

OPGAVE 1.

En periodisk funktion med periodetiden: $T = 4$, er givet ved:

$$f(t) = \begin{cases} 1 & \text{for } -\frac{T}{2} < t < 0 \\ 1-t & \text{for } 0 \leq t < \frac{T}{2} \end{cases}$$

- a) Tegn grafen for funktionen i intervallet: $-4 < t < 8$
- b) Redegør for, om funktionen er lige, ulige eller ingen af delene.

Fourierrækken for funktionen er givet ved:

$$f(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos(n\omega_1 t) + b_n \sin(n\omega_1 t)), \quad \omega_1 = \frac{2\pi}{T}$$

- c) Bestem Fourierkoefficienten a_0 .
- d) Opstil integralerne til bestemmelse af Fourierkoefficienterne a_n og b_n . Alle relevante oplysninger skal være indsat.

Fourierkoefficienterne bliver:

$$a_n = \begin{cases} \frac{4}{n^2\pi^2} & \text{for } n \text{ ulige} \\ 0 & \text{for } n \text{ lige} \end{cases}$$

$$b_n = \frac{2}{n\pi} (-1)^n$$

- e) Opskriv de første 4 led (til og med leddet for $n = 3$) for Fourierrækken på den ovenfor angivne form.
- f) Omskriv leddene fra spørgsmål e) så rækken optræder på formen:

$$f(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} c_n \cos(n\omega_1 t + \varphi_n)$$