

Fakülte/MYÖ	Teknik Eğitim	Sınav türü	Final	Adı-Soyadı	
Bölüm/Program	Elektronik	Sınav tarihi	06/05/2008	Numarası	
Ders	İşaret ve Sistemler	Süre	75 dk.	İmza	

SORULAR ve CEVAPLAR

Soru-1:

Şekil-1. Soru-1'e ilişkin blok diyagram

Şekil-1'de verilen blok diyagramına ilişkin

a) Sistemi tanımlayan diferansiyel denklemi elde ediniz. [6 puan]

b) Sistem fonksiyonunu, Laplace domeninde bulunuz. [6 puan]

c) Sistemin dürtü tepkisi $h(t)$ yi hesaplayınız. [8 puan]

d) $x(t) = e^t u(t)$ girişi için $y(t)$ çıkışını hesaplayınız. [10 puan]

Cevap-1:

a) $y''(t) + 5y'(t) + 6y(t) = x(t)$

b) $H(s) = \frac{1}{s^2 + 5s + 6} = \frac{1}{(s+2)(s+3)}$

c) $h(t) = \mathcal{L}^{-1}\{H(s)\} = \mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{1}{s+2} - \frac{1}{s+3}\right\} = \{e^{-2t} - e^{-3t}\}u(t)$

d) $X(s) = \frac{1}{s-1} \Rightarrow Y(s) = H(s).X(s) = \frac{1}{(s+2)(s+3)(s-1)}$

$y(t) = \mathcal{L}^{-1}\{Y(s)\} = \mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{-1/3}{s+2} + \frac{1/4}{s+3} + \frac{1/12}{s-1}\right\} = \left\{-\frac{1}{3}e^{-2t} + \frac{1}{4}e^{-3t} + \frac{1}{12}e^t\right\}u(t)$

Soru-2:

Şekil-2. Soru-2'ye ilişkin blok diyagram

Şekil-2'de verilen blok diyagramına ilişkin

a) Sistemi tanımlayan fark denklemini elde ediniz. [9 puan]

b) Sistem fonksiyonunu, z-domeninde bulunuz. [9 puan]

c) Sistemin dürtü tepkisi $h[n]$ yi hesaplayınız. [12 puan]

Cevap-2:

a) $y[n] + \frac{1}{4}y[n-1] - \frac{1}{8}y[n-2] = x[n]$

b) $H(z) = \frac{1}{1 + \frac{1}{4}z^{-1} - \frac{1}{8}z^{-2}} = \frac{1}{\left(1 + \frac{1}{2}z^{-1}\right)\left(1 - \frac{1}{4}z^{-1}\right)} = \frac{z^2}{z^2 + \frac{1}{4}z - \frac{1}{8}}$

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

Soru-3:

Şekil-3. Soru-3'e ilişkin devre

Şekil-3'te verilen RC devresine ilişkin

a) Matematiksel modeli elde ediniz. [9 puan]

b) Frekans tepkisi $H(\omega)$ elde ediniz. [9 puan]

c) Frekans tepkisini yaklaşık olarak çiziniz. [7 puan]

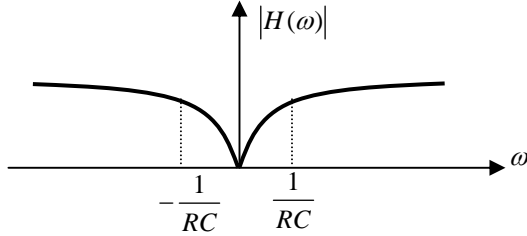
Fakülte/MYÖ	Teknik Eğitim	Sınav türü	Final	Adı-Soyadı	
Bölüm/Program	Elektronik	Sınav tarihi	06/05/2008	Numarası	
Ders	İşaret ve Sistemler	Süre	75 dk.	İmza	

Cevap-3:

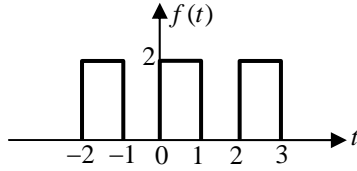
a) $RCy'(t) + y(t) = RCx'(t)$ veya $y'(t) + \frac{1}{RC}y(t) = x'(t)$

b) $H(\omega) = \frac{j\omega RC}{1 + j\omega RC}$

c)



Soru-4:



Şekil-4. Soru-4'e ilişkin grafik

Şekil-4'te verilen periyodik işaretin, Fourier seri açılımını bulunuz. [15 puan]

Cevap-4:

$$a_0 = \frac{1}{T} \int_T f(t) \cdot dt = \frac{1}{2} \int_0^1 2 dt = 1$$

$$a_k = \frac{2}{T} \int_T f(t) \cdot \cos(k\omega_0 t) dt = \frac{1}{2} \int_0^1 2 \cos(k\pi t) dt = 0$$

$$b_k = \frac{2}{T} \int_T f(t) \cdot \sin(k\omega_0 t) dt = \frac{1}{2} \int_0^1 2 \sin(k\pi t) dt = \frac{2}{k\pi} \{1 - \cos(k\pi)\}$$

$$f(t) = 1 + \frac{4}{\pi} \left\{ \sin(\pi t) + \frac{1}{3} \sin(3\pi t) + \frac{1}{5} \sin(5\pi t) + \dots \right\}$$



Notlar

- Bulduğunuz cevapları, dikdörtgen içine alınız.
- Grafikleri ölçekli çizip önemli noktalarını belirtiniz.

Başarılar dilerim...
Yrd.Doç.Dr. Fahri Vatansever