



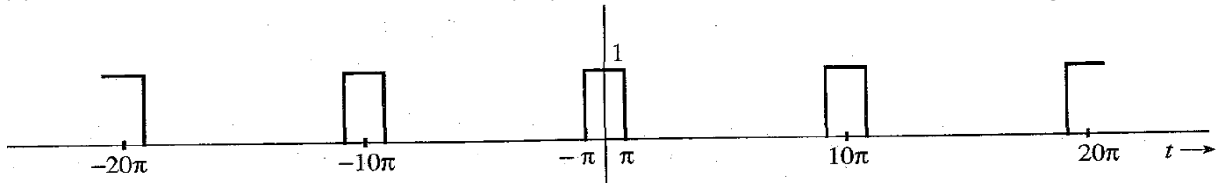
2.º TESTE – 1/2014

Responda para cada item:

(1) Se dois sinais quaisquer $a(t)$ e $b(t)$ possuem energia igual a 3 e 2, respectivamente, e o produto interno entre eles é igual a -1, qual a energia do sinal $c(t) = a(t) + b(t)$?

- (a) 7; (b) 0; (c) 2; (d) 6; (e) 4; (f) 3.

(2) Qual o coeficiente do 1º harmônico positivo (D_{+1}) da série de Fourier Exponencial do sinal a seguir?



- (a) 0,468; (b) -0,374; (c) 0,187; (d) 0,062; (e) 0,098; (f) -0,299.

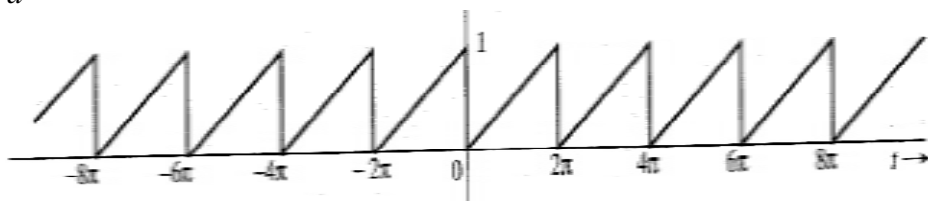
(3) Encontre a potência do sinal periódico abaixo. Considere que $g(t)$ possua componentes relevantes apenas até sua 4ª harmônica ($1 \leq k \leq 4$).

$$g(t) = \sum_{k=1}^4 \frac{2}{k\pi} \sin\left(\frac{k\pi}{2}\right) \cos(120k\pi t)$$

- (a) $40/(3\pi^2)$; (b) $10/(\pi^2)$; (c) $17/(6\pi^2)$; (d) $12/(7\pi^2)$; (e) $20/(9\pi^2)$; (f) $15/(\pi^2)$.

(4) Encontre a série de Fourier exponencial do sinal abaixo. Relembre a fórmula na próxima página e use

$$\int x e^{ax} dx = \frac{1}{a^2} (ax - 1) e^{ax}.$$



- (a) $\frac{1}{4} + \sum_{\substack{k=-\infty \\ k \neq 0}}^{\infty} \left(\frac{j}{2k\pi}\right)^2 e^{j2kt}$; (b) $\sum_{\substack{k=-\infty \\ k \neq 0}}^{\infty} \frac{j2}{k^2 \pi} e^{jkt}$; (c) $\frac{1}{2} + \sum_{\substack{k=-\infty \\ k \neq 0}}^{\infty} \frac{j}{2k\pi} e^{jkt}$; (d) $\frac{1}{4} + \sum_{\substack{k=-\infty \\ k \neq 0}}^{\infty} \left(\frac{1}{k\pi}\right)^2 \sin\left(\frac{k\pi}{2}\right) e^{jkt}$; (e) $\sum_{\substack{k=-\infty \\ k \neq 0}}^{\infty} \frac{1}{2\pi} e^{jkt}$; (f) $\frac{1}{2} + \sum_{\substack{k=-\infty \\ k \neq 0}}^{\infty} \frac{1}{k\pi} \sin\left(\frac{k\pi}{2}\right) e^{jkt}$.



(5) Use a identidade de Euler (disponível na página seguinte) para encontrar os coeficientes da série exponencial de Fourier do sinal periódico $s(t) = -2 \sin\left(3t - \frac{2\pi}{3}\right) + 4$.

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
$D_{-1} = e^{j\frac{\pi}{6}}$	$D_{-1} = 2e^{j\frac{2\pi}{3}}$	$D_{-1} = 1$	$D_{-1} = 2e^{-j\frac{2\pi}{3}}$	$D_{-1} = 2e^{j\frac{\pi}{3}}$	$D_{-1} = 2e^{j\frac{\pi}{6}}$
$D_0 = 4$;	$D_0 = 4$;	$D_0 = 2$;	$D_0 = 4$;	$D_0 = 4$;	$D_0 = 4$;
$D_1 = e^{-j\frac{\pi}{6}}$	$D_1 = 2e^{-j\frac{2\pi}{3}}$	$D_1 = -1$	$D_1 = 2e^{j\frac{2\pi}{3}}$	$D_1 = 2e^{-j\frac{\pi}{3}}$	$D_1 = -2e^{j\frac{\pi}{6}}$

Expressões úteis

<p><u>Trigonometria</u></p> <p>$\sin\left(x \pm \frac{\pi}{2}\right) = \pm \cos x$</p> <p>$2 \sin x \cos x = \sin 2x$</p> <p>$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$</p> <p>$\cos^2 x - \sin^2 x = \cos 2x$</p> <p>$\cos^2 x = \frac{1}{2}(1 + \cos 2x)$</p> <p>$\sin^2 x = \frac{1}{2}(1 - \cos 2x)$</p> <p>$\cos^3 x = \frac{1}{4}(3 \cos x + \cos 3x)$</p> <p>$\sin^3 x = \frac{1}{4}(3 \sin x - \sin 3x)$</p> <p>$\sin(x \pm y) = \sin x \cos y \pm \cos x \sin y$</p> <p>$\cos(x \pm y) = \cos x \cos y \mp \sin x \sin y$</p> <p>$\tan(x \pm y) = \frac{\tan x \pm \tan y}{1 \mp \tan x \tan y}$</p> <p>$\sin x \sin y = \frac{1}{2}[\cos(x - y) - \cos(x + y)]$</p> <p>$\cos x \cos y = \frac{1}{2}[\cos(x - y) + \cos(x + y)]$</p> <p>$\sin x \cos y = \frac{1}{2}[\sin(x - y) + \sin(x + y)]$</p> <p>$a \cos x + b \sin x = C \cos(x + \theta)$</p> <p>in which $C = \sqrt{a^2 + b^2}$ and $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{-b}{a}\right)$</p>	<p>$e^{\pm jx} = \cos x \pm j \sin x$</p> <p>$\cos x = \frac{1}{2}(e^{jx} + e^{-jx})$</p> <p>$\sin x = \frac{1}{2j}(e^{jx} - e^{-jx})$</p> <p>$\cos\left(x \pm \frac{\pi}{2}\right) = \mp \sin x$</p> <p><u>Sinais</u></p> <p>$E_g = \int_{-\infty}^{\infty} g(x)g(x)^* dx$</p> <p>$P_g = \lim_{T_0 \rightarrow \infty} \frac{1}{T_0} \int_{T_0}^{T_0+T_0} g(x)g(x)^* dx$</p> <p>$\langle g(x), h(x) \rangle = \int_{-\infty}^{\infty} g(x)h(x)^* dx$ (p/ sinais de energia)</p> <p>$\langle g(x), h(x) \rangle = \lim_{T_0 \rightarrow \infty} \frac{1}{T_0} \int_{T_0}^{T_0+T_0} g(x)h(x)^* dx$ (p/ sinais de potência)</p> <p>$c_n = \frac{1}{\sqrt{E_g E_h}} \int_{-\infty}^{\infty} g(x)h(x)^* dx$</p>
--	--

Folha de Gabarito 2.a TESTE - 1/2014

Nome do Aluno:	Matrícula:
Assinatura:	Turma: B

Esta folha de gabarito deverá ser entregue assinada e preenchida ao final do teste ao professor ou ao aplicador. Em cada questão, para cada item, marque, PREENCHENDO O CÍRCULO CORRESPONDENTE, um e apenas um dos campos. A marcação de mais de um campo ou a não-marcação será contada como zero na questão. A correta marcação do gabarito é de inteira responsabilidade do aluno.

Questão	Item	A	B	C	D	E	F
1	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	5	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>