Universidade Federal do Rio de Janeiro

Lista I - Sistemas Lineares I

Alunos	Igor Abreu da Silva
DRE	112053874
Curso	Engenharia Eletrônica
Turma	2016/2
Professor	Natanael Nunes de Moura Junior

Rio de Janeiro, 16 de Setembro de 2016

Conteúdo

Lista de Figuras

1 Questão 1 - Conhecimentos Básicos

1.1 Item a

img/Figura1.png

Figura 1: Sinais utilizados no Item A

Analisando os resultados, percebe-se que a inversão ou o deslocamento não alteram a energia do sinal, entretanto, a multiplicação por um fator k altera o sinal em k^2.

1.1.1 Sinal (a)

$\int_0^2 1^2 dx + \int_2^3 -1^2 dx \Rightarrow \int_0^2 dx + \int_2^3 dx = 3$

1.1.2 Sinal (b)

$\int_0^2 -1^2 dx + \int_2^3 1^2 dx \Rightarrow \int_0^2 dx + \int_2^3 dx = 3$

1.1.3 Sinal (c)

$\int_3^5 1^2 dx + \int_5^6 -1^2 dx \Rightarrow \int_3^5 dx + \int_5^5 dx = 3$

1.1.4 Sinal (d)

$\int_0^2 2^2 dx + \int_2^3 -2^2 dx \Rightarrow \int_0^2 4dx + \int_2^3 4dx = 12$

1.2 Item b

img/Figura2.png

Figura 2: Sinais utilizados no Item B

Repete-se o que ocorre no Item(a)

1.2.1 Sinal (a)

$\int_0^1 x^2 dx = \frac{1}{3}$

1.2.2 Sinal (b)

$\int_{-1}^0 (-x)^2 dx = \frac{1}{3}$

1.2.3 Sinal (c)

$\int_0^1 (-x)^2 dx = \frac{1}{3}$

1.2.4 Sinal (d)

$\int_1^2 (x-1)^2 dx \Rightarrow \int_1^2 (x^2 - 2x + 1) dx = \frac{8}{3} - \frac{1}{3} - 4 + 1 + 2 - 1 = \frac{1}{3}$

1.2.5 Sinal (e)

$\int_0^1 (2x)^2 dx = \frac{4}{3}$

1.3 Item c

img/Figura3.png

Figura 3: Sinais utilizados no Item C

Percebe-se que nos Sinais "a"e "b"a energia de x+y é igual a energia de x e y somadas, assim com, x-y é a energia de "a"e "b"subtraída, entretanto, não podemos assumir isso como verdade pois nos Sinais "c"não existe tal relação.

1.3.1 Sinais (a)

$$E_x = \int_0^2 1^2 dx = 2$$

$$E_y = \int_0^1 1^2 dx + \int_1^2 -1^2 dx \Rightarrow 1 + 1 = 2$$

$$E_{x+y} = \int_0^1 2^2 dx = 4$$

$$E_{x-y} = \int_1^2 -2^2 dx = 4$$

1.3.2 Sinais (b)

$$E_x = \int_0^{2\pi} sin^2(x)dx \Rightarrow \int_0^{2\pi} \frac{1 - cos(2x)}{2} \Rightarrow \frac{1}{2}\int_0^{2\pi} 1dx - \frac{1}{2}\int_0^{2\pi} cos(2x)dx = \pi + 0 = \pi$$

$$E_y = \int_0^{2\pi} 1^2 dx = 2\pi$$

$$E_{x+y} = \int_0^{2\pi} (sin(x) + 1)^2 dx \Rightarrow \int_0^{2\pi} \frac{1 - cos(2x)}{2} + 2sen(x) + 1 \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2}\int_0^{2\pi} 1dx - \frac{1}{2}\int_0^{2\pi} cos(2x)dx + 2\int_0^{2\pi} sin(x)dx + \int_0^{2\pi} 1dx = \pi + 0 + 0 + 2\pi = 3\pi$$

$$E_{x-y} = \int_0^{2\pi} (sin(x) - 1)^2 dx \Rightarrow \int_0^{2\pi} \frac{1 - cos(2x)}{2} - 2sen(x) + 1 \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2}\int_0^{2\pi} 1dx - \frac{1}{2}\int_0^{2\pi} cos(2x)dx - 2\int_0^{2\pi} sin(x)dx + \int_0^{2\pi} 1dx = \pi + 0 + 0 + 2\pi = 3\pi$$

1.3.3 Sinais (c)

$$E_x = \int_0^\pi sin^2(x)dx \Rightarrow \int_0^\pi \frac{1 - cos(2x)}{2} = \frac{\pi}{2} + 0 = \frac{\pi}{2}$$

$$E_y = \int_0^\pi 1^2 dx = \pi$$

$$E_{x+y} = \int_0^\pi (sin{+}1)^2 dx \Rightarrow \int_0^\pi \frac{1 - cos(2x)dx}{2} + \int_0^\pi 2sin(x) + \int_0^\pi dx = \frac{\pi}{2} + 4 + \pi = \frac{3\pi}{2} + 4$$

$$E_{x-y} = \int_0^\pi (sin{-}1)^2 dx \Rightarrow \int_0^\pi \frac{1 - cos(2x)dx}{2} + \int_0^\pi -2sin(x) + \int_0^\pi dx = \frac{\pi}{2} - 4 + \pi = \frac{3\pi}{2} - 4$$

1.4 Item d

img/Figura4.png

Figura 4: Sinais utilizados no Item D

$$P(x) = \frac{1}{4}\int_{-2}^{2}(x^3)^2 dx = \frac{64}{7}$$

Percebe-se, que a inversão do sinal não altera a potência, entretanto a multiplicação por um escalar C, altera a potência em C^2, um comportamento igual ao já provado no calculo de energia.

1.4.1 Sinais (a)

$$P(-x) = \frac{1}{4}\int_{-2}^{2}(-x^3)^2 dx = \frac{64}{7}$$

1.4.2 Sinais (b)

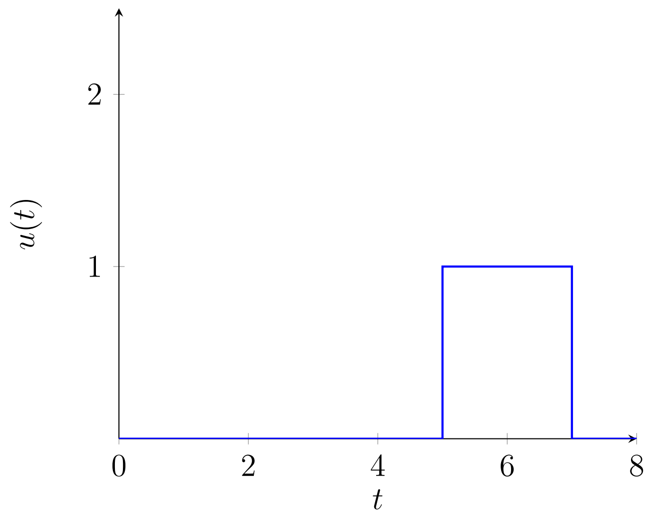
$$P(2x) = \frac{1}{4}\int_{-2}^{2}(2x^3)^2 dx = \frac{256}{7}$$

1.4.3 Sinais (c)

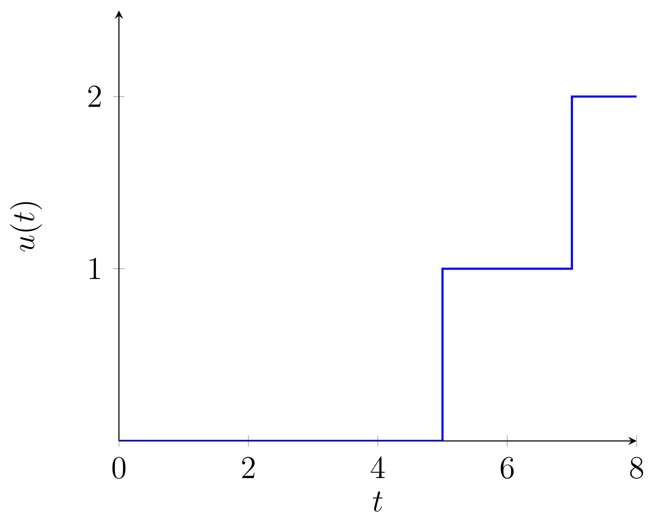
$$P(Cx) = \frac{1}{4}\int_{-2}^{2}(Cx^3)^2 dx = \frac{64C^2}{7}$$

1.5 Item e

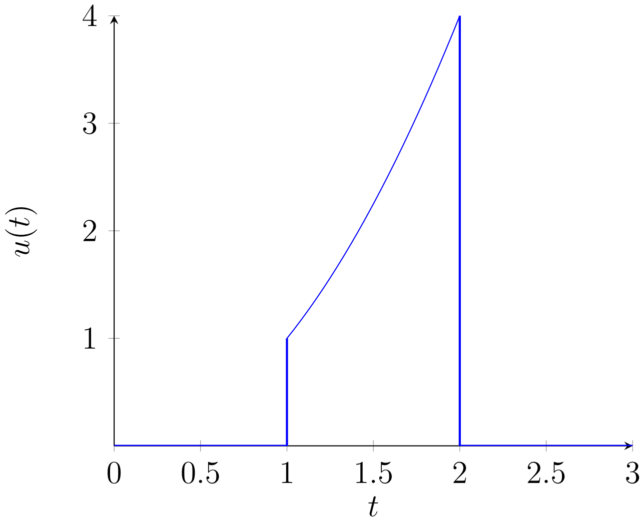
1.5.1 Sinais (a)



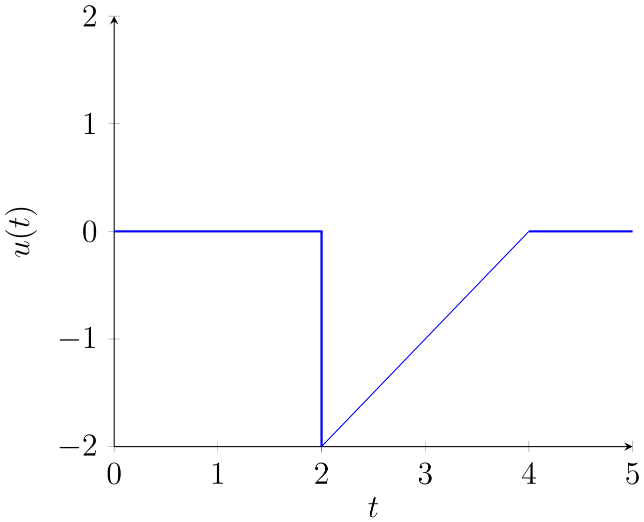
1.5.2 Sinais (b)



1.5.3 Sinais (c)



1.5.4 Sinais (d)



1.6 Item f

1.6.1 Sinais (a)

Impulso unitário em $\sin(0) = 0$

1.6.2 Sinais (b)

$\frac{2}{9}\delta(\omega)$

1.6.3 Sinais (c)

$1(cos(-60)) = \frac{1}{2}\delta(t)$

1.6.4 Sinais (d)

$\frac{sin(\frac{-\pi}{2})}{(1)^2+4} = \frac{-1}{5}\delta(1-t)$

1.6.5 Sinais (e)

Substituindo-se $\omega + 3$ em ω, teremos: $\frac{1}{-3j+2}\delta(\omega + 3)$

1.6.6 Sinais (f)

Usando L'hopital em $\frac{sin(k\omega)}{\omega}$, temos: $kcos(k\omega)$ que com $\omega = 0$ temos: $k\delta(\omega)$

1.7 Item g

1.7.1 Sinais (a)

Como o impulso é localizado em $\tau = t$, temos que essa integral é igual a x(t)

1.7.2 Sinais (b)

1.7.3 Sinais (c)

1.7.4 Sinais (d)

1.7.5 Sinais (e)

1.7.6 Sinais (f)

1.7.7 Sinais (g)

1.7.8 Sinais (h)

1.8 Item h

1.9 Item i

1.10 Item j

1.11 Item k

1.12 Item l

1.13 Item m

1.14 Item n

2 Questão 2 - Conhecimentos Básicos

2.1 Item a

2.2 Item b

2.3 Item c

2.4 Item d

2.5 Item e

2.6 Item f

2.7 Item g

2.8 Item h

3 Questão 3 - Conhecimentos Básicos

3.1 Item a

3.2 Item b

3.3 Item c

3.4 Item d