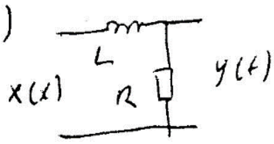
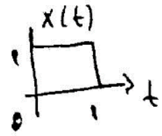
EET311 SİNYALLER ve SİSTEMLER ARA SINAVI SORULARI 10.11.2018

S-1.)  R=L=1 olsun.

a-) H(s)' i R ve L cinsinden bulunuz. R=L=1 alınız. |H(jw)| yi çiziniz. Ne devresidir. (Hangi tür filtredir.) (7p)

b-)  x(t) girişine cevabını elektroteknik olarak çiziniz (6p) Bir kaç cümleyle anlatınız. (t=0 anında...., t=1 anında....)

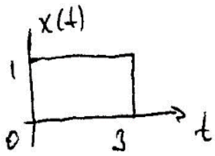
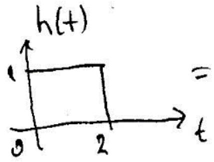
c-) b-) deki sonucu kullanarak ve limit alarak h(t) yi bulunuz. (7p)

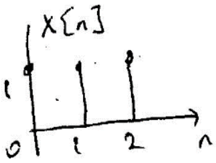
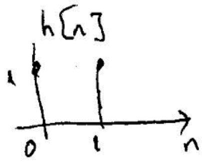
S-2-) a-) -u(-t) nin Laplace dönüşümünü tanım bağıntısı kullanarak bulunuz. YB (Yakınsama bölgesini yazınız.) (8p)

b-) t u(t) nin Laplace dön. ve YB bulunuz. (12p)

S-3-) Özfonksiyon ve özdeğer tanımını DZD sürekli zamanlı sistem için yazınız (5p)

S-4-) Belleklilik, nedensellik ve kararlılık tanımlarını a-) giriş-çıkış b-) impuls cevabı bakımından, minimum elemanlı türev devresini çizerek bu devre üzerinden yapınız. (20p)

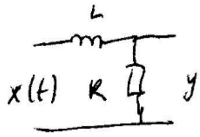
S-5.)  $*$  $= y(t) =$ bul, çiz. (20p)

S-6.)  $*$  $= y[n] =$ bul, çiz (15p)

Süre 80 dakikadır. Başarılar dilerim. Melih Cevdet İnce

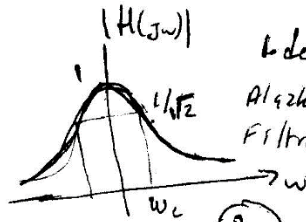
CEVAPLAR

C.1.)



$R = L = 1$ olsun.

a-) $H(s) = \dfrac{R}{sL+R} = \dfrac{\frac{R}{L}}{s+\frac{R}{L}} = \dfrac{1}{s+1}$

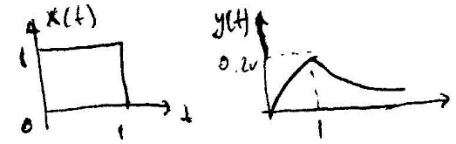


1. dereceden Alçak geçiren Filtredir.

$H(s)\big|_{s=jw} \Rightarrow H(jw) = \dfrac{1}{jw+1}$, $|H(jw)| = \dfrac{1}{\sqrt{w^2+1}}$

(7p)

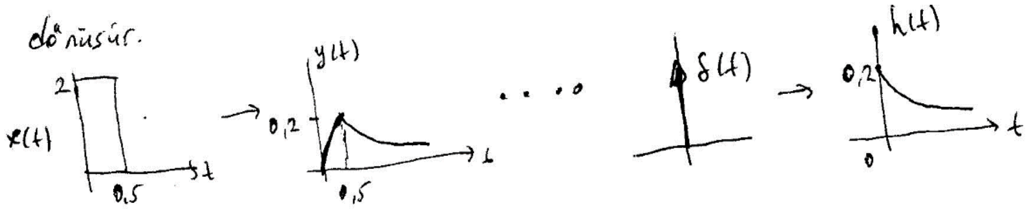
b.)



$t=0$ anında L açık devre old. çıkışta 0 v göreceğiz. $t=1$ e ulaştığında ($\tau=1$) kadar süre geçtiğinden çıkışta yaklaşık 0,2v göreceğiz. Sonra kaynak hızlı devre olunca (yani $x(t)=0$) L üzerinde biriken enerji boşalacak üstel olarak azalan bir gerilim göreceğiz. (6p)

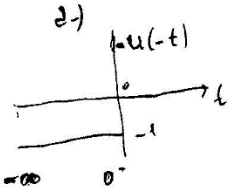
c.) x(t) yi alanı 1 olacak şekilde daraltırsak $x(t) \rightarrow \delta(t)$ ye gider. y(t) de h(t) ye dönüşür.

(7p)



C.2.) $-u(-t)$ nin L.D tanım bağıntısını kull. bul. YB?

a.)

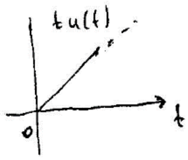


$\int_{-\infty}^{\infty} -u(-t)e^{-st}dt = \int_{-\infty}^{0^-} -e^{-st}dt = \frac{1}{s}\cdot(e^{0} - \underset{0}{e^{-\infty}}) = \frac{1}{s}$ $Re(s)<0$

(8p)

$e^{-st}\Big|_{t=-\infty} = e^{-\infty}$ olabilmesi için $Re(s)<0$ olmalıdır.

b.) $tu(t)$ nin L.D ve YB tanım bağ. bul.



$\int_{-\infty}^{\infty} tu(t)e^{-st}dt = \int_{0}^{\infty} te^{-st}dt = uv - \int v\,du = -\frac{t}{s}e^{-st} - \int -\frac{1}{s}e^{-st}dt$

$t=u$, $dt=du$ $\left\{ \int e^{-st}dt = dv,\ -\frac{1}{s}e^{-st} = v \right.$

$= \frac{-t}{s}e^{-st} - \frac{1}{s^2}e^{-st}\Big|_0^{\infty = T}$ diyelim

$= \left[\cancel{\frac{-Te^{-s(T)}}{s}}^{0} - \cancel{\frac{1}{s^2}e^{-sT}}^{0}\right] - \left[\cancel{\frac{-0\,e^{-s(0)}}{s}}^{0} - \frac{1}{s^2}e^{-s(0)}\right] = -\left[-\frac{1}{s^2}\right] = \frac{1}{s^2}$ $Re(s)>0$

(12p)

C.3.) Doğrusal zamanla değişmeyen bir sürekli zaman sistemine e^{st} girişi uygulandığında sistemin cevabı bir katsayı (λ) e^{st} dir. e^{st} özfonksiyon, λ ise özdeğerdir. $\lambda = H(s)$ olup transfer fonk. olarak adlandırılır. (5p)

C-4-) a-) Giriş-çıkış ilişkisi bakımından

Sistemin belirli bir andaki çıkışı, girişin sadece o andaki değerine bağlı ise sistem belleksizdir.

" " " " " geçmiş ve/veya gelecek değerlerine bağlıysa belleklidir.

" " " " " gelecekteki değerlerine bağlıysa sistem nedensel değildir.

" " " " " o andaki ve/veya geçmişteki değ. bağlı ise nedenseldir.

Sınırlı giriş sınırlı çıkış üretiyorsa sistem SGSÇ anlamında kararlıdır.

b-) $t \neq 0$ $h(t) \neq 0$ ise sistem belleklidir. $t \neq 0$ iken $h(t) = 0$ ise belleksizdir.

$n \neq 0$ $h[n] \neq 0$ " " " $n \neq 0$ " $h[n] = 0$ " "

$t < 0$ $h(t) = 0$ ise sistem nedenseldir.

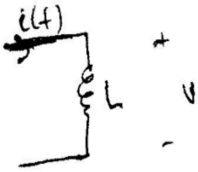
$n < 0$ $h[n] = 0$ " " "

$\int_{-\infty}^{\infty} |h(t)| dt < \infty$ ise sistem kararlıdır.

10p

$\sum_{n=-\infty}^{\infty} |h[n]| < \infty$ " " "

Minimum elemanlı türev devresi tek elemanla L olarak düşünülebilir. Bu durumda,



$V_L = L \dfrac{di(t)}{dt}$

$x(t) = i(t)$, $y(t) = V_L(t)$ alınırsa $y(t) = L \dfrac{dx(t)}{dt}$

10p

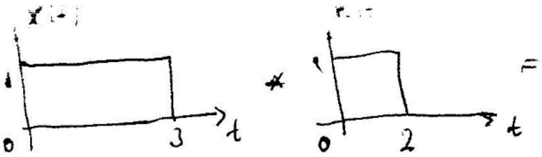
Bu devreye sınırlı bir giriş olan $u(t)$ uygularsa çıkış $\delta(t)$ olup genliği ∞ dur.

Yani devre SGSÇ anlamında kararsızdır. $\delta(t)$ de giriş olsa $\int |h(t)| dt \not< \infty$ kararsız.

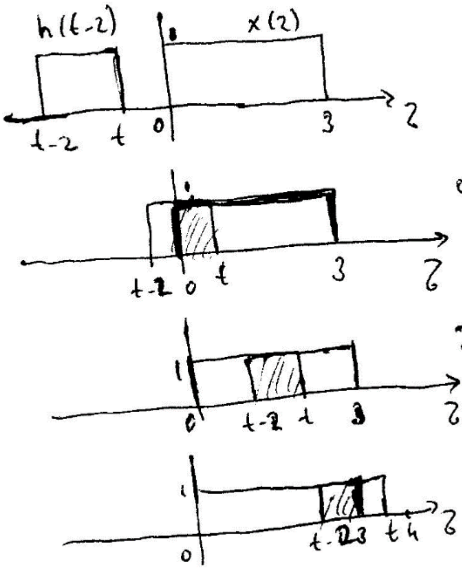
$i(t)$ nin $\delta(t)$ olduğunu düşünelim korkobak $h(t)$ sonsuz büyük olacak ve çıkış olarak L üzerinde $\delta(t)$ uyg. sonrada bu genliği göreceğiz yani $t \neq 0$ iken $y(t) \neq 0$ oldu, bellekli

$\delta(t)$ $t=0$ da uygulanıyor cevap hemen ∞ da olsa $h(t) = 0$ $t < 0$ nedensel.

c.5.)



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



$t \leq 0 \Rightarrow y(t) = 0$ ①

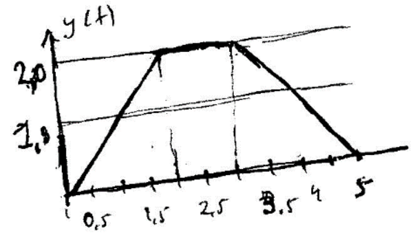
$0 < t \leq 2 \Rightarrow y(t) = \int_0^t d\tau = \tau \Big|_0^t = t$ ②

$2 < t \leq 3 \Rightarrow y(t) = \int_{t-2}^{t} d\tau = \tau \Big|_{t-2}^{t} = t - t + 2 = 2$ ③

$3 \leq t \leq 5 \Rightarrow y(t) = \tau \Big|_{t-2}^{3} = 3 - t + 2 = 5 - t$ ④

$t \geqslant 5 \Rightarrow y(t) = 0$ ⑤

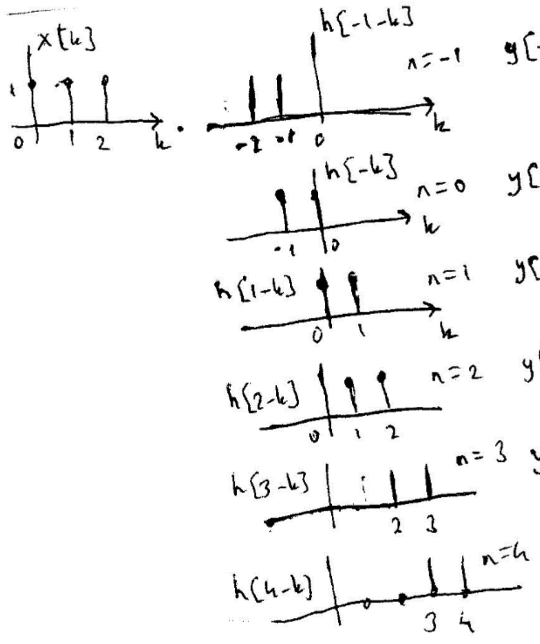
t	$y(t)$	
0	0	①,②
1	1	②
2	2	②,③
3	2	③,④
4	1	④
5	0	④,⑤



20p

$y[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k]\, h[n-k]$

c.6.)



$n=-1 \quad y[-1] = 0$

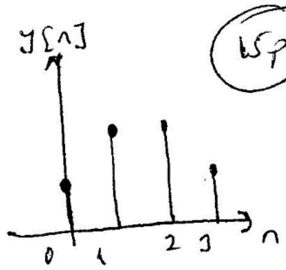
$n=0 \quad y[0] = 1.1 = 1$

$n=1 \quad y[1] = 1.1 + 1.1 = 2$

$n=2 \quad y[2] = 1.0 + 1.1 + 1.1 = 2$

$n=3 \quad y[3] = 1.0 + 1.0 + 1.1 = 2$

$n=4 \quad y[4] = 0$



15p