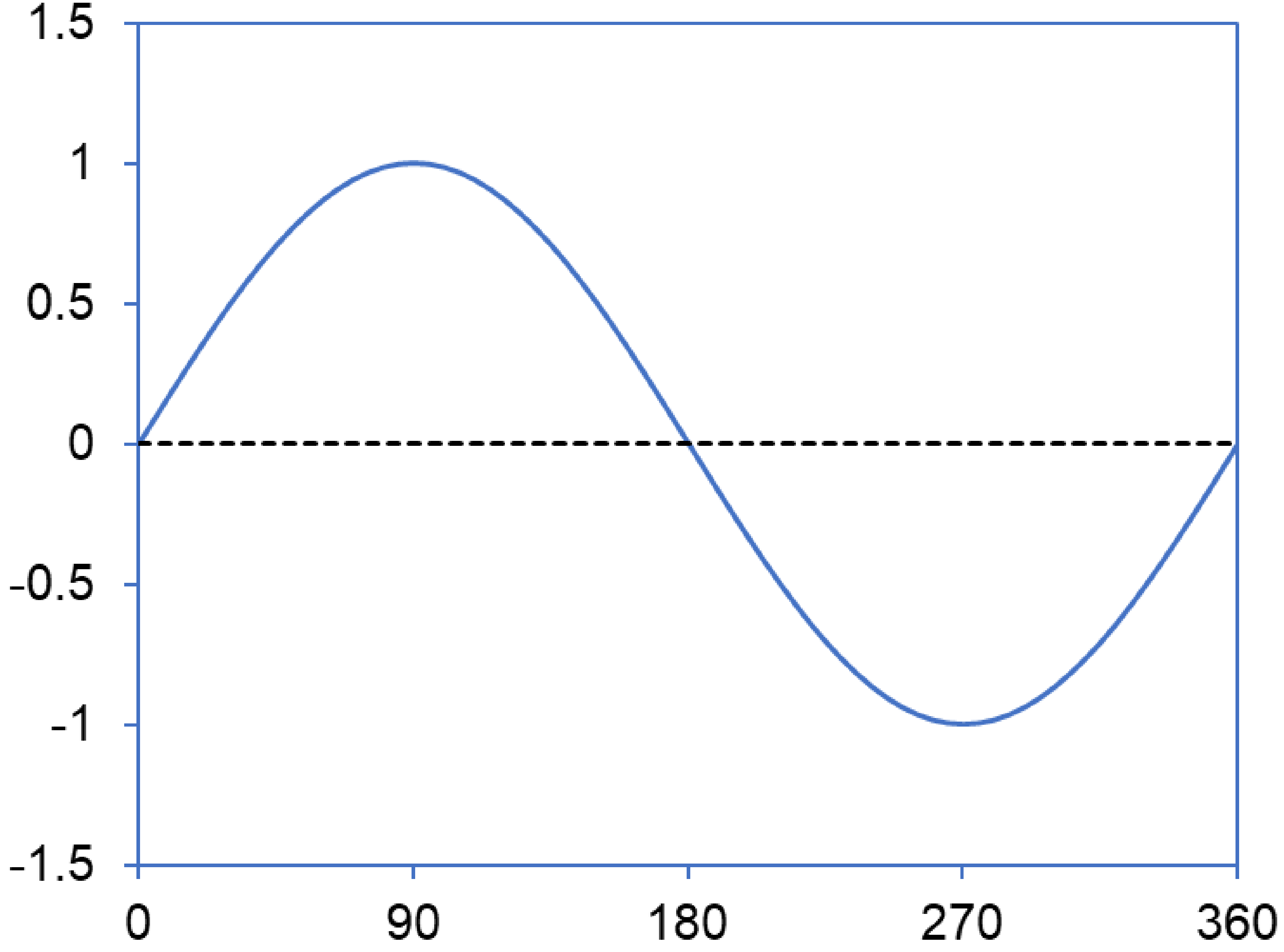
   a. Permita criar uma representação gráfica de $f(x)$ data pela equação 3 para diferentes valores de $n$.

   b. Utilize um critério para determinar o número de termos, $n$, no somatório da equação 3, necessários para obter uma representação aceitável de $f(x)$, e que indique o número de termos necessários para satisfazer essa condição.

   c. Que disponibilize os dados calculados de forma a que seja possível representar graficamente os resultados da equação 3 em função de $n$, e a sua comparação com a função exata $f(x)$ (equação 2).

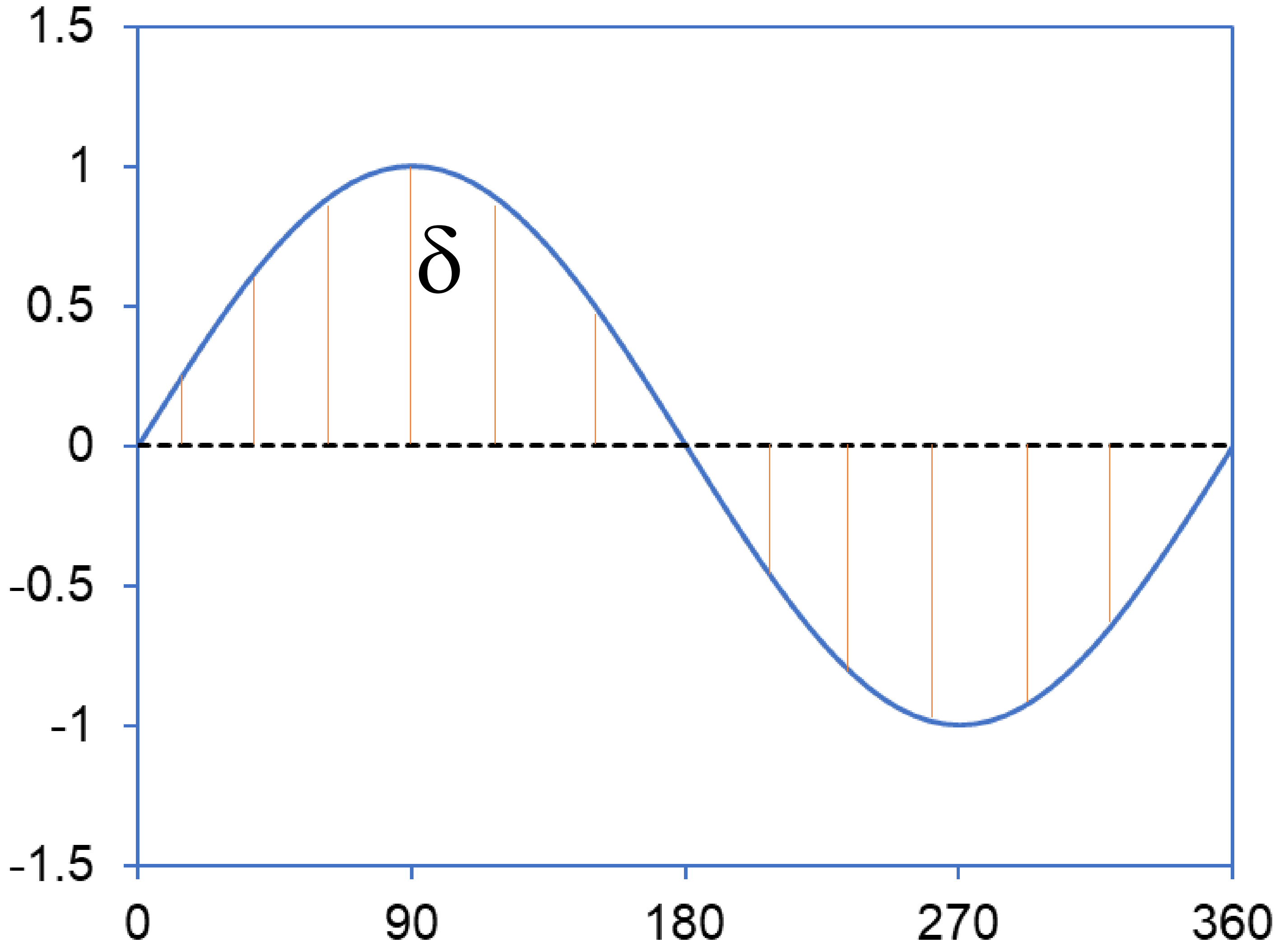
$$G = \sum_{i=1}^{n} i$$

```python
n = 10
sum = 0

for i in range(n+1):
    sum += i

print(sum)
```




$$f(x) = 0$$

$$f^*(x) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n \psi_n(x)$$

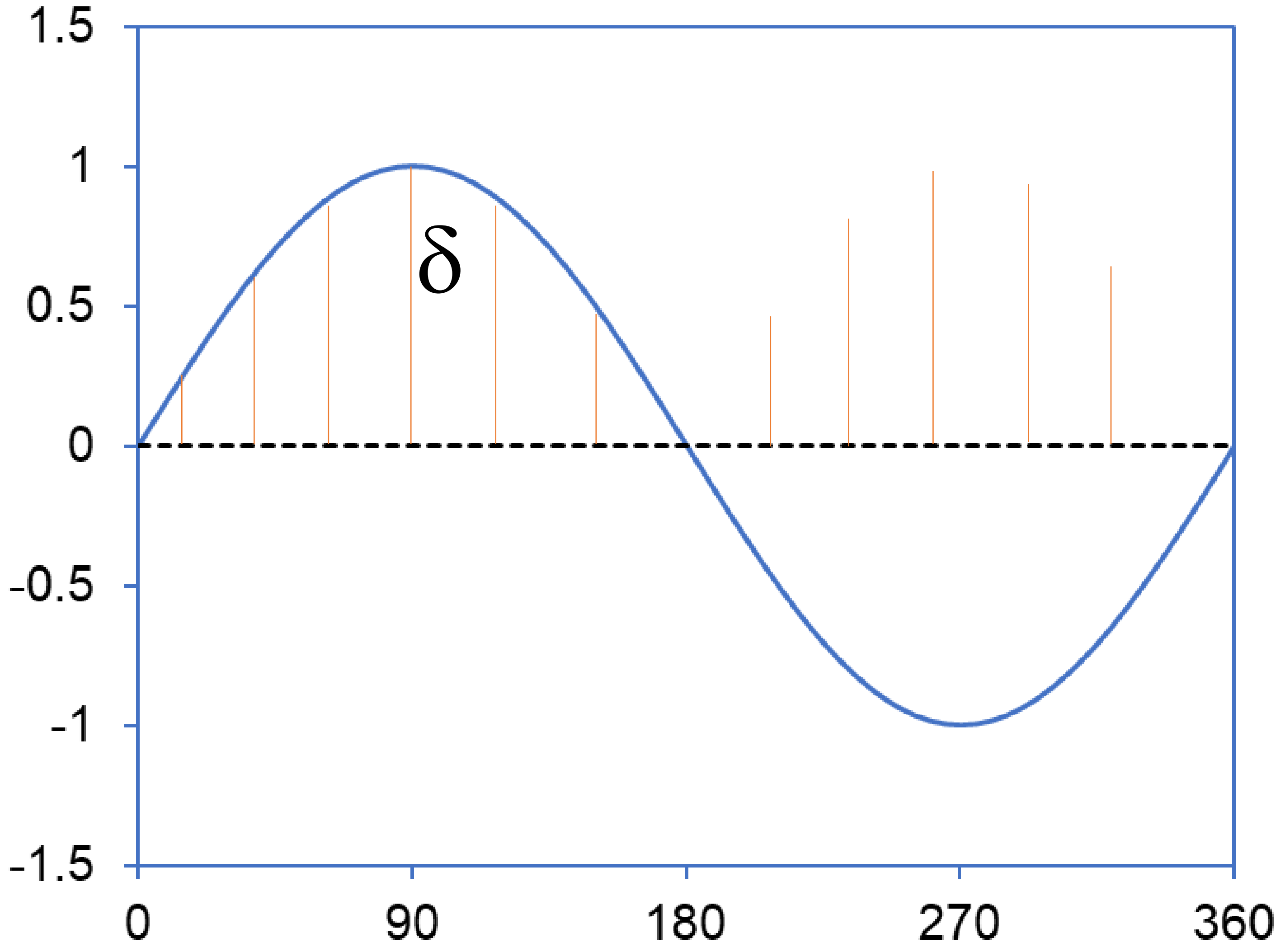



$$f(x) = 0$$

$$f^*(x) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n \psi_n(x)$$

$$Error = \sum \left( f^*(x) - f(x) \right)$$

$$Error = 0$$

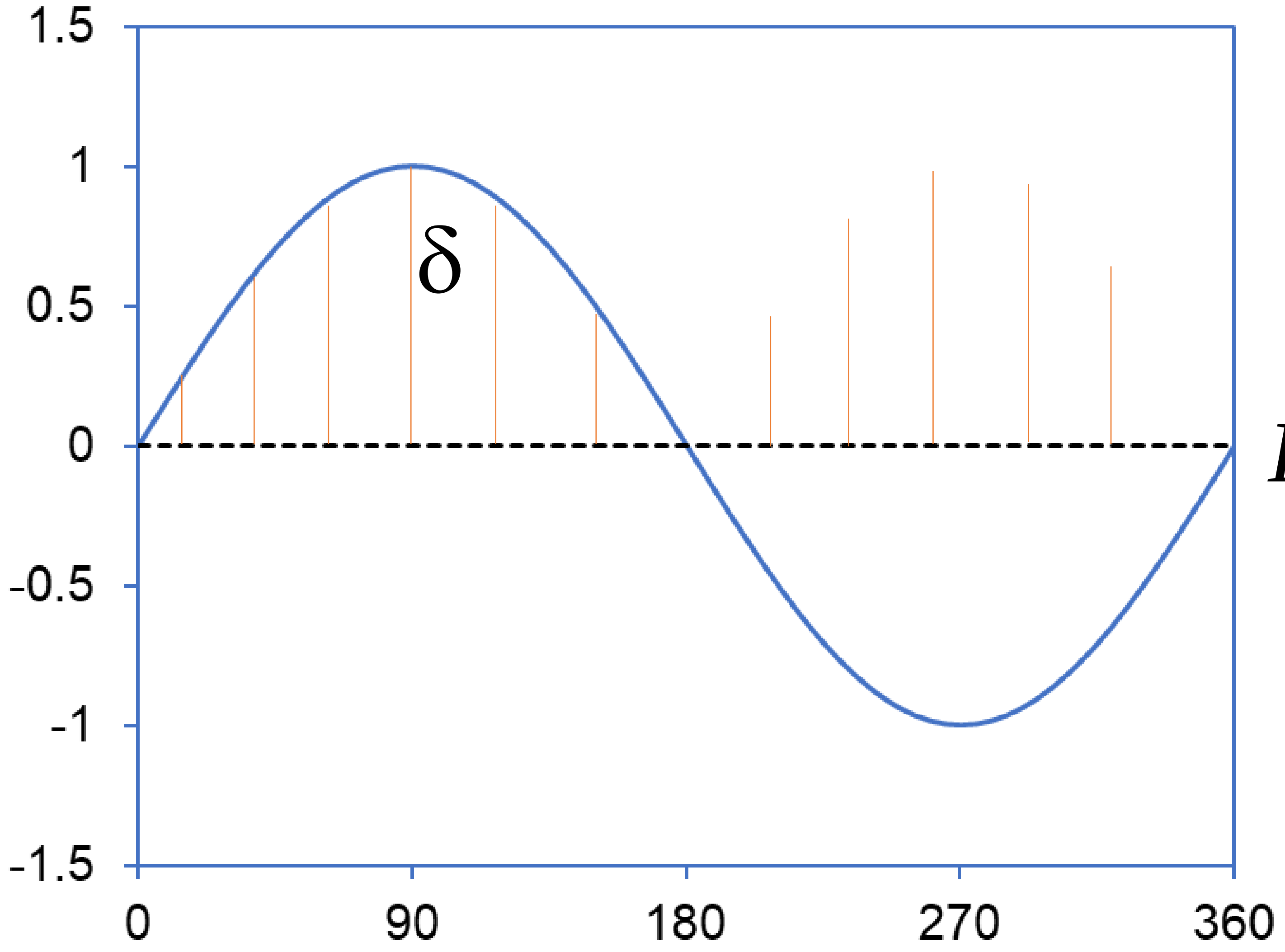



$$f(x) = 0$$

$$f^*(x) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n \psi_n(x)$$

$$Error = \sum \left| f^*(x) - f(x) \right|$$

$$Error \neq 0$$




$$f(x) = 0$$

$$f^*(x) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n \psi_n(x)$$

$$Error = \sum \left( f^*(x) - f(x) \right)^2$$

Procuramos assim o valor de *n* para o qual o erro é menor de que um dado valor (e.g. 0.01).