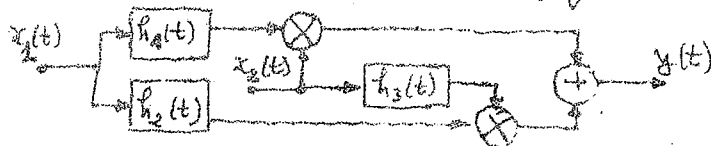


I. Se consideră schema bloc din figură.



Sistemele având funcțiile ponder: $h_1(t) = f(t) \cos \omega_0 t$, $h_2(t) = f(t) \sin \omega_0 t$, și $h_3(t) = \delta(t - \frac{5}{2\omega_0})$, sunt liniare și invariante în timp, blocurile $\otimes$ și $\oplus$ realizată înmulțirea, respectiv adunarea semnalelor ce li se aplică, iar $x_2(t) = \cos \omega_0 t$.

Să se determine și să se reprezinte grafic răspunsul $y(t)$ dacă:
 $x_1(t) = 2 \cos \frac{\omega_0 t}{3} + 4 \cos \frac{2\omega_0 t}{3} + 3 \cos \omega_0 t$, iar $f(t) = \frac{1}{\pi t} \sin \frac{5\omega_0 t}{6}$.

II. Se consideră sistemul complex din figură, pentru care $F(\omega) = 0$ și $H(\omega) = 0$ pentru $\omega \in \mathbb{R} - [2\omega_1, 2\omega_2]$, $0 < \omega_1 < \omega_2$.



Să se fiacă o descompunere, pentru fiecare din cele trei semnale de mai jos, în parte a amplitudinilor și care $y(t) = f(t)$.

$$x_1(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT_1)$$

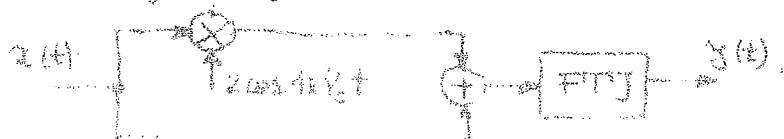
$$x_2(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} p(t) \cdot x_1(t), \quad p(t) = \begin{cases} A, & 0 \leq t < T_1/2 \\ A, & T_1/2 \leq t < T_1 \\ 0, & t \notin [0, T_1] \end{cases}$$

$$x_3(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT_2)$$

III. Fie sistemul din figură, unde $x(t)$ este de bandă limitată la ν_0 , iar FTJ (ideal) are frecvența de tăiere $2\nu_0$.

a) Presupunând că semnalul $x(t)$ este de perioadă $T_0 = 1/\nu_0$, are m_0 componente ($m_0 \nu_0 < \nu_0$) și valoare medie nulă, se cere să se precizeze ce valori poate lua ν_0 pentru ca răspunsul să fie de perioadă T_0 dată. Care este banda minimă ocupată de $y(t)$?

b) În câte momente distincte poate fi înțeles în interiorul unei perioade treburile cunoscută valorile semnalului $x(t)$ pentru ca acesta să poată fi complet determinat.



a) Coeficientul lor series Fourier
constanta a densitatii $\rho(x)$

neutrale K_2 v. a. G, C ab. 1. enthält die figure 8 & astfel încât
se va reprezenta un circuit electric format din rezistențe în cascade
a unui altor rezistențe în serie cu 10 ohm & 10 ohm cu un fir care joacă
ca un conductor.

100

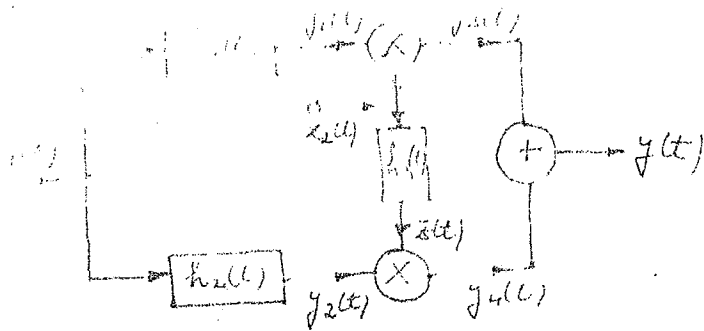
THE UNIVERSITY OF CHICAGO

Blind A este un circuit de eşantionare, memorare, corectare şi de
interpolare cu formă rectang. $m(t) = \text{rect}(t/T)$ pentru $nT \leq t \leq (n+1)T$, $n \in \mathbb{Z}$
sau Blind B este un circuit linear invariant în timp şi causal cu
funcţie de transfer Laplace $B(s) = \frac{1}{sT}$.

a) Se va reprezenta grafic variația în timp a răspunsului $y(t)$ dacă la intrare se aplică semnalul $x(t) = \delta(t)$.

2) la pe specific doce intrand este:

2. Lucas,
original,
manuscript in box.



die of ein 1/2

$$\text{für: } \begin{cases} h_1(t) = f(t) \cdot \cos \omega_0 t \\ h_2(t) = f(t) \cdot \sin \omega_0 t \end{cases} \Rightarrow \begin{aligned} H_1(\omega) &= \mathcal{F}\{h_1(t)\} = \frac{1}{2} [F(\omega + \omega_0) + F(\omega - \omega_0)] \\ H_2(\omega) &= \mathcal{F}\{h_2(t)\} = \frac{1}{2j} [F(\omega - \omega_0) - F(\omega + \omega_0)] \end{aligned}$$

und umkehrbar für verschiedene Frequenzen resultiert sukzessive:

$$Y(\omega) = X_1(\omega) \cdot H_1(\omega) = \frac{1}{2} X_1(\omega) [F(\omega + \omega_0) + F(\omega - \omega_0)]$$

$$Y(\omega) = \frac{1}{2} [Y_1(\omega + \omega_0) + Y_1(\omega - \omega_0)] =$$

$$Y_1(\omega + \omega_0) + Y_1(\omega - \omega_0) + \frac{1}{4} X_1(\omega + \omega_0) F(\omega) + \frac{1}{4} X_1(\omega - \omega_0) F(\omega) +$$

$$Y_1(\omega + \omega_0) + Y_1(\omega - \omega_0) \quad \text{relation (A)} \quad \boxed{0,5}$$

$$x_2(t) = h_2(t) = \cos \omega_0 t \cdot \delta(t - \frac{\pi}{2\omega_0}) = \cos \omega_0 (t - \frac{\pi}{2\omega_0}) =$$

$$\cos(\frac{\pi}{2} - \omega_0 t) = \sin \omega_0 t \quad \boxed{0,5}$$

$$Y(\omega) = X_1(\omega) \cdot H_2(\omega) = \frac{1}{2j} X_1(\omega) [F(\omega - \omega_0) - F(\omega + \omega_0)]$$

$$Y_1(\omega) = \frac{1}{2\pi} Y_2(\omega) + \frac{j}{2} [\delta(\omega - \omega_0) - \delta(\omega + \omega_0)] =$$

$$\frac{1}{2j} [Y_2(\omega - \omega_0) - Y_2(\omega + \omega_0)] =$$

$$= \frac{1}{4} X_1(\omega - \omega_0) [F(\omega - 2\omega_0) - F(\omega)] + \frac{1}{4} X_1(\omega + \omega_0) [F(\omega) - F(\omega + 2\omega_0)]$$

$$= \frac{1}{4} X_1(\omega - \omega_0) F(\omega) - \frac{1}{4} X_1(\omega - \omega_0) F(\omega - 2\omega_0) + \frac{1}{4} X_1(\omega + \omega_0) F(\omega) -$$

$$X_1(\omega + \omega_0) F(\omega + 2\omega_0) \quad \text{relation (B)} \quad \boxed{0,5}$$

zusammenfassend: $X_1(\omega) \cdot H_1(\omega) = \frac{1}{2} X_1(\omega) [F(\omega + \omega_0) + F(\omega - \omega_0)]$

$$X_1(\omega) \cdot H_2(\omega) = \frac{1}{2j} X_1(\omega) [F(\omega - \omega_0) - F(\omega + \omega_0)]$$

$$Y(\omega) = \frac{1}{2} X_1(\omega) [F(\omega + \omega_0) + F(\omega - \omega_0)] \quad \text{relation (C)}$$

În relația (8) se observă că:

$$|f(t)| = |f(t)| \cos \omega_0 t \int_0^{\infty} f(t) dt$$

$$x_{MA}(t) = \int_0^{\infty} f(t) dt$$

(0,5p)

$$x_{MA}(t) = \left(2 \cos \frac{\omega_0 t}{3} + 4 \cos \frac{2\omega_0 t}{3} + 3 \cos \omega_0 t \right) \cdot \cos \omega_0 t =$$

$$= \cos \frac{4\omega_0 t}{3} + \cos \frac{2\omega_0 t}{3} + 2 \cos \frac{5\omega_0 t}{3} + 2 \cos \frac{\omega_0 t}{3} +$$

$$+ \frac{3}{2} \cos 2\omega_0 t + \frac{3}{2}$$

Filtrul trece jos cu funcția pondere $f(t) = \frac{\sin \frac{5\omega_0}{6} t}{\pi t}$

lungime de timp:

$$|f(t)| \leq \frac{5\omega_0}{6}$$

(0,5p)

$$|f(t)| > \frac{5\omega_0}{6}$$

ca să se treacă două componente a căror frecvență este mai mică decât egale cu $\frac{5\omega_0}{6}$. Rezultă:

$$y(t) = \frac{3}{2} + 2 \cos \frac{\omega_0 t}{3} + \cos \frac{2\omega_0 t}{3} =$$

$$= \frac{3 + 4 \cos \frac{\omega_0 t}{3} + 4 \cos^2 \frac{\omega_0 t}{3} - 2}{2} =$$

$$= \frac{(1 + 2 \cos \frac{\omega_0 t}{3})^2}{2} \quad \text{relația (9)}$$

(1p)

$y(t)$ este un semnal par, deci este reprezentat analiza pentru

$$0 \leq \omega_0 t \leq \pi$$

$$y(t) = \frac{1}{2}$$

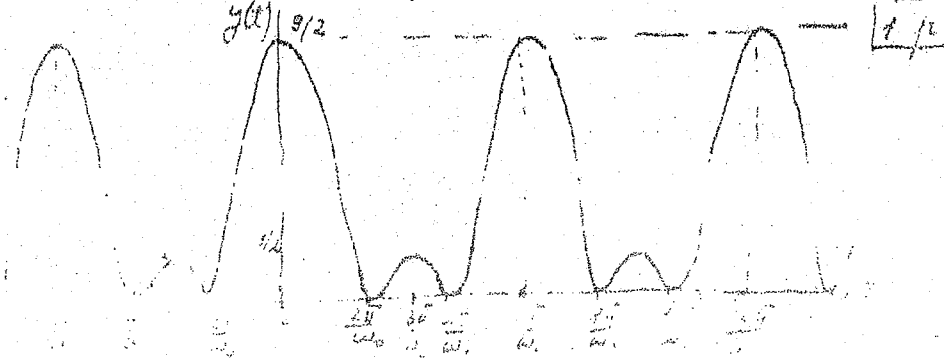
$$1 + 2 \cos \frac{\omega_0 t}{3} = 0 \Rightarrow \cos \frac{\omega_0 t}{3} = -\frac{1}{2}; \quad \frac{\omega_0 t}{3} = \frac{2\pi}{3}$$

(0,5p)

$$t_0 = \frac{2\pi}{\omega_0}$$

$$y\left(\frac{3\pi}{\omega_0}\right) = y(0) = \frac{1}{2}$$

Se obține graficul din figura alăturată:



the office . . . of

$$h'_0(\alpha)_{\alpha \in \Omega} = \{w \mid w \in \Omega_1, 2, 3\}$$

1. f_2 depends on f_1 $f_2(t) = f_1(t - \tau)$ and can be written

... data ... 2p

$S(t) = f^{(t)}$ and in particular $H(u) = \begin{bmatrix} 1 & \cos u \\ 0 & \sin u \end{bmatrix} \dots 1_p$

1. In 1941, the entire membership was

$\phi(t) = f(t)$ if $t \in [0, 1]$, $\phi(t) = 0$ if $t > 1$.

with a lot of ω_j spanning a lot of ω_j such that $\sum_j (a_j) \in \{ \gamma(\mu), H_0(\mu) \} = 0$
 $H_0(\mu) = 0$ for $\omega_j \in \Omega$

1945

[Faint handwritten notes]

$f_1(u)$ $f_2(u)$ $f_3(u)$ $f_4(u)$ $f_5(u)$ $f_6(u)$ $f_7(u)$ $f_8(u)$ $f_9(u)$ $f_{10}(u)$ $f_{11}(u)$ $f_{12}(u)$ $f_{13}(u)$ $f_{14}(u)$ $f_{15}(u)$ $f_{16}(u)$ $f_{17}(u)$ $f_{18}(u)$ $f_{19}(u)$ $f_{20}(u)$ $f_{21}(u)$ $f_{22}(u)$ $f_{23}(u)$ $f_{24}(u)$ $f_{25}(u)$ $f_{26}(u)$ $f_{27}(u)$ $f_{28}(u)$ $f_{29}(u)$ $f_{30}(u)$ $f_{31}(u)$ $f_{32}(u)$ $f_{33}(u)$ $f_{34}(u)$ $f_{35}(u)$ $f_{36}(u)$ $f_{37}(u)$ $f_{38}(u)$ $f_{39}(u)$ $f_{40}(u)$ $f_{41}(u)$ $f_{42}(u)$ $f_{43}(u)$ $f_{44}(u)$ $f_{45}(u)$ $f_{46}(u)$ $f_{47}(u)$ $f_{48}(u)$ $f_{49}(u)$ $f_{50}(u)$ $f_{51}(u)$ $f_{52}(u)$ $f_{53}(u)$ $f_{54}(u)$ $f_{55}(u)$ $f_{56}(u)$ $f_{57}(u)$ $f_{58}(u)$ $f_{59}(u)$ $f_{60}(u)$ $f_{61}(u)$ $f_{62}(u)$ $f_{63}(u)$ $f_{64}(u)$ $f_{65}(u)$ $f_{66}(u)$ $f_{67}(u)$ $f_{68}(u)$ $f_{69}(u)$ $f_{70}(u)$ $f_{71}(u)$ $f_{72}(u)$ $f_{73}(u)$ $f_{74}(u)$ $f_{75}(u)$ $f_{76}(u)$ $f_{77}(u)$ $f_{78}(u)$ $f_{79}(u)$ $f_{80}(u)$ $f_{81}(u)$ $f_{82}(u)$ $f_{83}(u)$ $f_{84}(u)$ $f_{85}(u)$ $f_{86}(u)$ $f_{87}(u)$ $f_{88}(u)$ $f_{89}(u)$ $f_{90}(u)$ $f_{91}(u)$ $f_{92}(u)$ $f_{93}(u)$ $f_{94}(u)$ $f_{95}(u)$ $f_{96}(u)$ $f_{97}(u)$ $f_{98}(u)$ $f_{99}(u)$ $f_{100}(u)$ $f_{101}(u)$ $f_{102}(u)$ $f_{103}(u)$ $f_{104}(u)$ $f_{105}(u)$ $f_{106}(u)$ $f_{107}(u)$ $f_{108}(u)$ $f_{109}(u)$ $f_{110}(u)$ $f_{111}(u)$ $f_{112}(u)$ $f_{113}(u)$ $f_{114}(u)$ $f_{115}(u)$ $f_{116}(u)$ $f_{117}(u)$ $f_{118}(u)$ $f_{119}(u)$ $f_{120}(u)$ $f_{121}(u)$ $f_{122}(u)$ $f_{123}(u)$ $f_{124}(u)$ $f_{125}(u)$ $f_{126}(u)$ $f_{127}(u)$ $f_{128}(u)$ $f_{129}(u)$ $f_{130}(u)$ $f_{131}(u)$ $f_{132}(u)$ $f_{133}(u)$ $f_{134}(u)$ $f_{135}(u)$ $f_{136}(u)$ $f_{137}(u)$ $f_{138}(u)$ $f_{139}(u)$ $f_{140}(u)$ $f_{141}(u)$ $f_{142}(u)$ $f_{143}(u)$ $f_{144}(u)$ $f_{145}(u)$ $f_{146}(u)$ $f_{147}(u)$ $f_{148}(u)$ $f_{149}(u)$ $f_{150}(u)$ $f_{151}(u)$ $f_{152}(u)$ $f_{153}(u)$ $f_{154}(u)$ $f_{155}(u)$ $f_{156}(u)$ $f_{157}(u)$ $f_{158}(u)$ $f_{159}(u)$ $f_{160}(u)$ $f_{161}(u)$ $f_{162}(u)$ $f_{163}(u)$ $f_{164}(u)$ $f_{165}(u)$ $f_{166}(u)$ $f_{167}(u)$ $f_{168}(u)$ $f_{169}(u)$ $f_{170}(u)$ $f_{171}(u)$ $f_{172}(u)$ $f_{173}(u)$ $f_{174}(u)$ $f_{175}(u)$ $f_{176}(u)$ $f_{177}(u)$ $f_{178}(u)$ $f_{179}(u)$ $f_{180}(u)$ $f_{181}(u)$ $f_{182}(u)$ $f_{183}(u)$ $f_{184}(u)$ $f_{185}(u)$ $f_{186}(u)$ $f_{187}(u)$ $f_{188}(u)$ $f_{189}(u)$ $f_{190}(u)$ $f_{191}(u)$ $f_{192}(u)$ $f_{193}(u)$ $f_{194}(u)$ $f_{195}(u)$ $f_{196}(u)$ $f_{197}(u)$ $f_{198}(u)$ $f_{199}(u)$ $f_{200}(u)$ $f_{201}(u)$ $f_{202}(u)$ $f_{203}(u)$ $f_{204}(u)$ $f_{205}(u)$ $f_{206}(u)$ $f_{207}(u)$ $f_{208}(u)$ $f_{209}(u)$ $f_{210}(u)$ $f_{211}(u)$ $f_{212}(u)$ $f_{213}(u)$ $f_{214}(u)$ $f_{215}(u)$ $f_{216}(u)$ $f_{217}(u)$ $f_{218}(u)$ $f_{219}(u)$ $f_{220}(u)$ $f_{221}(u)$ $f_{222}(u)$ $f_{223}(u)$ $f_{224}(u)$ $f_{225}(u)$ $f_{226}(u)$ $f_{227}(u)$ $f_{228}(u)$ $f_{229}(u)$ $f_{230}(u)$ $f_{231}(u)$ $f_{232}(u)$ $f_{233}(u)$ $f_{234}(u)$ $f_{235}(u)$ $f_{236}(u)$ $f_{237}(u)$ $f_{238}(u)$ $f_{239}(u)$ $f_{240}(u)$ $f_{241}(u)$ $f_{242}(u)$ $f_{243}(u)$ $f_{244}(u)$ $f_{245}(u)$ $f_{246}(u)$ $f_{247}(u)$ $f_{248}(u)$ $f_{249}(u)$ $f_{250}(u)$ $f_{251}(u)$ $f_{252}(u)$ $f_{253}(u)$ $f_{254}(u)$ $f_{255}(u)$ $f_{256}(u)$ $f_{257}(u)$ $f_{258}(u)$ $f_{259}(u)$ $f_{260}(u)$ $f_{261}(u)$ $f_{262}(u)$ $f_{263}(u)$ $f_{264}(u)$ $f_{265}(u)$ $f_{266}(u)$ $f_{267}(u)$ $f_{268}(u)$ $f_{269}(u)$ $f_{270}(u)$ $f_{271}(u)$ $f_{272}(u)$ $f_{273}(u)$ $f_{274}(u)$ $f_{275}(u)$ $f_{276}(u)$ $f_{277}(u)$ $f_{278}(u)$ $f_{279}(u)$ $f_{280}(u)$ $f_{281}(u)$ $f_{282}(u)$ $f_{283}(u)$ $f_{284}(u)$ $f_{285}(u)$ $f_{286}(u)$ $f_{287}(u)$ $f_{288}(u)$ $f_{289}(u)$ $f_{290}(u)$ $f_{291}(u)$ $f_{292}(u)$ $f_{293}(u)$ $f_{294}(u)$ $f_{295}(u)$ $f_{296}(u)$ $f_{297}(u)$ $f_{298}(u)$ $f_{299}(u)$ $f_{300}(u)$ $f_{301}(u)$ $f_{302}(u)$ $f_{303}(u)$ $f_{304}(u)$ $f_{305}(u)$ $f_{306}(u)$ $f_{307}(u)$ $f_{308}(u)$ $f_{309}(u)$ $f_{310}(u)$ $f_{311}(u)$ $f_{312}(u)$ $f_{313}(u)$ $f_{314}(u)$ $f_{315}(u)$ $f_{316}(u)$ $f_{317}(u)$ $f_{318}(u)$ $f_{319}(u)$ $f_{320}(u)$ $f_{321}(u)$ $f_{322}(u)$ $f_{323}(u)$ $f_{324}(u)$ $f_{325}(u)$ $f_{326}(u)$ $f_{327}(u)$ $f_{328}(u)$ $f_{329}(u)$ $f_{330}(u)$ $f_{331}(u)$ $f_{332}(u)$ $f_{333}(u)$ $f_{334}(u)$ $f_{335}(u)$ $f_{336}(u)$ $f_{337}(u)$ $f_{338}(u)$ $f_{339}(u)$ $f_{340}(u)$ $f_{341}(u)$ $f_{342}(u)$ $f_{343}(u)$ $f_{344}(u)$ $f_{345}(u)$ $f_{346}(u)$ $f_{347}(u)$ $f_{348}(u)$ $f_{349}(u)$ $f_{350}(u)$ $f_{351}(u)$

h_1) $h_1(u)$ same as above. 4 p

11

7. The Commission has also been informed that the Government of India has been advised by the World Bank to take steps to improve the management of the public sector. The Commission has been informed that the Government of India has been advised by the World Bank to take steps to improve the management of the public sector.

[illegible]

70161.

10

SOLUTIA PROBLEMEI III.

Am notat: $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ punct} \\ \text{pentru } x(t) \end{array} \right\}$

si pentru β_1, β_2 se da, a. d. spec.
 La raspunsul Modelul $x(t)$ raspuns
 la multiplicarea cu $\sin t$ modelul

$\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ puncte} \\ \text{pentru } x(t) \end{array} \right\}$

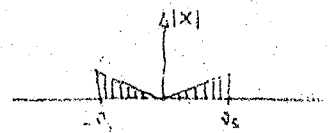


Fig. 2.

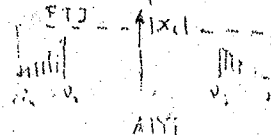


Fig. 3.

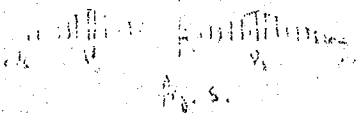


Fig. 5.

Fig. 1.



Amplificarea cu semnalul $\sin t$ se face periodicitate care reprezinta frecventa
 si care dintr-un component se face un număr rational. Pentru aceasta

$$x(t) = \sin t, \quad t \in \mathbb{N}, \quad \dots$$

Amplificarea cu semnalul $\sin t$ se face periodicitate care reprezinta frecventa

$$x(t) = \sin t, \quad t \in \mathbb{N}, \quad \dots$$

2 puncte

Amplificarea cu semnalul $\sin t$ se face periodicitate care reprezinta frecventa

Amplificarea cu semnalul $\sin t$ se face periodicitate care reprezinta frecventa

1 punct

$$\left\{ \begin{array}{l} 2V_0 - 4V_0 = 4V_0 \\ V_0 = \frac{1}{2}V_0 \end{array} \right\}, \quad n, k \in \mathbb{N}_+, \quad \text{rezulta} \quad V_0 = \frac{M_0}{2}V_0 + \frac{M}{2}V_0, \quad \text{cu } M \in \mathbb{N}, \quad M \geq 1$$

1 punct

Amplificarea cu semnalul $\sin t$ se face periodicitate care reprezinta frecventa

1 punct

Amplificarea cu semnalul $\sin t$ se face periodicitate care reprezinta frecventa

1 punct

Amplificarea cu semnalul $\sin t$ se face periodicitate care reprezinta frecventa

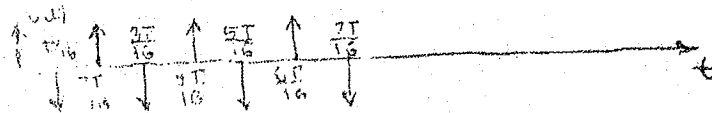
SOLUȚIA PROBLEMEI IV

Se dă funcția complexă a semnalului $x(t)$

$$x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} c_n e^{jn\omega_0 t} \quad \text{cu} \quad \boxed{\omega_0 = \frac{2\pi}{T}}$$

Înscrind în raport cu timpul, se obține:

$$\sum_{n=-\infty}^{+\infty} jn\omega_0 c_n e^{jn\omega_0 t} = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \dot{c}_n e^{jn\omega_0 t} \quad \text{cu} \quad \dot{c}_n = jn\omega_0 c_n$$



$$x(t) = \delta(t) - \delta(t - \frac{T}{8}) - \delta(t - \frac{T}{4}) + \delta(t - \frac{T}{2}) + \delta(t - \frac{3T}{8}) - \delta(t - \frac{5T}{8}) + \delta(t - \frac{3T}{4}) - \delta(t - \frac{7T}{8}) \cdot e^{-j\omega_0 t}$$

$$\left[1 - e^{-jn\frac{\pi}{8}} - e^{-jn\frac{\pi}{4}} + e^{-jn\frac{3\pi}{8}} - e^{-jn\frac{\pi}{2}} + e^{-jn\frac{5\pi}{8}} - e^{-jn\frac{3\pi}{4}} + e^{-jn\frac{7\pi}{8}} \right]$$

$$\frac{1 - e^{-jn\pi}}{1 + e^{-jn\frac{\pi}{4}}} = \frac{1}{T} \frac{\sin \frac{n\pi}{2}}{\cos \frac{n\pi}{16}} \cdot j e^{-j\frac{7n\pi}{16}}$$

$$\dot{c}_n = \frac{\dot{c}_n}{jn\omega_0} = \frac{1}{2\pi n} \frac{\sin \frac{n\pi}{2}}{\cos \frac{n\pi}{16}} \cdot j e^{-j\frac{7n\pi}{16}}$$

Pe baza

$$\frac{1}{2\pi n} \left[\frac{\sin \frac{n\pi}{2}}{\cos \frac{n\pi}{16}} \right] = \frac{1}{2\pi n} \left[\frac{\sin \frac{n\pi}{16} \cos \frac{7n\pi}{16}}{\cos \frac{n\pi}{16}} \right]$$

i) Funcția de transfer a ansamblului este.

$$H(s) = \frac{U_2}{U_1} = H_1(s) \cdot H_{FTS}(s) \cdot H_{FTI}(s)$$

$$\text{c.c. } H_1(s) = -1 \Rightarrow |H_1(j\omega)| = 1 \quad \forall \omega$$

Funcția de transfer a FTS este

$$H_{FTS}(s) = -\frac{R_3}{1 + sR_3C_1} = \frac{-sR_3C_1}{1 + sR_3C_1}$$

$$|H_{FTS}(j\omega)|^2 = \frac{\omega^2 R_3^2 C_1^2}{1 + \omega^2 R_3^2 C_1^2}$$

În condiția $|H_{FTS}(j\omega_c)|^2 = 1/2$, rezultă:

$$\frac{\omega_c^2 R_3^2 C_1^2}{1 + \omega_c^2 R_3^2 C_1^2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \omega_c^2 R_3^2 C_1^2 = 1 \Rightarrow \omega_c = \frac{1}{R_3 C_1} = \frac{1}{10 \cdot 10^{-6}} = 10^5 \text{ rad/s}$$

} \begin{cases} \text{frecvența de tăiere} \\ \text{frecvența de trecere} \end{cases}

Funcția de transfer a FTI este

$$H_{FTI}(s) = \frac{1}{1 + sR_2C_2}$$

În condiția $|H_{FTI}(j\omega_c)|^2 = 1/2$, rezultă

$$\frac{1}{1 + \omega_c^2 R_2^2 C_2^2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \omega_c^2 R_2^2 C_2^2 = 1$$

În condiția $|H_{FTI}(j\omega_c)|^2 = 1/2$, rezultă

$$\omega_c = \frac{1}{R_2 C_2} = \frac{10^5}{1} = 10^5 \text{ rad/s}$$

} \text{frecvența de tăiere de proiect}

Funcția de transfer $H(s)$ a autoamplificării este

$$H_1(s) \parallel_{FTD} (s) \parallel_{FTS} (s) = \frac{s R_3 C_1}{(1 + s R_1 C_1)(1 + s R_2 C_2)}$$

$$\frac{\omega^2 R_3^2 C_1^2}{(1 + \omega^2 R_1^2 C_1^2)(1 + \omega^2 R_2^2 C_2^2)}$$

Rezultă $n = 7$ și $|C_7| = \frac{1}{4} \left| \frac{\sin \frac{9\pi}{16}}{\frac{9\pi}{16}} \cdot \cos \frac{9\pi}{8} \cdot \cos \frac{9\pi}{8} \right|$

$$\left| H_1(j\omega) \right|^2 = \frac{1}{2 \left[1 + \left(\frac{14\pi}{T} \right)^2 \left(\frac{1}{18\pi} \right)^2 \right]} \Rightarrow A_7 = |C_7| \cdot |H_1|$$

Pentru $\left[\omega = \frac{18\pi}{T} \right]$, rezultă $n = 9$ și $|C_9| = \frac{1}{4} \left| \frac{\sin \frac{9\pi}{16}}{\frac{9\pi}{16}} \cdot \cos \frac{9\pi}{8} \cdot \cos \frac{9\pi}{8} \right|$

$$\left| H_1(j\frac{18\pi}{T}) \right|^2 = \frac{\left(\frac{18\pi}{T} \right)^2 R_3^2 C_1^2}{2 \left[1 + \left(\frac{18\pi}{T} \right)^2 \left(\frac{1}{18\pi} \right)^2 \right]}$$

ținând cont de condiția $\frac{14\pi}{T} = \frac{1}{R_1 C_1} \frac{1}{\sqrt{2 \left(\frac{R_3}{R_1} \right) - 1}} \Rightarrow \frac{1}{R_1 C_1}$

La acest parametru particular ($C_1 = R_3$) rezultă:

$$\left| H_1(j\frac{18\pi}{T}) \right|^2 = \frac{\left(\frac{18\pi}{T} \right)^2 \left(\frac{T}{14\pi} \right)^2}{2 \left[1 + \left(\frac{18\pi}{T} \right)^2 \left(\frac{T}{14\pi} \right)^2 \right]} = \left(\frac{9}{7} \right)^2 \Rightarrow A_9 = |C_9| \cdot |H_1|$$

- 4 -

cu $\omega = \frac{16\pi}{T}$ rezultă $n \approx 8$ și $|C_8| = \frac{1}{2\pi} = 0,159$

$$\left| \frac{16\pi}{T} \right|^2 = \frac{\left(\frac{16\pi}{T} \right)^2 R_3^2 C_1^2}{\left[1 + \left(\frac{16\pi}{T} \right)^2 R_1^2 C_1^2 \right] \left[1 + \left(\frac{16\pi}{T} \right)^2 R_2^2 C_2^2 \right]}$$

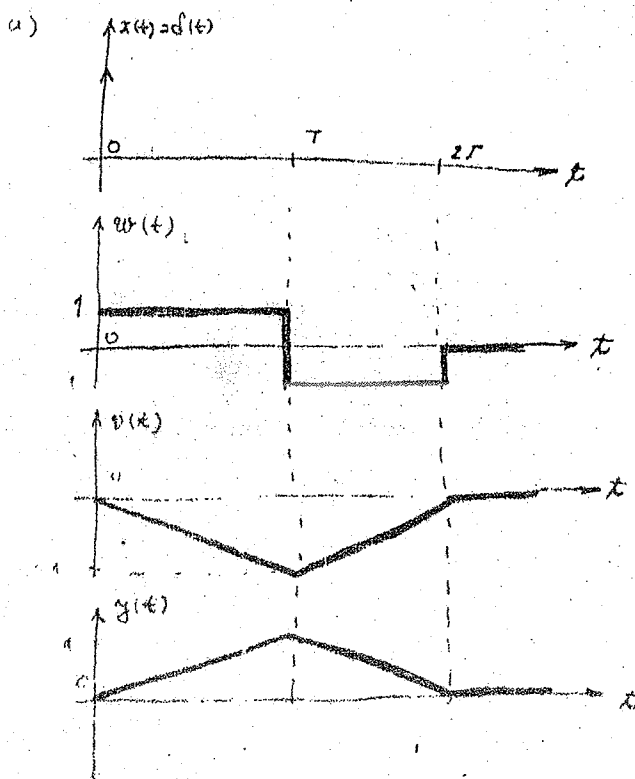
Se va alege n astfel încât să se satisfacă pentru cazul particular

$$\left| \frac{16\pi}{T} \right|^2 = \frac{\left(\frac{16\pi}{T} \right)^2 R_1^2 C_1^2}{\left[1 + \left(\frac{16\pi}{T} \right)^2 R_1^2 C_1^2 \right] \left[1 + \left(\frac{16\pi}{T} \right)^2 R_2^2 C_2^2 \right]} = \left(\frac{8}{7} \right)^2$$

14119 168 11

Soluție problemă 1

part 1p



Legătura dintre
semnalele $y(t)$ și $v(t)$

este:

$$y(t) = \frac{1}{T} \int_{-\infty}^t v(\tau) d\tau$$

figura 1

3,5p

b) (i) Se notează cu $h(t)$ semnalul $y(t)$ din figura 1

Se poate verifica direct, că răspunsul la $\delta(t-T)$ este $h(t)$, pentru că este 0 pentru $t \neq nT$.

$$Fie \quad g(x, \tau) = \begin{cases} h(x-\tau), & \tau = nT \\ 0, & \text{în rest} \end{cases}$$

Răspunsul sistemului considerat la semnalul de intrare $\delta(t) + \delta(t-T)$ este $y(t, 0) + y(t, T)$.

Afirmarea este evidentă pentru $|t| > T$ și rezultă din figura 1 pentru $|t| < T$.

Pentru $\tau = T$ (și analog pentru $\tau = -T$), afirmația rezultă din formula de mai sus, reprezentată în figura 2.

Se poate observa imediat că, pentru orice amplitudă x , răspunsul

la semnalul de intrare $x\delta(t) + x\delta(t-T)$ este $xy(t, \tau)$. Ace

ste evidentă din similitudinea de amplitudă x , după care ordonatele se

scara în raport cu t în figura 1 pentru $\tau = nT$ (or pentru $\tau \neq nT$).

Rezultă că ieșirea sistemului pentru un semnal de intrare de formă: $\sum_k \delta(t - \tau_k)$ este de formă: $\sum_k g(t, \tau_k)$

Scrisorile semnalului de intrare sub formă:

$$x(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau) \delta(t - \tau) d\tau$$

se obține prin răspunsul sistemului:

$$y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau) g(t, \tau) d\tau$$

Limitea sistemului rezultă din proprietatea corepunătoare

a. integralii ulterioare

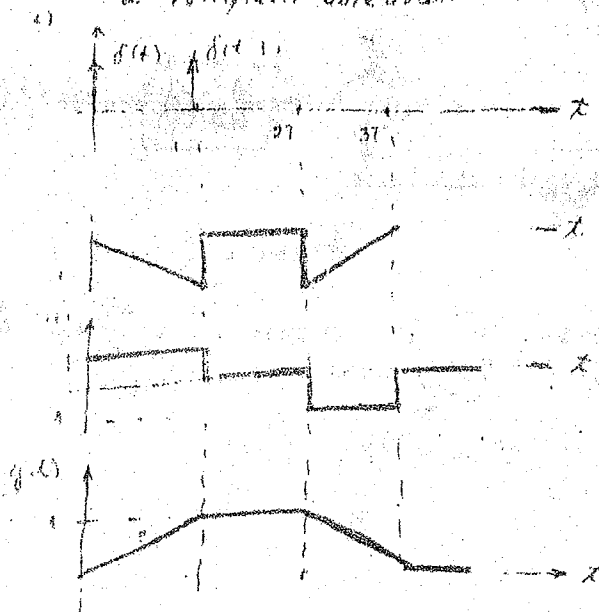


figura 1

3p

(i) Sistemul este causal; în afară, dacă $x(t) = 0$, pentru $t \leq t_0$, atunci $y(t) = 0$ pentru $t \leq (\lfloor \frac{t_0}{T} \rfloor + 1)T$, dacă t_0/mT și $y(t) = 0$ pentru $t \leq t_0$, sau $t_0 = nT$.

2p

(ii) Sistemul este variabil în timp. În afară, răspunsul la

$\delta(t)$ este cel reprezentat în figura 1, pe care răspunsul la $\delta(t - \tau)$ este $g(t, \tau)$ este mul.

4,5p