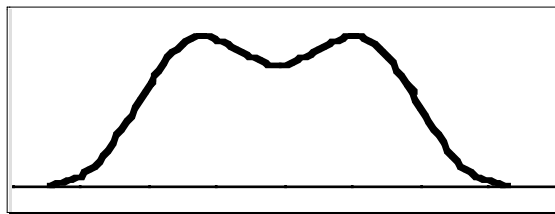
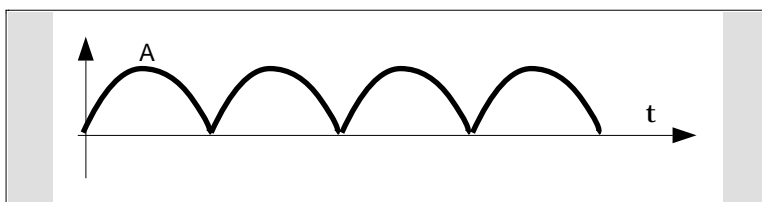


- 1 Detectar qual o termo harmónico mais importante no desenvolvimento em série de Fourier da grandeza apresentada na figura seguinte. Utilizar um critério expedito.



- 2 Determinar o valor eficaz, o valor médio e o valor médio absoluto da forma de onda de rectificação completa, $g(t) = |\text{sen}(2 \cdot 50 \cdot \pi \cdot t)|$, $0 < t < 0,02$.



- 2.1 Determinar o factor de forma e o factor de pico desta onda.
- 2.2 Determinar o respectivo factor de distorção.
- 2.3 Determinar o factor harmónico telefónico FHT desta onda.
- 3 Uma grandeza periódica não sinusoidal (onda rectangular simétrica, $t = 0$ $g(t) = \pm A/2$, e valor pico a pico = A) tem uma variação no tempo representada pela série de termos harmónicos:

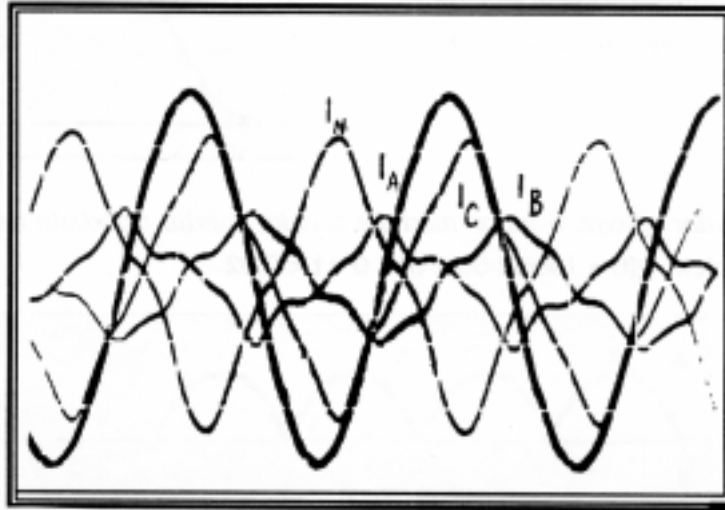
$$g(t) = \sum_h A_h \cdot \cos(h\omega t - \varphi_h) \quad \text{com } A_h = (2 \cdot A / \pi \cdot h) \cdot \text{sen}(h \cdot \pi / 2) \text{ e } \varphi_h = \pi / 2$$

Determinar o respectivo valor eficaz. Supondo que se trata de uma onda de corrente eléctrica, justificar o valor encontrado para o valor eficaz.

- 4 Desenvolver um programa de computador que determine o valor eficaz, o valor médio, e o valor médio absoluto de uma grandeza periódica não sinusoidal representada por um número par de pontos de amostragem em meio período, recorrendo à regra de Simpson. Prever a possibilidade de determinar alguns factores característicos das grandezas não sinusoidais.

(Sug: aplicar o programa a um conjunto de valores da função $g(t) = 1,414 \cdot \text{sen}(2 \cdot 50 \cdot \pi \cdot t)$, $0 < t < 0,01$ s)

- 1 Analisar as diferentes formas de onda obtidas experimentalmente num transformador trifásico com ligação estrela-estrela com o neutro primário ligado (Yoy).



- 2 Apresentar os dados da análise harmónica da forma de onda da corrente eléctrica de magnetização de um transformador monofásico em vazio conforme a figura b). Servir-se dos resultados da análise harmónica efectuada através da transformada rápida de Fourier FFT.

$I_1 = 2,004 \text{ A}$; $I_3 = 1,032 \text{ A}$; $I_5 = 0,219 \text{ A}$; $I_7 = 0,063 \text{ A}$; $I_9 = 0,039 \text{ A}$; $I_{11} = 0,017 \text{ A}$; ...

