



UFCEG – Universidade Federal de Campina Grande  
CEEI – Centro de Engenharia Elétrica e Informática  
DEE – Departamento de Engenharia Elétrica  
Disciplina: Princípios de Comunicações (2013.1)  
Professor: Waslon Terllizzie Araújo Lopes  
Aluno(a): \_\_\_\_\_

### Reposição: Primeira Avaliação

1ª Questão: (2,0 pontos) Considere  $f(t)$  um sinal periódico consistindo de pulsos alternados (positivos e negativos) do tipo *coseno levantado*. Assim, o sinal  $f(t)$  é dado por

$$f(t) = \begin{cases} +(1 - \cos(2\pi t)), & \text{para } 2m \leq t \leq 2m + 1 \\ -(1 - \cos(2\pi t)), & \text{para } 2m - 1 \leq t \leq 2m, \end{cases}$$

sendo  $m \in \mathbb{Z}$ . Esboce o sinal  $f(t)$  e determine o seu período. Calcule os coeficientes  $F_n$  da Série Exponencial de Fourier de  $f(t)$ .

2ª Questão: (2,0 pontos) Use o Teorema da Convolução para encontrar a Série de Fourier de  $\cos^3(t)$  e, então, escreva  $\cos^3(t)$  como uma soma ponderada de cossenos.

3ª Questão: (2,0 pontos) Os gráficos de módulo e fase do espectro  $G(\omega)$  estão ilustrados na Figura 1. Determine a transformada inversa de Fourier desse sinal. Esboce o gráfico de  $g(t)$  considerando  $\omega_0 = \pi$  rad/s e  $t_0 = 1$  s.

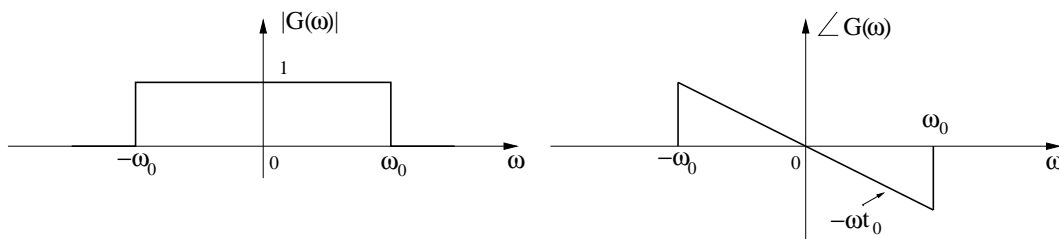


Figura 1: Sinal para determinação da transformada inversa de Fourier.

4ª Questão: (2,0 pontos) Calcule a autocorrelação, densidade espectral de potência, valor eficaz (RMS) e potência do sinal  $x(t) = 1 + A \cos(\omega_c t + \phi)$ .

5ª Questão: (2,0 pontos) Um sinal com banda passante 10 kHz é aplicado à entrada de um conversor analógico-digital (A/D) sendo amostrado à taxa de Nyquist e gerando uma taxa de saída de 160 kbps. Contudo, a relação sinal-ruído de quantização (SQNR) é de apenas 43 dB, bem abaixo da SQNR mínima para dada aplicação: 55 dB. Considerando a mesma taxa de amostragem qual deve ser a nova taxa de bit que atenda a especificação supracitada?