



MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL Nº 1 - CTEX, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2009

GABARITO OFICIAL - PROVA DISSERTATIVA

CARGO: TECNOLOGISTA PLENO I – PROCESSAMENTO DE SINAIS

- 1) **Classifique a relação entre Propriedades de Tempo e Periodicidade com a representação de Fourier mais apropriada (FS, FT, DTFS e DTFT).**

Resposta:

A série de Fourier de Tempo discreto (DTFS) para sinais periódicos de tempo discreto, a série de Fourier (FS) para sinais periódicos de tempo contínuo, a transformada de Fourier de Tempo Discreto (DTFT) para sinais não periódicos de tempo discreto e a transformada de Fourier (FT) para sinais não periódicos de tempo contínuo.

- 2) **A transformada de Laplace pode ser utilizada para analisar uma grande classe de problemas de tempo contínuo que envolva sinais que não são absolutamente integráveis. Quais são as duas variedades dessa transformada e quais suas aplicações?**

Resposta:

A transformada de Laplace surge em duas variedades:

- (1) Unilateral ou de um único lado - é uma ferramenta conveniente para resolver equações diferenciais com condições iniciais claras.
- (2) Bilateral ou de dois lados – fornece informações para prospecção sobre a natureza das características do sistema como: estabilidade, causalidade e resposta em frequência.

- 3) **Para efeito de estudos na área que trata da transmissão de sinais (Filtros e equalizadores) é interessante analisarmos inicialmente condições ideais, nesse caso, sem distorções de qualquer natureza. Na prática, as condições para transmissão sem distorções somente podem ser satisfeitas de maneira aproximada, pois sempre ocorrerá certa quantidade de distorção presente no sinal de saída de um sistema LTI (Linear e Invariante no Tempo), seja de tempo contínuo ou tempo discreto. Basicamente podem-se distinguir dois componentes de distorção linear produzidos pela transmissão de sinais através de um sistema LTI. Descreva-os.**

Resposta:

- (1) Distorção de amplitude – quando a resposta em módulo do sistema não é constante dentro da faixa de frequências de interesse, os componentes de frequência do sinal de entrada são transmitidos através do sistema com diferentes valores de ganho ou atenuação.
- (2) Distorção de fase – essa distorção surge quando a resposta em fase do sistema não é linear, em frequências dentro da faixa de frequências de interesse. Se o sinal de entrada for dividido em um conjunto de componentes, cada um dos quais ocupa uma faixa estreita de frequências, consideramos que cada um desses componentes estará sujeito a um retardo diferente ao passar pelo sistema.



4) Em aplicações com amplificadores, o entendimento sobre o controle realimentado (feedback) é de fundamental importância para um bom projeto. Cite pelo menos dois efeitos benéficos da realimentação.

Resposta:

- (1) Reduz a sensibilidade do ganho de malha fechada do sistema com respeito a variações no ganho de uma planta dentro da malha.
- (2) Reduz o efeito de uma perturbação gerada dentro da malha.
- (3) Reduz a distorção linear devido à planta se afastar de um comportamento linear.