

## Exercícios – Capítulo 2

### Amostragem

1. Enuncie e demonstre o teorema da amostragem.
2. Seja  $\Omega_a$  a taxa de Nyquist para um sinal  $x(t)$ . Determine a taxa de Nyquist para os seguintes sinais formados a partir de  $x(t)$ . Utilize as propriedades da transformada de Fourier para sinais de tempo contínuo.
  - a)  $y(t) = 4x(t)$
  - b)  $y(t) = \frac{d}{dt} x(t)$ ,
  - c)  $y(t) = x(4t)$ ,
  - d)  $y(t) = x^2(t)$
3. Um sinal de eletrocardiograma (ECG) analógico contém frequências úteis até 100 Hz. Qual a taxa de Nyquist para este sinal? Suponha que a taxa de amostragem seja de 250 Hz, qual a maior frequência que pode ser representada unicamente nesta taxa? Se o sinal acima fosse amostrado em 150 Hz, o que aconteceria?
4. Um sinal contínuo no tempo  $x(t)$  pode ser recuperado a partir de suas amostras  $x(nT_a)$  com  $T_a = 1$  ms. Qual é a maior frequência do sinal  $x(t)$ ?
5. Seja  $x(t) = \cos(500\pi t)$ .
  - a) Determine a sequência  $x(n)$  para uma frequência de amostragem igual a 1000 Hz.
  - b) Determine a sequência  $x(n)$  para uma frequência de amostragem igual a 200 Hz (resp:  $\cos(0.5\pi n)$ ).
  - c) A partir de  $x(n)$  do item b, determine o novo sinal no domínio do tempo contínuo utilizando frequência de amostragem de 200 Hz.
  - d) Explique o que ocorreu no item c.
- 6.