

I) a) ESBOCE GRAFICAMENTE A FUNÇÃO DISCRETA $f[n]$ DADA POR:

$$f[n] = \begin{cases} 2^{n+3} & u[-5-n] \\ 0 & -5 < n < 0 \\ 3/2 & 0 \leq n \leq 4 \\ -n & 5 \leq n < 8 \\ \left(\frac{1}{3}\right)^{n-7} & u[n-8] \end{cases}$$

CALCULE E EFECTUE O ESBOÇO GRÁFICO (INDICANDO PONTOS CARACTERÍSTICOS) DO ACUMULADOR DA FUNÇÃO: $y[n] = \sum_{k=-\infty}^n f(k)$

b) ESTUDE A ESTABILIDADE E A CAUSALIDADE DE UM SISTEMA LTI CUJA RESPOSTA IMPULSIONAL É DADA POR:

$$h[n] = 3^{-n-5} \cdot u[-n+4]$$

JUSTIFIQUE CONVENIENTEMENTE AS RESPOSTAS

c) DETERMINE, CASO EXISTA, O PERÍODO DA FUNÇÃO RESULTANTE DA SOMA DOS SINAIS $f_1(t)$ CONTÍNUO

$$f_1(t) = 4 - 3 \ln(\pi/4 t) + 5 \sin(\pi t)$$

E $f_2[n]$ (DISCRETO)

$$f_2[n] = \sin\left[\frac{3\pi}{8} n\right]$$

JUSTIFIQUE CONVENIENTEMENTE A RESPOSTA

II) DETERMINE A CONVOLUÇÃO DOS SINAIS $x[n]$ E $h[n]$ DISCRETOS DADOS POR:

$$x[n] = u[n-1] - u[n-3] \quad \text{E}$$

$$h[n] = u[n+2] - 3u[n-1] + 2u[n-5]$$

EFECTUE UM ESBOÇO GRÁFICO DO SINAL RESULTANTE (INDIQUE PONTOS E VALORES CARACTERÍSTICOS) E COMENTE RELATIVAMENTE

À LARGURA DO SINAL DE CONVOLUÇÃO RELATIVAMENTE ÀS LARGURAS DE $x[n]$ E $h[n]$

III) CALCULE E REPRESENTAR GRAFICAMENTE (INDICANDO PONTOS CARACTERÍSTICOS) O SINAL $y(t)$ RESULTANTE DA CONVOLUÇÃO DOS SINAIS $x(t)$ E $h(t)$ REPRESENTADOS NA FIG. 1

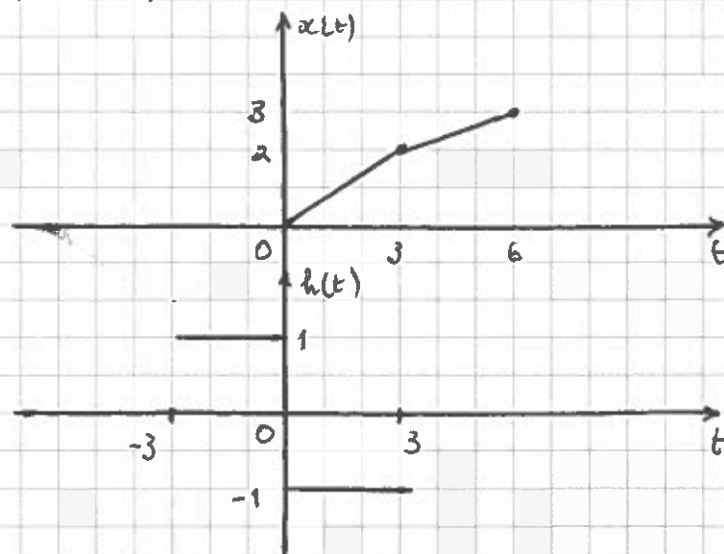


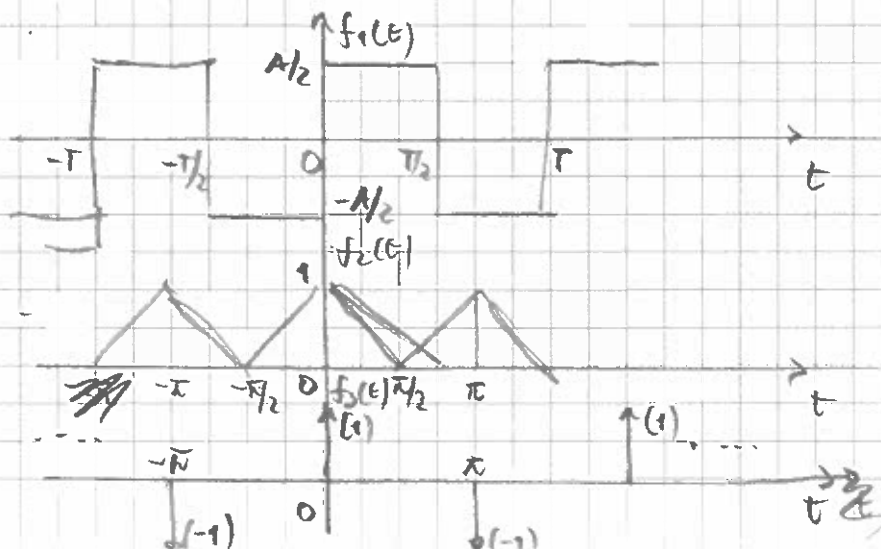
FIG. 1

IV) SABENDO QUE O DESENVOLVIMENTO EM SÉRIE DE FOURIER DA FUNÇÃO $f(t)$, REAL E ÍMPAR, PERIÓDICA DE PERÍODO T , REPRESENTADA NA FIG. 2A É DADA POR:

$$f(t) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2A}{n\pi} \sin(n\omega_0 t) \quad (\omega_0 = 2\pi/T)$$

(ÍMPAR)

DETERMINE AS CORRESPONDENTES SÉRIES DE FOURIER DAS FUNÇÕES $f_1(t)$ E $f_2(t)$ REPRESENTADAS NAS FIGS 2A E 2B



I) DETERMINE A CONVOLUÇÃO DAS FUNÇÕES $f(t)$ E $g(t)$ CONTÍNUAS REPRESENTADAS NA FIG. 1.

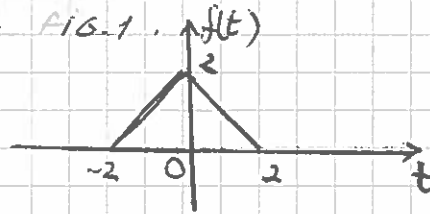


FIG. 1a

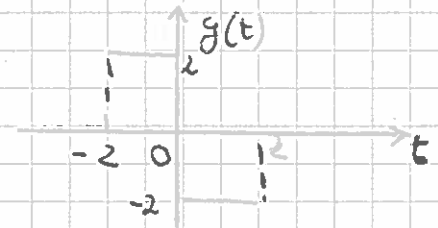


FIG. 1b

(3)

EFFECTUE A SUA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA INDICANDO OS PONTOS MAIS CARACTERÍSTICOS.

II) DETERMINE A CONVOLUÇÃO DAS FUNÇÕES DISCRETAS:

$$x[n] = \left(\frac{2}{3}\right)^{n-6} u[n-4] \quad \text{E}$$

$$h[n] = u[n-4] - u[n-7]$$

(3)

EFFECTUE UM ESBOÇO GRÁFICO DO RESULTADO DA CONVOLUÇÃO INDICANDO OS PONTOS MAIS CARACTERÍSTICOS. ONDE É QUE OCORRE O MÁXIMO E O MÍNIMO DA CONVOLUÇÃO?

III) a) DETERMINE A SÉRIE DE FOURIER DA FUNÇÃO $f(t)$ REPRESENTADA NA FIGURA 2.

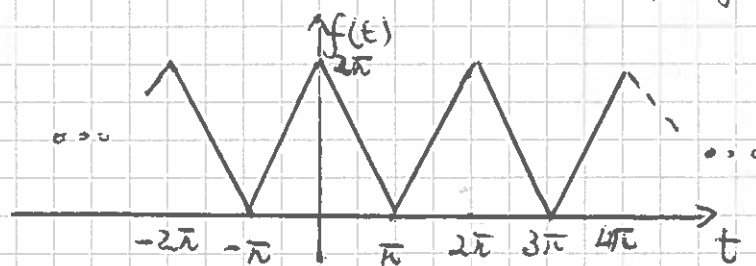


FIG. 2

(1.5)

b) SE ESTE SINAL FOR APLICADO A UM SISTEMA LTI CUJOS DIAGRAMAS DOS MÓDULOS E DAS FASES SÃO OS REPRESENTADOS NAS FIGS 3a E 3b DETERMINE A CORRESPONDENTE SAÍDA $v_0(t)$.

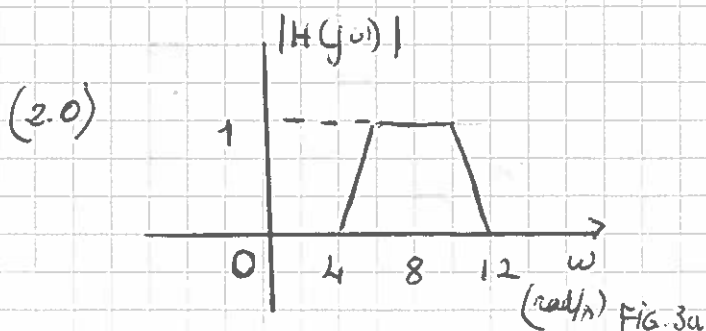


FIG. 3a

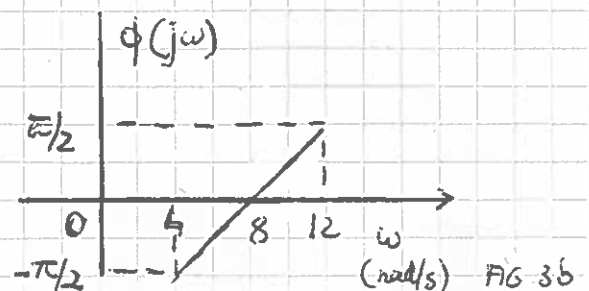


FIG. 3b

(2.0)

I) A) CONSIDERE A FUNÇÃO REPRESENTADA NA FIG. 1

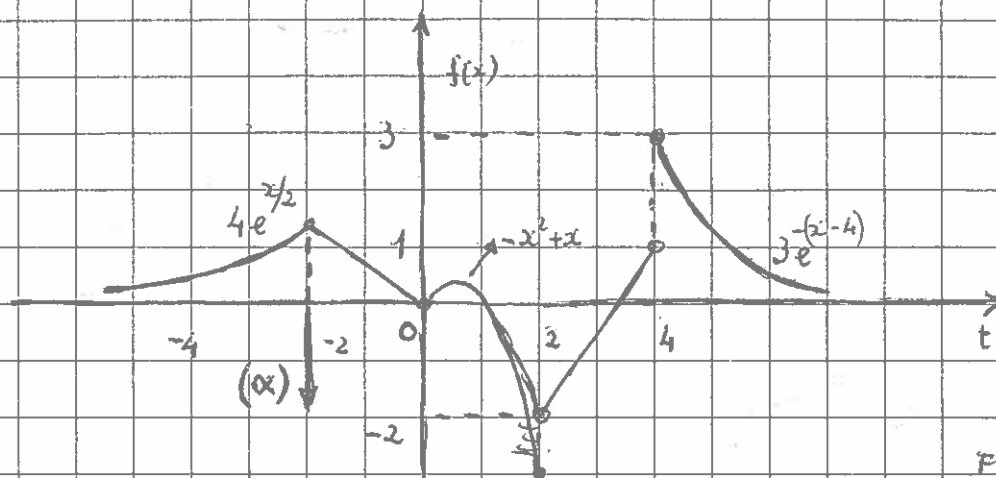


FIG. 1

i) DETERMINE O VALOR DE α DE MODO QUE $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x') dx' = 0$

ii) PARA O VALOR DE α CALCULADO,

EFFECTUE UM ESBOÇO GRÁFICO, INDICANDO OS VALORES MAIS CARACTERÍSTICOS, DO INTEGRAL INDEFINIDO $F(x) = \int_{-\infty}^x f(x') dx'$

B) DETERMINE, CASO EXISTA, O PERÍODO DA FUNÇÃO

$$x[n] = 4 - \sqrt{3} \cos\left[\frac{\pi n}{4}\right], 5 \leq n \leq [4n]$$

JUSTIFIQUE CONVENIENTEMENTE A RESPOSTA.

C) A RESPOSTA IMPULSIONAL DE UM SISTEMA É DADA POR:

$$h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-4} u[-n-3]$$

O SISTEMA EM CAUSA SERÁ ESTÁVEL? E CAUSAL? JUSTIFIQUE CONVENIENTEMENTE A RESPOSTA

II) CONSIDERE AS FUNÇÕES DISCRETAS:

$$x[n] = 3^{5-n} u[n-2]$$

$$h[n] = 4^{n-3} u[-n+5]$$

DETERMINE A CONVOLUÇÃO DAS 2 FUNÇÕES; EFFECTUE UM ESBOÇO GRÁFICO DA CONVOLUÇÃO INDICANDO OS SEUS VALORES MAIS CARACTERÍSTICOS.

QUAIS SÃO OS VALORES DE n PARA OS QUAIS OCORREM OS MÁXIMOS E OS MÍNIMOS DA CONVOLUÇÃO.

III) DETERMINE A CONVOLUÇÃO DAS 2 FUNÇÕES $x(t)$ e $h(t)$, DE VARIÁVEL CONTÍNUA, REPRESENTADAS NAS FIGS. 2a E 2b

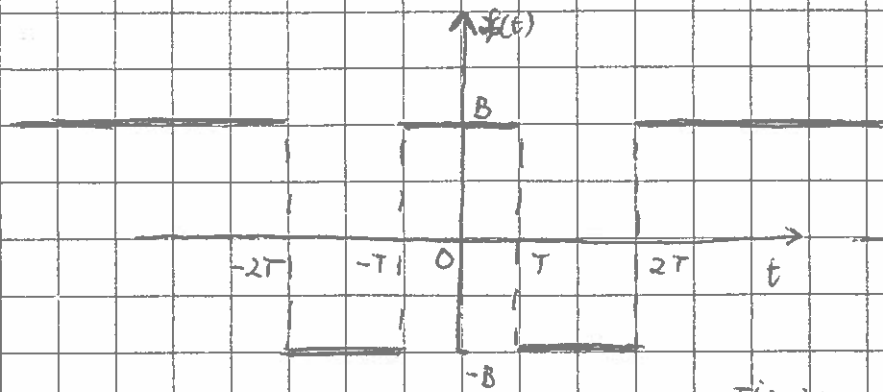


FIG. 2a

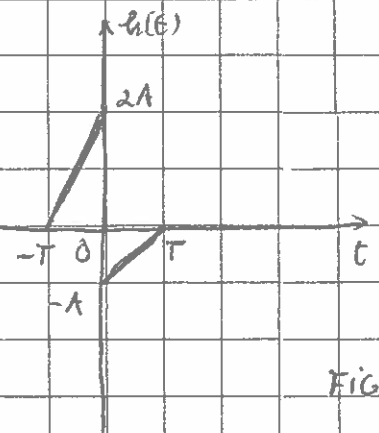


FIG. 2b

EFFECTUE UM ESBOÇO GRÁFICO DO RESULTADO DA CONVOLUÇÃO INDICANDO OS SEUS VALORES MAIS CARACTERÍSTICOS.

IV)

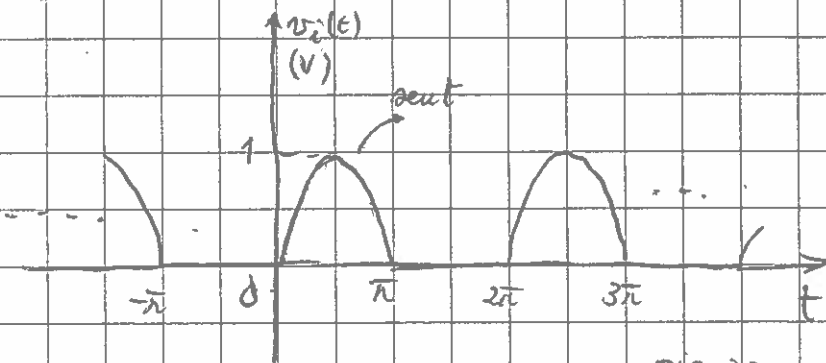


FIG. 3a

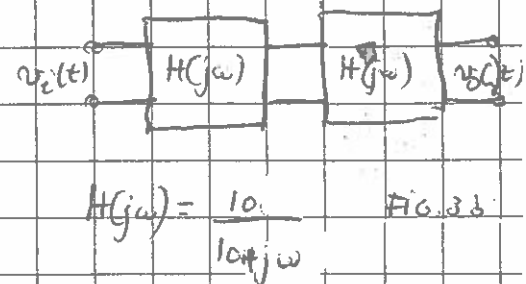


FIG. 3b

CONSIDERE O SINAL $v_e(t)$ REPRESENTADO NA FIG. 3a. (RECTIFICAÇÃO DE MEIA ONDA) E A ASSOCIAÇÃO DE 2 SISTEMAS LTI EM SÉRIE IGUAIS E COM FUNÇÃO DE TRANSFERÊNCIA $H(jw) = \frac{10}{10 + jw}$

(VER FIG. 3b)

a) DETERMINE O DESENVOLVIMENTO, EM EXPONENCIAL COMPLEXA, DE FOURIER DA FUNÇÃO $v_e(t)$

b) SE AO SISTEMA REPRESENTADO NA FIG. 3b FOR APLICADO O SINAL $v_e(t)$, DETERMINE A VARIACÃO TEMPORAL DO SINAL DE SAÍDA $v_o(t)$.

(USE APENAS TERMOS COM AMPLITUDE SUPERIOR A 0.05 V)