DEVRE ANALİZİ DERSİ 2. VİZE SINAVI

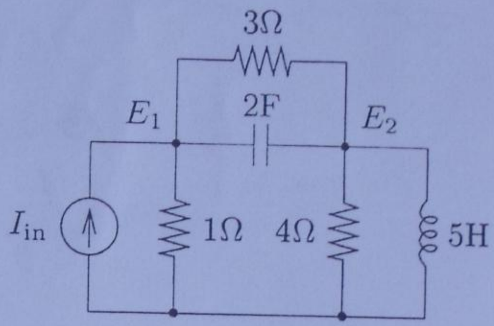
13 Mayıs 2010

SORULAR

Soru 1: Aşağıdaki şekilde I_{in} giriş kaynak fonksiyonunun darbe (impuls) fonksiyonu olması durumunda:

a) Devreyi s-domeninde analiz ediniz.

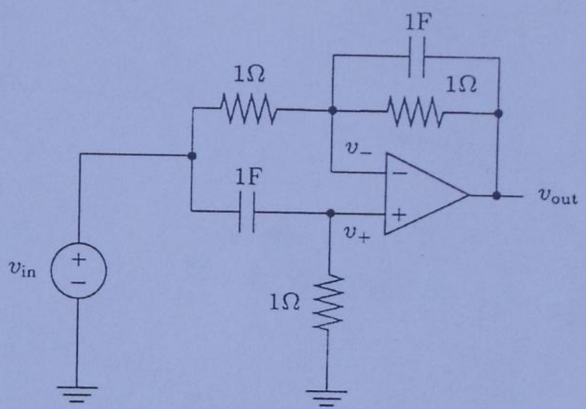
b) E_1 ve E_2 düğüm gerilimlerinin zaman domeni ifadelerini elde ediniz.



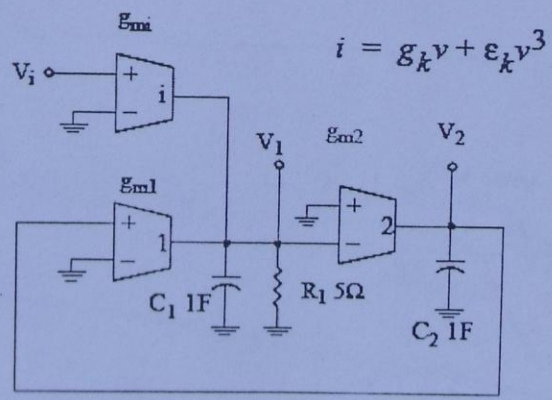
Soru 2: Aşağıdaki devrenin

a) $H(s)=\frac{v_{out}}{v_{in}}$ gerilim transfer fonksiyonunu bulunuz.

b) v_{in} giriş geriliminin impuls fonksiyonu olması durumunda V_o çıkış geriliminin zaman domeni ifadesi elde ediniz.



Soru 3: Yandaki devrede her bir OTA elemanı $i=g_k v+\varepsilon_k v^3$ ile verilen bir kazanç ifadesine sahip olduğuna göre devreye ait durum denklemlerini elde ediniz.



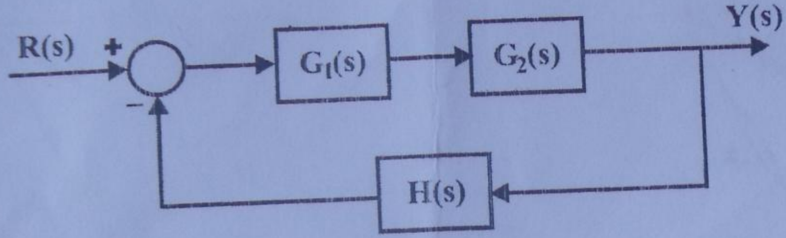
☺ BAŞARILAR ☺

5 Haziran 2009

DEVRE ANALİZİ DERSİ YILSONU SINAVI

SORULAR

Soru 1: Aşağıdaki şeklin transfer fonksiyonunu kapalı çevrim durumu için bulunuz. (20 puan)

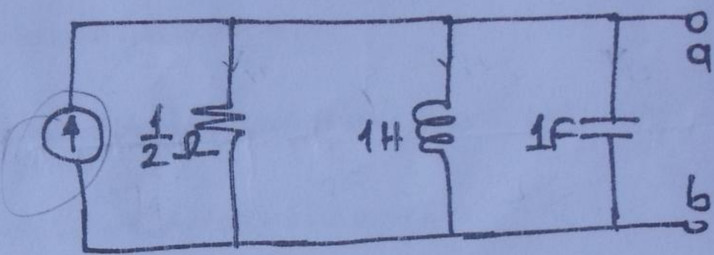


Soru 2: Yandaki şeklinde verilen RLC devresinde a-b uçları arasındaki çıkış gerilim ifadesini;

a. s-domeninde

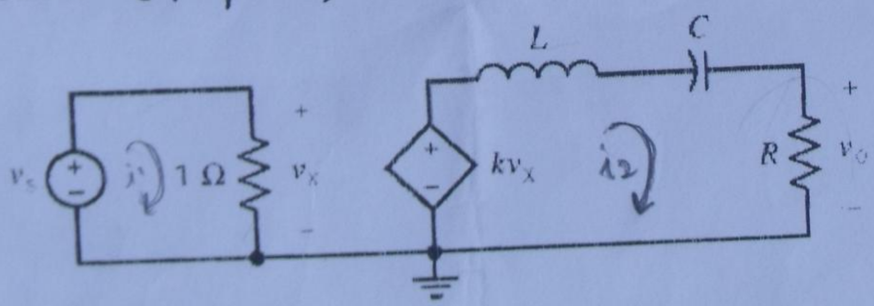
b. zaman domeninde elde ediniz.

Akım Kaynağı 1A' lik bir impuls (Darbe) fonksiyonudur. Tüm başlangıç değerleri sıfırdır.



(35 puan)

Soru 3: Aşağıdaki devrede v_s giriş kaynak gerilimi olup birim basamak şeklindedir. Bu devrede R direnci üzerinden alınan çıkış gerilimi $v_o = 5te^{-4t}u(t)$ Volt olup devrenin girişine birim basamak fonksiyonu uygulandığında elde edilen çıkıştır. Bu devrede L = 1H olduğu bilindiğine göre; devreyi **LAPLACE DÖNÜŞÜMÜ** yöntemini kullanarak analiz ederek ***R, C ve k*** değerlerini bulunuz. (45 puan)



☺ BAŞARILAR ☺

NOT: SONUÇLARINIZI KUTUCUK İÇERİSİNE ALINIR.

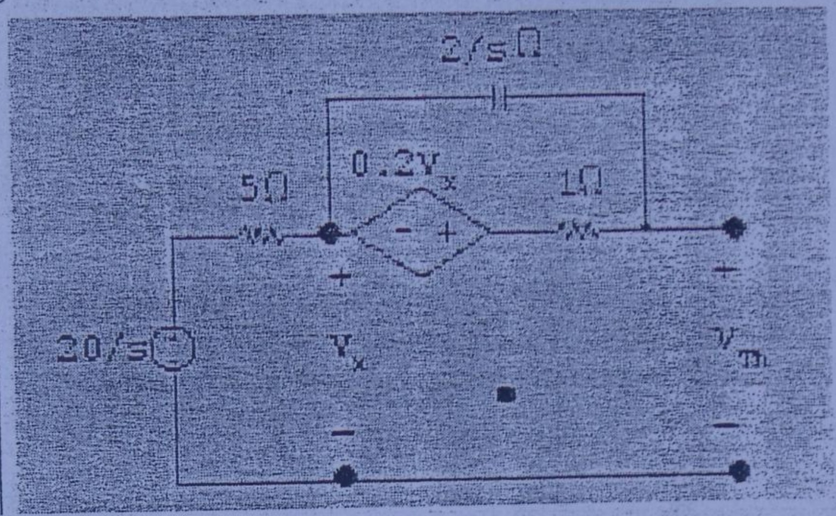
KÖKSAL

15 Mayıs 2007

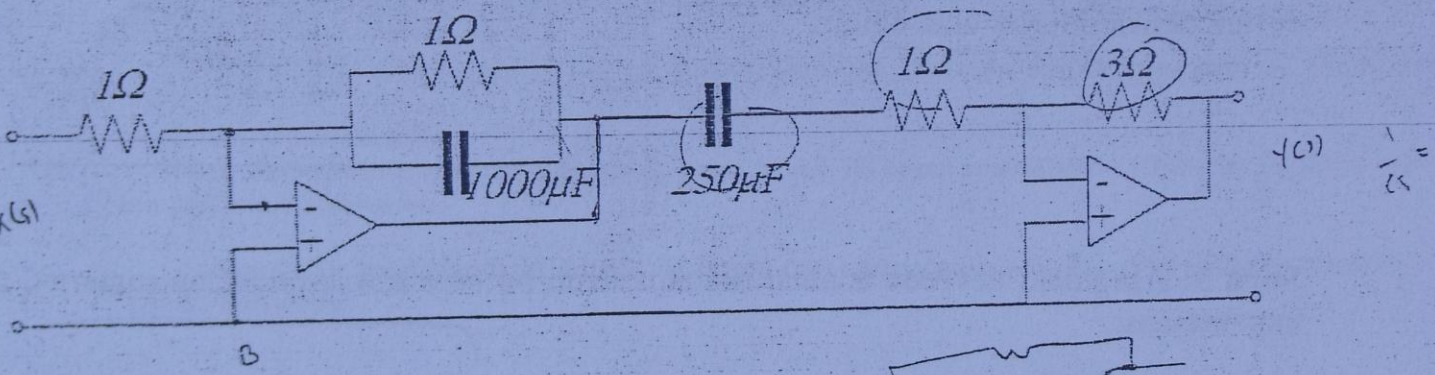
DEVRE ANALİZİ DERSİ 4. QUIZ SINAVI

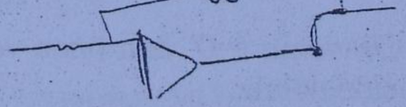
SORULAR

Soru 1: Yandaki şeklinde verilen devrenin Thevenin eşdeğerini bularak eşdeğer devrede çıkış uçlarına (2+s)Ω luk bir empedansın bağlanması durumunda devreden geçecek akımın s-domeni ve t-domeni değerlerini bulunuz.



Soru 2:





Yukarıdaki devrenin transfer fonksiyonunu bulunuz.

☺ BAŞARILAR ☺

25240 Erzurum / TÜRKİYE

Bölümü
25240 Erzurum / TÜRKİYE

DEVRE ANALİZİ DERSİ VİZE SINAVI

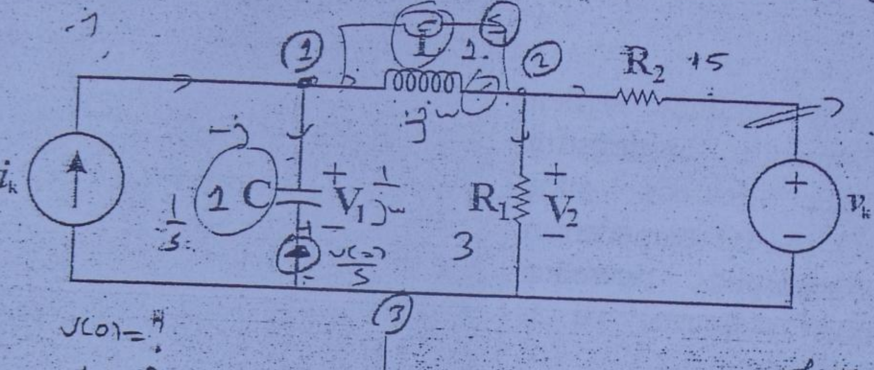
29 Nisan 2007

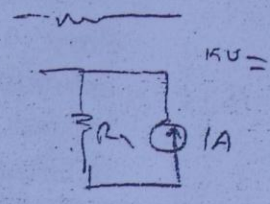
SORULAR

Soru 1: Aşağıdaki devrede L=1 H, C=1 F, R_1=3 Ω, R_2=15 Ω, i_k=5 A ve v_k=15 V olduğuna göre:

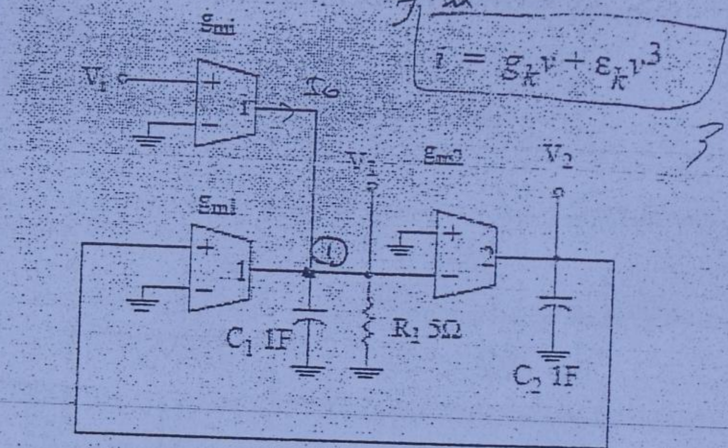
a. V_1 ve V_2 gerilim düşüm ifadelerinin zaman domeni ifadelerini bulunuz.

b. Kondansatörün başlangıç gerilim değerini ve R_1 direncinin başlangıç akım değerini bulunuz.





Soru 2: Yandaki devrede her bir OTA elemanı $i=g_k v+\varepsilon_k v^3$ ile verilen bir kazanç ifadesine sahip olduğuna göre devreye ait durum denklemlerini elde ediniz.

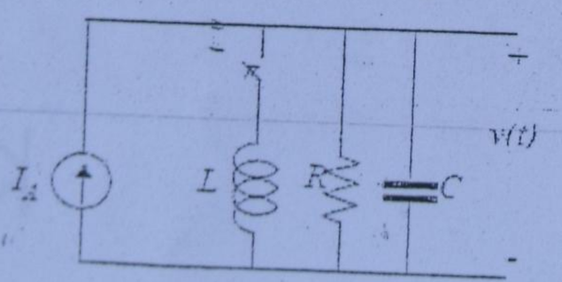


Soru 3: Aşağıdaki devrede anahtar oldukça uzun bir süre açık tutulduktan sonra t=0 anında kapatılmıştır.

a. Devrenin t=0' dan önce ve t=0' dan sonraki durumu için V(s) çıkış gerilim ifadesini elde ediniz.

b. a-şıkkında bulduğunuz sonucun zaman domeni ifadesini I_A=1mA, L=2H, R=1.5KΩ, C=1/6 μF değerleri için elde ediniz.

c. b-şıkkında elde ettiğiniz sonucun t=0 anındaki değerlerini hesaplayınız.



☺ BAŞARILAR ☺

M.Ç.

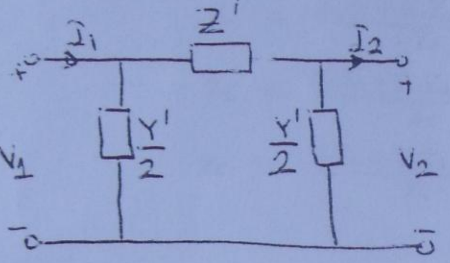
Erdinç Kuruoğlu
070705033

Devre Analizi
Yıliçi 2. Vize Sınavı

14 Mayıs 2009

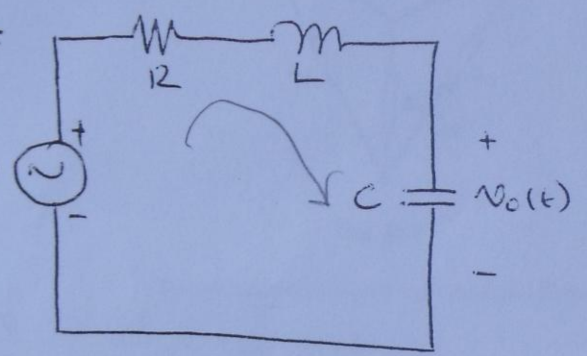
:SORULAR:

Soru 1:



Şekildeki devrenin ABCD parametrelerini devre elemanları cinsinden hesaplayınız.

Soru 2:

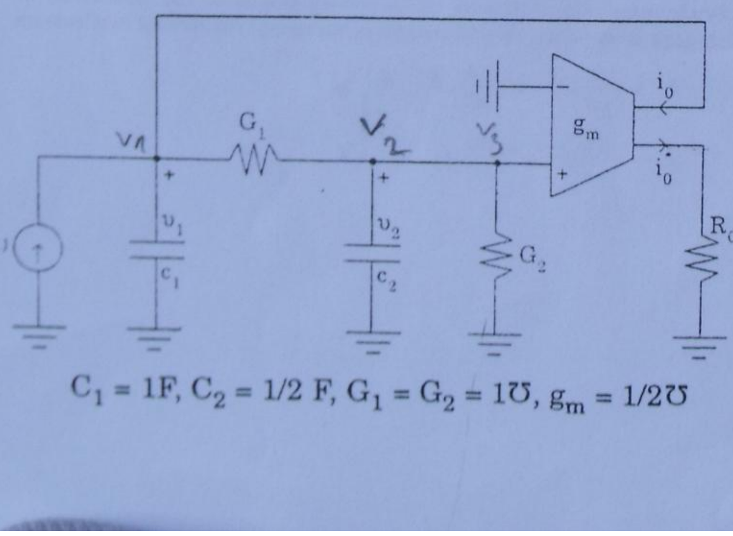


Şekildeki devrenin giriş gerilimi $v(t) = V_m.\sin(\omega t)$ olması durumunda $V_o(t)$ çıkış gerilimini Laplace dönüşümü ile bulunuz.

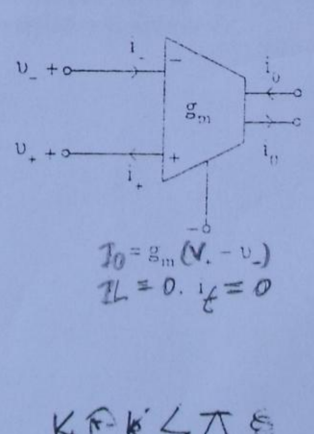
Soru 3: Şekildeki çift-çıkışlı OTA-devresinin durum denklemleri

$$\frac{d}{dt}\begin{bmatrix} v_1(t) \\ v_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 1/2 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} v_1(t) \\ v_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} i_t(t)$$

biçimindedir. Durum modeli uyarınca, $I_o(s)/I_L(s)$ akım transfer fonksiyonunu elde ediniz. Elde ettiğiniz bu transfer fonksiyonunun t-domeni değerini hesaplayınız.



$C_1 = 1F, C_2 = 1/2\ F, G_1 = G_2 = 1℧, g_m = 1/2℧$



$I_0 = g_m(V_+ - v_-)$
$I_L = 0.\ i_t = 0$

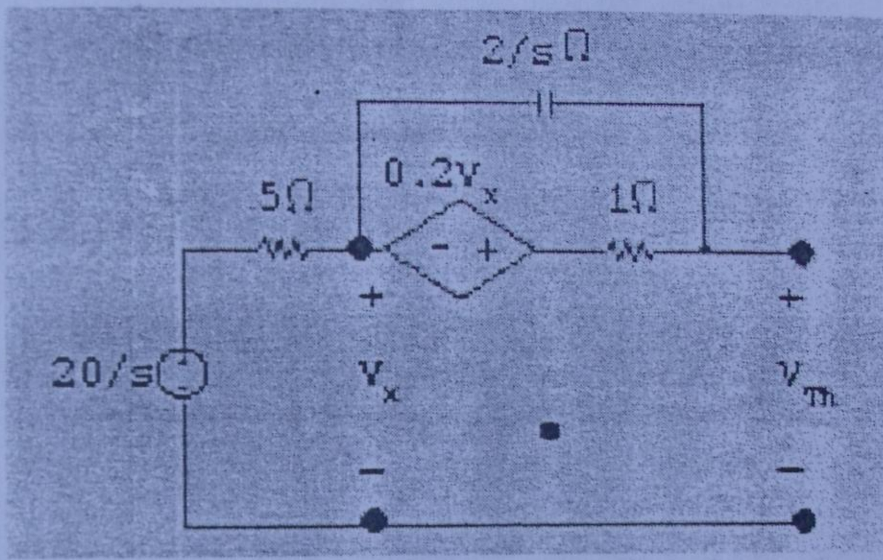
KEKSΔ

15 Mayıs 2007

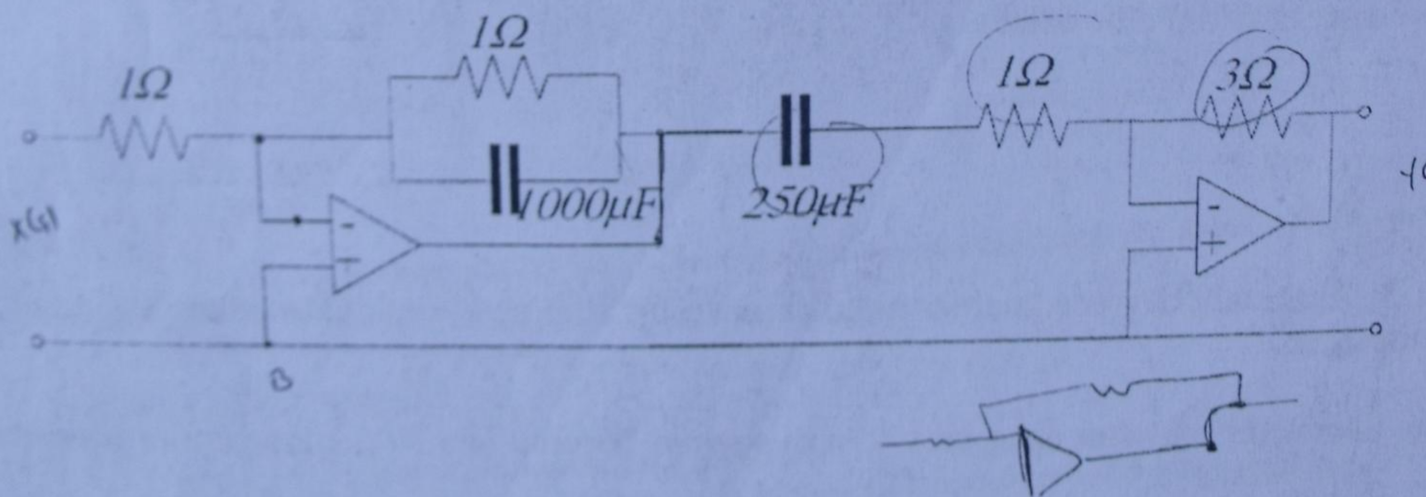
DEVRE ANALİZİ DERSİ 4. QUIZ SINAVI

SORULAR

Soru 1: Yandaki şeklinde verilen devrenin Thevenin eşdeğerini bularak eşdeğer devrede çıkış uçlarına (2+s)Ω luk bir empedansın bağlanması durumunda devreden geçecek akımın s-domeni ve t-domeni değerlerini bulunuz.



Soru 2:



Yukarıdaki devrenin transfer fonksiyonunu bulunuz.

☺ BAŞARILAR ☺

ATATÜRK UNIVERSITY
COLLEGE OF ENGINEERING
Department of
Electrical&Electronics Engineering
25240 Erzurum / TÜRKİYE

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
Elektrik-Elektronik Mühendisligi
Bölümü
25240 Erzurum / TÜRKİYE

DEVRE ANALİZİ DERSİ VİZE SINAVI

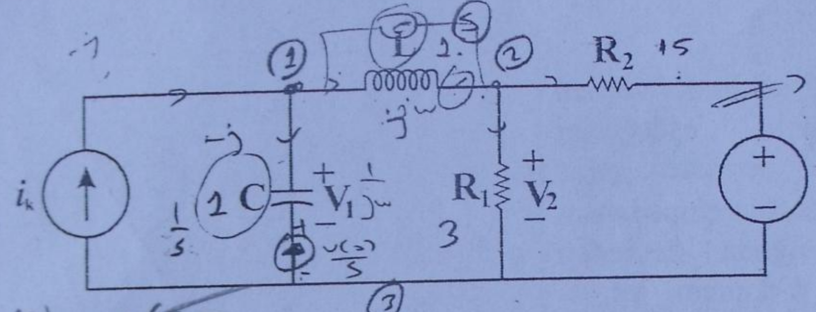
29 Nisan 2007

SORULAR

Soru 1: Aşağıdaki devrede L=1 H, C=1 F, R_1=3 Ω, R_2=15 Ω, i_k=5 A ve v_k=15 V olduğuna göre:

a. V_1 ve V_2 gerilim düşüm ifadelerinin zaman domeni ifadelerini bulunuz.

b. Kondansatörün başlangıç gerilim değerini ve R_1 direncinin başlangıç akım değerini bulunuz.

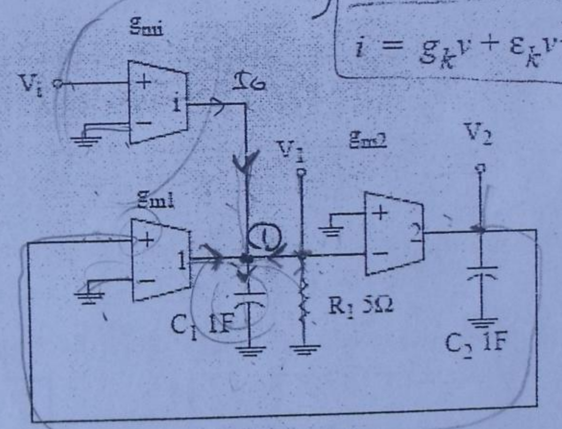


$i(S) = C.S.V(S)$

$i_c = C \frac{dV_c}{dt}$

Soru 2: Yandaki devrede her bir OTA elemanı $i=g_k v+\varepsilon_k v^3$ ile verilen bir kazanç ifadesine sahip olduğuna göre devreye ait durum denklemlerini elde ediniz.

$\frac{1}{CS} = \frac{V}{i}$ $V = i.R$



$i = g_k v + \varepsilon_k v^3$

$i = g_m(V^+ - V_-)$

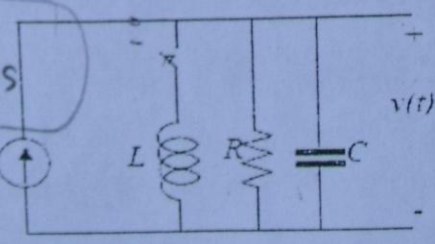
Soru 3: Aşağıdaki devrede anahtar oldukça uzun bir süre açık tutulduktan sonra t=0 anında kapatılmıştır.

a. Devrenin t=0' dan önce ve t=0' dan sonraki durumu için V(s) çıkış gerilim ifadesini elde ediniz.

b. a-şıkkında bulduğunuz sonucun zaman domeni ifadesini I_A=1mA, L=2H, R=1.5KΩ, C=1/6 μF değerleri için elde ediniz.

c. b-şıkkında elde ettiğiniz sonucun t=0 anındaki değerlerini hesaplayınız.

$g_{mi}(V_i) + g_{m1}(V_2) - \frac{V_1}{R_1} = V_1 CS$



☺ BAŞARILAR ☺

ADI-SOYADI: Turgay Duman
NUMARASI: 060705002
NOT:

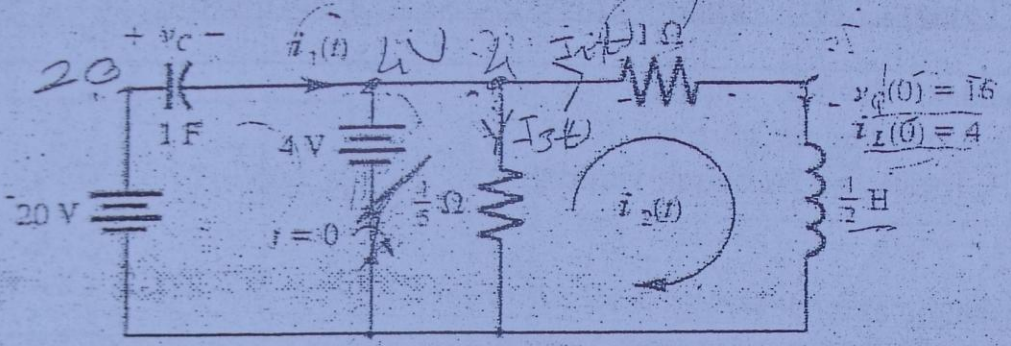
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
Elektrik-Elektronik Mühendisligi
Bölümü
25240 Erzurum / TÜRKİYE

DEVRE ANALİZİ DERSİ VİZE SINAVI

25 Nisan 2008

SORULAR

Soru 1: Aşağıdaki devrede anahtar t=0 anına kadar oldukça uzun bir süre kapalı tutulduktan sonra, t=0 anında açık konuma getiriliyor. t>0 zaman dilimi için $i_1(t)$ ve $i_2(t)$ yi verilen başlangıç değerleri için s-domeninde çözerek zaman domeni ifadesini elde ediniz.

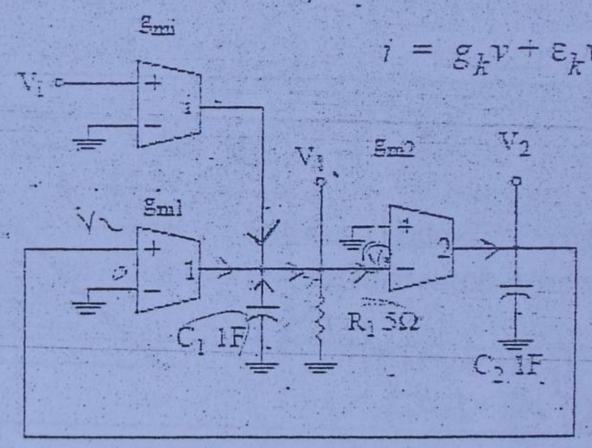


$V_C(0) =$

$I_L(0) =$

Soru 2: Yandaki devrede her bir OTA elemanı $i = g_k v + \varepsilon_k v^3$ ile verilen bir kazanç ifadesine sahip olduğuna göre devreye ait durum denklemlerini elde ediniz.

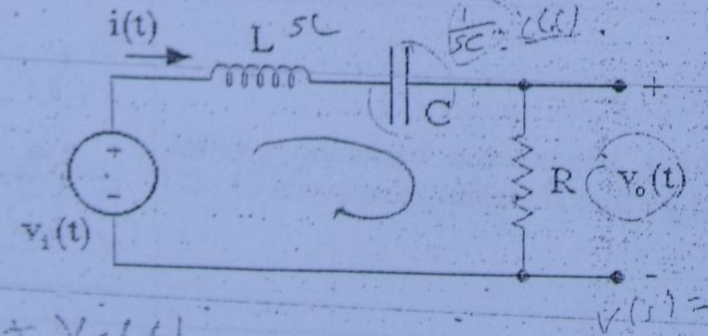
$i = g_k v + \varepsilon_k v^3$



Soru 3: Aşağıdaki devrenin;

a) Genel çözümünü kondansatör ve bobinin başlangıç gerilim ve akım değerleri varmış gibi s-domeninde çözerek zaman domeni ifadesini elde ediniz.

b) Devrenin girişindeki gerilim kaynağının birim darbe (impuls) fonksiyonu olması, bobin ve kondansatörün başlangıç değerlerinin sıfıra eşit olması durumunda devreden akacak akımın zaman domeni ifadesini Laplace yöntemi ile elde ediniz.



$C \cdot \frac{dv_c(t)}{dt} = i_c(t)$

$v_c(t) = C \cdot \int i(t) \cdot dt$

$\frac{1}{sC}$

☺ BAŞARILAR ☺

DEVRE ANALİZİ DERSİ FİNAL SINAVI

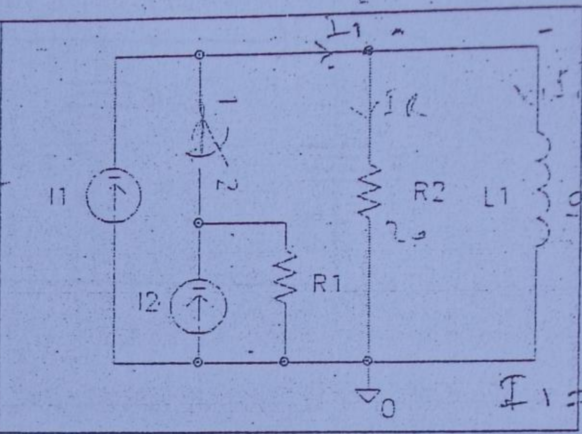
8 Haziran 2008

SORULAR

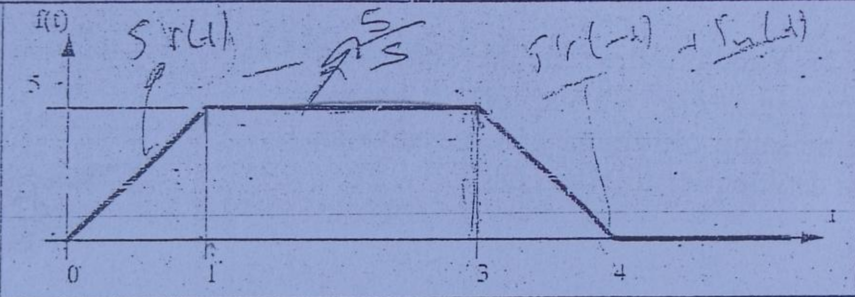
Toplam 7 soru vardır ve hepsi ZORUNLU sorulardır.

Soru 1 (15): Yandaki devrede anahtar $t<0$ için açıktır. $t>0$ anında kapatıldığına göre ve $R_1=5\ \Omega$, $R_2=20\Omega$, $L_1=0.1$ H, $I_1=2$A, $I_2=3$A olarak verildiğine göre;

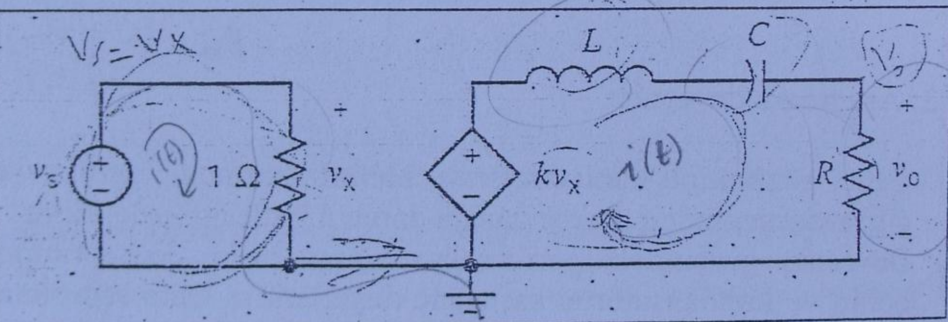
a. Bobinin başlangıç akım değerini,
b. Bobinin kararlı hal akım değerini Laplace dönüşüm yöntemini kullanarak hesaplayınız.



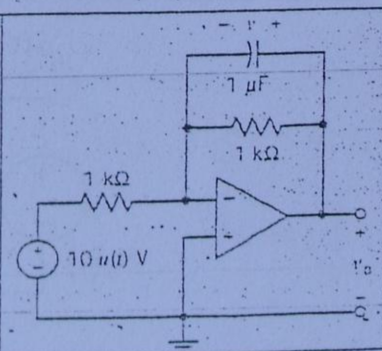
Soru 2 (10): Yandaki şekilde verilen işaretin s-domeni ifadesini bulunuz.



Soru 3 (15): Yandaki devrenin adım tepkesi için çıkış gerilimi ifadesi: $v_o = 5e^{-4t}\sin(2t)u(t)$ V şeklinde verildiğine göre devre elemanlarının değerlerini hesaplayınız.

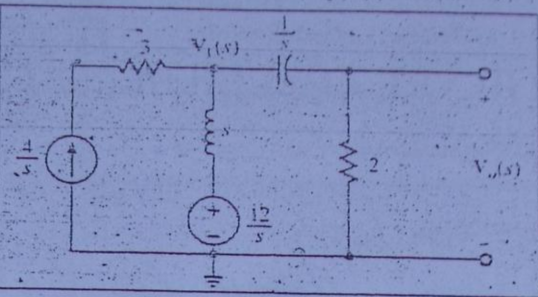


Soru 4 (10): Yandaki devrede kapasitenin başlangıç gerilim değeri 5 Volt ise $t>0$ için çıkış gerilim ifadesini hesaplayın.



Soru 5 (15): Yandaki devrede Vo çıkış gerilimini Thevenin teoremi yardımıyla ve Laplace dönüşümü kullanarak bulunuz.

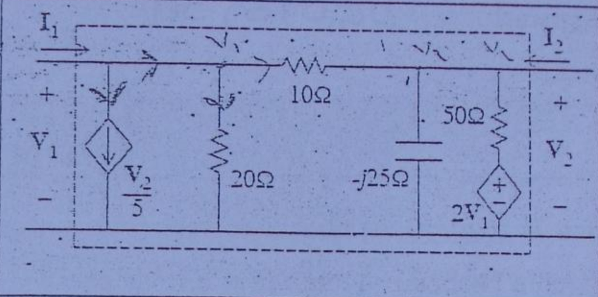
$V_c(0) = 0$



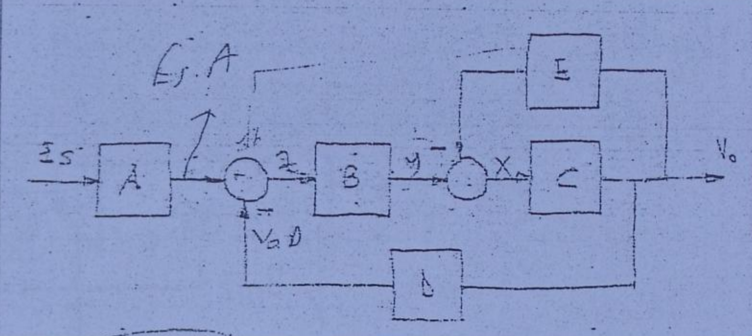
Soru 6 (20): Yandaki devrenin y-parametrelerini aşağıdaki tanım için

$$\begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} \\ y_{21} & y_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_1 \\ V_2 \end{pmatrix}$$

hesaplayınız.



Soru 7 (15): Yandaki kontrol sistemini indirgeyerek Vo/Es transfer fonksiyonunu elde ediniz.



$$\frac{ABC}{1 + BCD + CE}$$

KOKSAL

$z = E_s \cdot A - V_o \cdot D$

$(-E \cdot V_o + x) \cdot C = V_o$

$-E \cdot C\, V_o + x \cdot C = V_o$

$V_o(1 + EC) = x \cdot C$

$V_o = \frac{xC}{1+EC}$

$$\frac{\frac{BC}{1+EC}}{1 + \frac{BCD}{1+EC}} = \frac{\frac{BC}{1+EC}}{\frac{1+EC+BCD}{1+EC}}$$

$= A \cdot E_s - D \cdot V_o$

$= B \cdot z = A \cdot B \cdot E_s - B \cdot D \cdot V_o$

$= y - E \cdot V_o$

$= A \cdot B \cdot E_s - BD \cdot V_o - E \cdot V_o = A \cdot B \cdot E_s - V_o(BD + E)$

$= (C \cdot X) \Rightarrow V_o = A \cdot B \cdot C \cdot E_s - V_o \cdot C(BD + E)$

$V_o + V_o(CBD + C \cdot E) = ABC \cdot E_s$

$V_o(1 + CBD + CE) = ABC \cdot E_s$

$\frac{1}{j\omega C}$

0607050002

DEVRE ANALİZİ DERSİ 4. ve 5. QUIZ SINAVI SORULARI

26 Mayıs 2006

Öğrencinin;

Adı Soyadı : Mehmet KÖÇER

Numarası : 0507050011

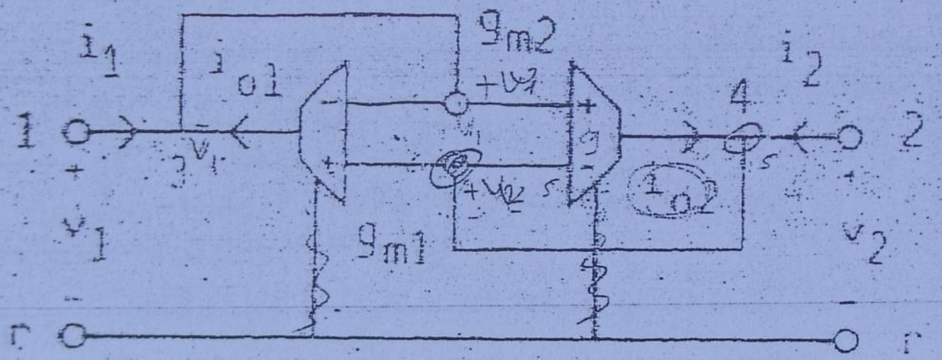
İmzası :

SORULAR

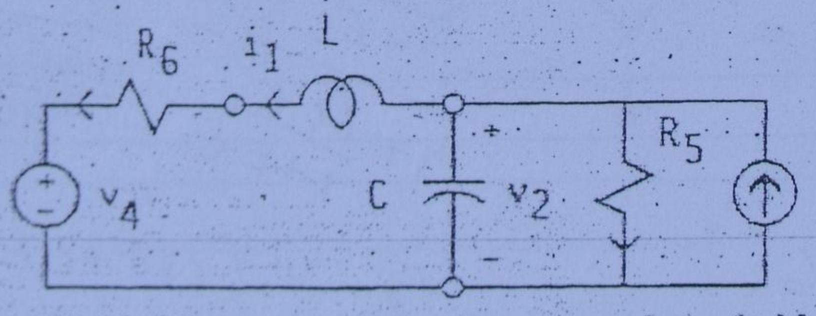
Soru 1: ***(Quiz 4)*** Aşağıdaki devrede i_1 ve i_2 akımlarını v_1 ve v_2 gerilimleri cinsinden bularak devrenin analizini yapınız. Bu devrede eğer $gm_1=gm_2=gm$ olarak alınırsa bulacağınız tanım ifadeleri ışığında devrenin ne devresi olabileceği hakkında bir fikir beyan ediniz.

$(V_1 - V_2) g_{m2} = I_o$

$V_2 - V_1 \cdot g_{m1}$ 7c



Soru 2: ***(Quiz 5)*** Aşağıda verilen devrenin durum denklemlerini çıkartarak durum değişkenlerine ait öz çözümleri bulunuz.



$v_4=u(t)V$ $i_3=u(t)A$

$i_1(0-)=1A$, $v_2(0-)=-1V$

BAŞARILAR.

Prof. Dr. Cevdet Acar — DEVRE ANALİZİ — Yıl içi Sınavı — N.K. — 30 Nisan 1992

1. a) Şekil 1'deki devrede $t=0$'da anahtar konum değiştirmektedir. Anahtar 1 konumundayken devre sürekli halde olduğuna göre $i(t)$'nin $t=0^+$'daki değerini çevre akı artışı denklemlerinden yararlanarak hesaplayınız.
b) Laplace dönüşümünden yararlanarak $v(t)$ gerilimini, $t \geq 0^-$ değerleri için bulunuz.

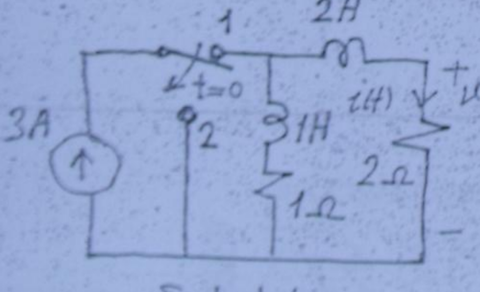
2. a) Durum denklemleri

$$\frac{d}{dt}\begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & -2+\mu \end{bmatrix}\begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ -\frac{1}{3} \end{bmatrix} e \quad \text{ve} \quad \begin{bmatrix} v_1(0^-) \\ v_2(0^-) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

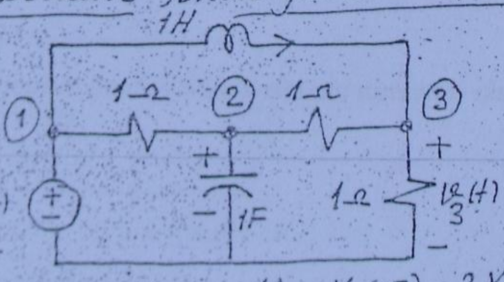
olan devrenin kararlı olması için μ'nün sağlaması gerekli koşulu bulunuz.
b) Bu devrenin $\phi(t)$ durum geçiş matrisini $\mu=0$ için bulunuz. v_1 ve v_2'nin öz çözüm bileşenlerini $\phi(t)$'den yararlanarak hesaplayınız.
c) Laplace dönüşümünden yararlanarak v_1 ve v_2'nin zorlanmış çözüm bileşenlerini bulunuz.

3. a) Şekil 2'deki devrenin düğüm ve ek denklemlerini s-domeninde yazınız.
b) $V_3(s)/V_k(s)$ gerilim transfer fonksiyonunu hesaplayınız.
c) $v_k(t) = \cos t$ V için v_3'ün sinüsoidal sürekli hal bileşenini bulunuz.

4. a) Şekil 3'teki 2-kapılıların ABCD parametrelerini elde ediniz.
b) Bulduğunuz zincir parametrelerinden yararlanarak, bu 2-kapılıları aralarında kaskad bağlayarak elde edeceğiniz yeni 2-kapılının giriş empedans fonksiyonunu bulunuz.

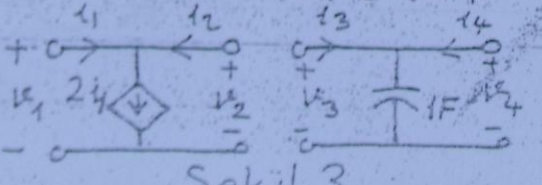


Şekil 1



Şekil 2

$i_L(0^-) = 1A$, $v_C(0^-) = 2V$



Şekil 3

Bütünleme Sınavı

1. a) Şekil 1'deki devrenin düğüm ve ek denklemlerini s-domeninde yazınız.

   b) $I_3(s)/V_k(s)$ transfer admitansı fonksiyonunu bulunuz.

   c) $v_k(t) = \cos t$ V olması durumunda $i_3(t)$'nin sinüsoidal sürekli hal bileşenini hesaplayınız.

2. a) Şekil 2'deki devrenin Norton eşdeğerini s-domeninde ve ilk koşullar sıfırken elde ediniz.

   b) Bulduğunuz eşdeğer devreden yararlanarak $v_o(t)$ açık-devre geriliminin zorlanmış çözüm bileşenini hesaplayınız.

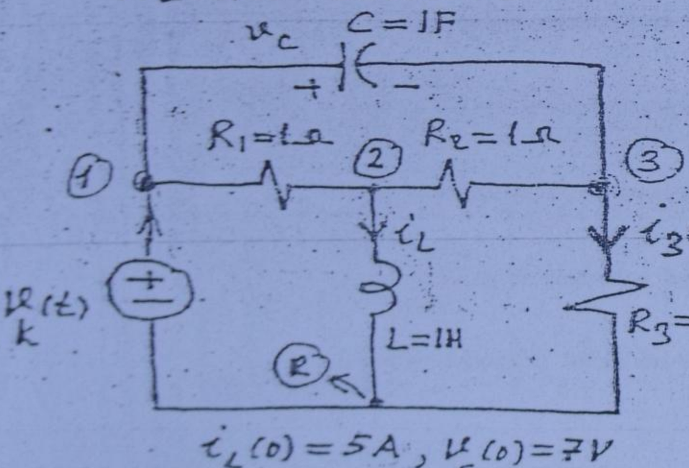
3. a) Şekil 3'deki devrenin y_{ij}-parametrelerini bulunuz.

   b) A, B, C ve D parametrelerini hesaplayınız.

   c) Çıkış kapısına 1Ω'luk direnç bağlandığında $G_{21} = \frac{V_2(s)}{V_1(s)}$ gerilim transfer fonksiyonunu elde ediniz.

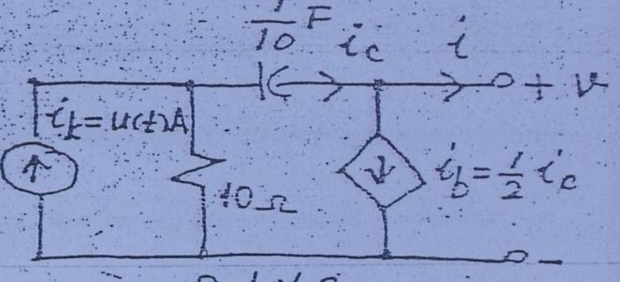
4. a) Şekil 4'deki işaret-akış diyagramına ilişkin denklem takımını yazınız.

   b) V_3/V_1 kazancını Mason'ın kazanç formülünden yararlanarak bulunuz.

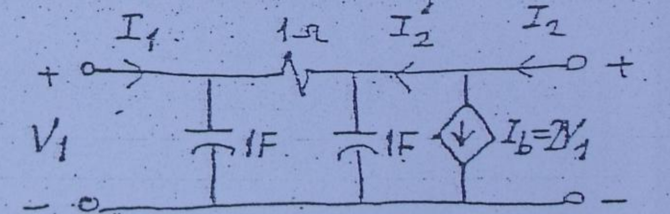


$i_L(0)=5A$, $v_C(0)=7V$

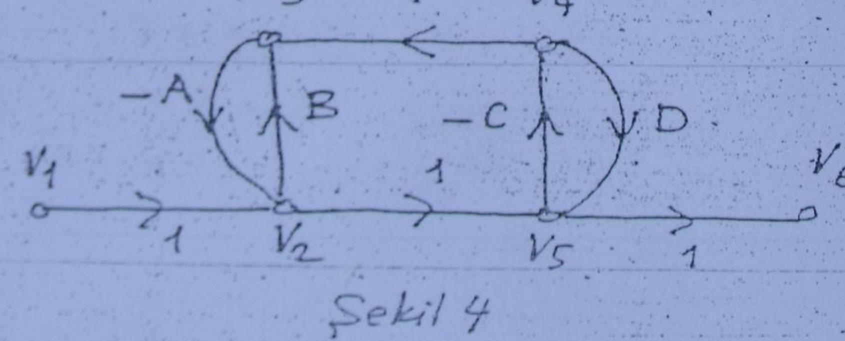
Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4

KS

Öğrencinin;

Adı-Soyadı :

Numarası :

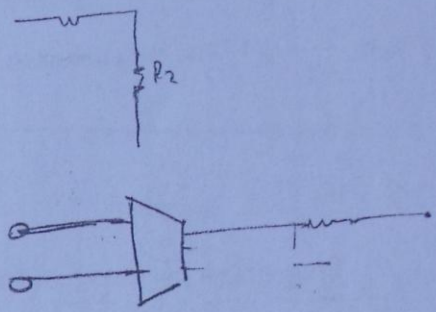
İmzası :

RLC

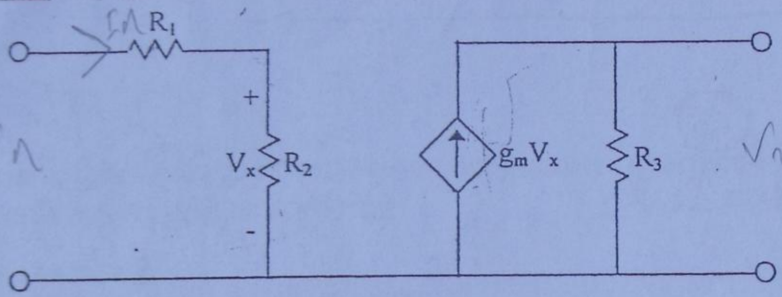
ABCD Zincir

Süre : 50 dakikadır.

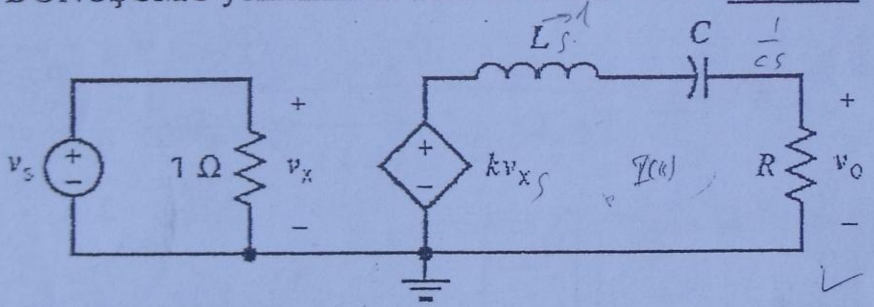
SORULAR



Soru 1: ***(25 puan)*** Aşağıdaki devrenin ABCD parametrelerini bulunuz.



Soru 2: ***(40 puan)*** Aşağıdaki devrede v_s giriş kaynak gerilimi olup birim basamak şeklindedir. Bu devrede R direnci üzerinden alınan çıkış gerilimi $v_o = 5te^{-4t}u(t)$ Volt olup devrenin girişine birim basamak fonksiyonu uygulandığında elde edilen çıkıştır. Bu devrede L = 1H olduğu bilindiğine göre; devreyi **LAPLACE DÖNÜŞÜMÜ** yöntemini kullanarak analiz ederek ***R, C ve k*** değerlerini bulunuz.

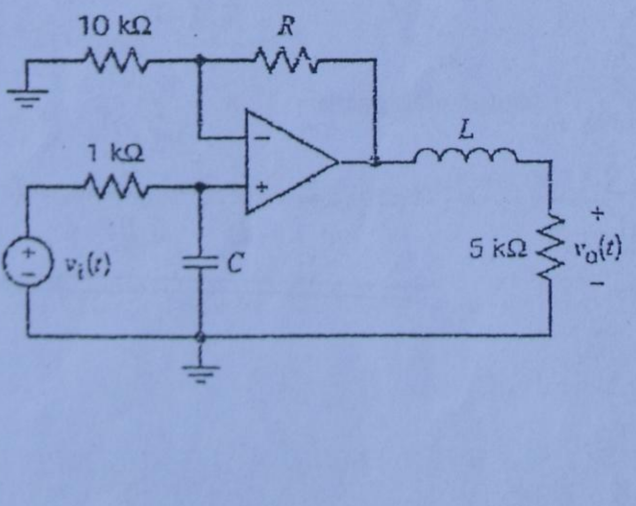


$-k \cdot V_x(s) + sL\,I(s) + \frac{1}{sC} \ldots + R\,I(s) = \ldots$

Soru 3: ***(35 puan)*** Aşağıdaki devrede $v_i(t)$ giriş kaynak gerilimi ve $v_o(t)$ çıkış gerilimi olmak üzere devrenin transfer fonksiyonunun $H(s) = \dfrac{V_o(s)}{V_i(s)} = \dfrac{15.10^6}{(s+2000)(s+5000)}$ şeklinde olabilmesi için R, L ve C değerleri ne olmalıdır?

$I(s)\left[s + \frac{1}{sC}\right] = \ldots$

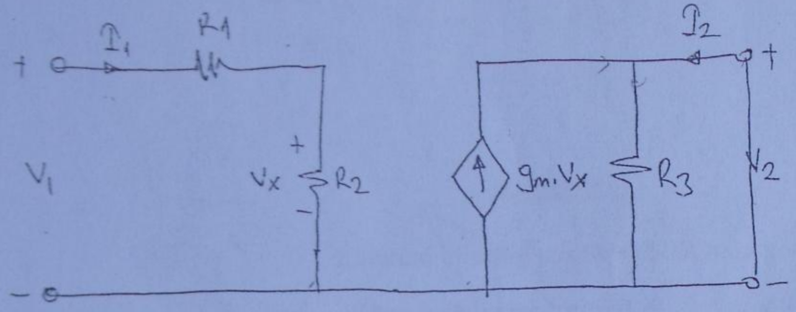
$I(s)\left[\frac{s^2 + 1/C}{s}\right] = V(s) \cdot k$



BAŞARILAR.

DEVRE ANALİZİ DERSİ
VİZE ÇÖZÜMLERİ

1. Soru



ABCD = ?

$$\begin{bmatrix} V_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_2 \\ -I_2 \end{bmatrix}$$

$V_1 = A.V_2 - B.I_2$

$I_1 = C.V_2 - D.I_2$

5p

$$V_1 = I_1.(R_1+R_2)$$

5p

$$V_x = I_1.R_2$$

$A = \left.\frac{V_1}{V_2}\right|_{I_2=0} =$ $I_1 = \frac{V_1 - V_x}{R_1}$

$V_x = I_1.R_2$

$V_2 = g_m.V_x.R_3$

$V_2 = g_m.R_3.I_1.R_2$

Çıkış döngüsü denklemi:

$$\frac{V_2}{R_3} - g_m.V_x = I_2 \Rightarrow \frac{V_2}{R_3} - g_m.I_1.R_2 = I_2 \quad \text{5p}$$

$$\Rightarrow I_1 = \frac{V_2}{R_2.R_3.g_m} - \frac{I_2}{g_m.R_2} \quad \text{5p}$$

$V_1 = I_1.R_1 + V_x$

$V_1 = I_1.R_1 + I_1.R_2$

$V_2 = g_m.R_3.\frac{V_1 - V_x}{R_1}.R_3$

$V_2 = V_1.g_m.R_3^2$

$$\begin{bmatrix} V_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \frac{1}{R_2.R_3.g_m} & \frac{1}{g_m.R_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_2 \\ -I_2 \end{bmatrix}$$

$A = 0, \quad B = 0$

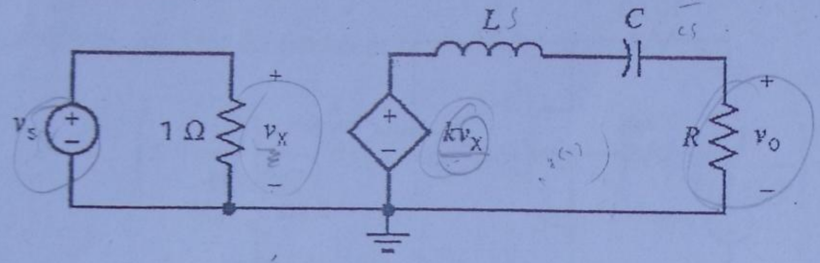
$$C = \frac{1}{R_2.R_3.g_m} \qquad D = \frac{1}{g_m.R}$$

5p

DEVRE ANALİZİ VİZE SINAVI SORU VE CEVAPLARI

Soru 2: *(40 puan)* Aşağıdaki devrede v_s giriş kaynak gerilimi olup birim basamak şeklindedir. Bu devrede R direnci üzerinden alınan çıkış gerilimi $v_o = 5te^{-4t}u(t)$ Volt olup devrenin girişine birim basamak fonksiyonu uygulandığında elde edilen çıkıştır. Bu devrede L = 1H olduğu bilindiğine göre; devreyi **LAPLACE DÖNÜŞÜMÜ** yöntemini kullanarak analiz ederek ***R, C ve k*** değerlerini bulunuz.

$u(t) = \frac{1}{s}$



$V_o(s) = R\,I(s) \Rightarrow$

$-k.V_s(s) + sL\,I(s) + \frac{1}{sC}I(s) + R\,I(s) = 0$

$I(s)\left[sL + \frac{1}{sC} + R\right] = k.V_s(s)\frac{1}{s}$

$\frac{I(s)L}{sC}\left[s^2 + \frac{1}{LC} + \frac{Rs}{LC}\right]$

Cevap 2:

Devrenin sol tarafındaki çevrede çevre denklemleri uyarınca $v_x = v_S$ dir. Sağ taraftaki devre için çevre denklemleri yazılacak olursa:

$\frac{s^2LC + 1 + RsC}{sC}$

$V_L + V_C + V_o - k\,v_x = 0$ dır. $V_L(s) = I(s)sL$, $V_C(s) = I(s)/sC$, $V_o(s) = I(s)R$, ve $I(s)$ çevre denklemini göstermek üzere:

$R.\quad \frac{L}{sC}\left(s^2 + \frac{R}{L}s + \frac{1}{LC}\right]$

$\mathcal{L}\left(5te^{-4t}u(t)\right) = 5/(s+4)^2$ olduğu göz önüne alınırsa: (8p)

$\frac{1}{L}.R.k.\frac{1}{s}$

$$V_o(s) = \frac{\frac{kR}{L}}{s^2 + \frac{R}{L}s + \frac{1}{LC}} = \frac{5}{(s+4)^2}$$ (8p)

olarak elde edilir. Kutuplar birbirine eşitlenirse:

$$s_{1,2} = \frac{-\frac{R}{L} \pm \sqrt{\left(\frac{R}{L}\right)^2 - \frac{4}{LC}}}{2} = -4 \pm j0$$ (8p)

$\frac{R^2}{L^2} - \frac{4}{LC} = 0$

Ve

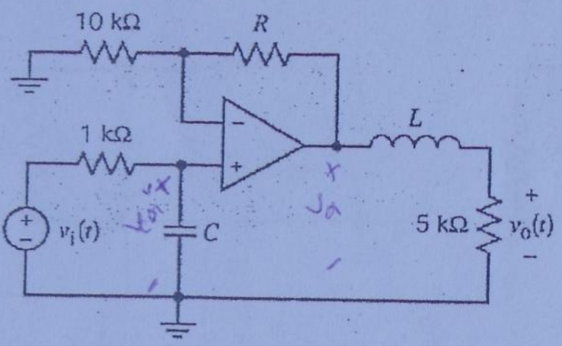
$$\frac{R}{2L} = 4, \quad R = 2\sqrt{\frac{L}{C}} \quad \text{and} \quad \frac{kR}{L} = 5$$ (8p)

olarak bulunur.

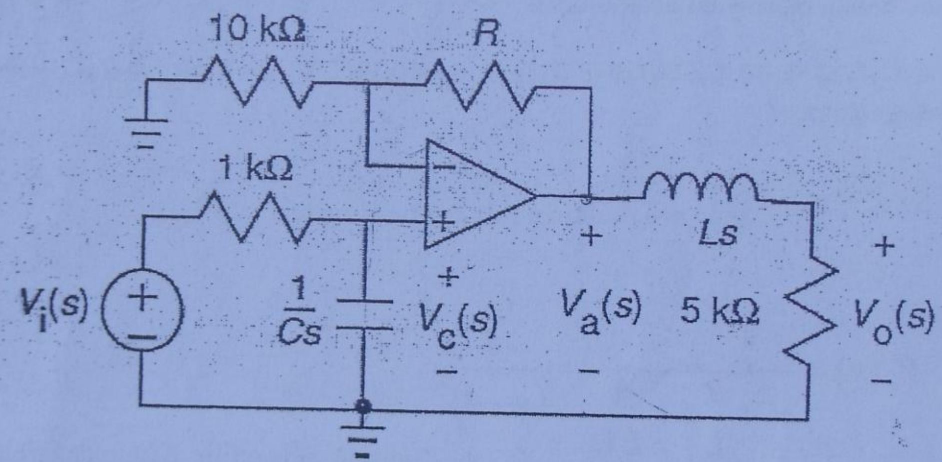
Buradan; L=1 H olarak alınırsa, k=0.625, R=8 Ω, ve C=0.0625 F olarak bulunur.

(8p)

Soru 3: *(35 puan)* Aşağıdaki devrede $v_i(t)$ giriş kaynak gerilimi ve $v_o(t)$ çıkış gerilimi olmak üzere devrenin transfer fonksiyonunun $H(s)=\dfrac{V_o(s)}{V_i(s)}=\dfrac{15.10^6}{(s+2000)(s+5000)}$ şeklinde olabilmesi için R, L ve C değerleri ne olmalıdır?



Çözüm 3: Devre düzenlenecek olursa:



Haline gelir. Op-ampın (–) girişi için düğüm denklemi yazılacak olursa:

$$V_a(s)=\left(1+\frac{R}{10000}\right)V_c(s) \qquad 3,5p$$

olduğu görülür. Benzer şekilde (+) giriş için ve Vs için düğüm denklemleri yazılacak olursa:

$$\overset{3,5p}{\frac{V_c(s)-V_i(s)}{1000}+CsV_c(s)=0} \quad \text{and} \quad \overset{3,5p}{\frac{V_o(s)-V_a(s)}{Ls}+\frac{V_o(s)}{5000}=0}$$

Buradan transfer fonksiyonu elde edilecek olursa:

$V_c(s)-\cancel{V_i(s)}+1000 \cdot C \cdot S \cdot V_c(s)=\cancel{0}\ V_i(s)$

$V_{c(s)}(1+1000 \cdot C \cdot S)=V_i(S)$

$V_{c(s)}=\dfrac{V_i(S)}{1+1000 \cdot C \cdot S}$

$$H(s)=\frac{\frac{1}{1000C}\left(1+\frac{R}{10000}\right)\frac{5000}{L}}{\left(s+\frac{1}{1000C}\right)\left(s+\frac{5000}{L}\right)}$$ 3,5p

Olarak bulunur. Her iki denklem birbirine eşitlenirse:

$$\left(s+\frac{1}{1000C}\right)=(s+2000) \quad \text{or} \quad \left(s+\frac{1}{1000C}\right)=(s+5000)$$ 3,5p

$$\left(s+\frac{5000}{L}\right)=(s+2000) \quad \text{or} \quad \left(s+\frac{5000}{L}\right)=(s+5000)$$ 3,5p

$$\frac{1}{1000C}\left(1+\frac{R}{10000}\right)\frac{5000}{L}=15\times 10^6$$ 3,5

olacağı açıktır. Burada çözüm tek değildir ve çözümün birisi:

$$\left(s+\frac{1}{1000C}\right)=(s+2000) \quad \Rightarrow \quad C=0.5\,\mu\text{F}$$ 3,5p

olarak bulunur.

$$\left(s+\frac{5000}{L}\right)=(s+5000) \quad \Rightarrow \quad L=1\,H$$ 3,5p

$$\frac{1}{1000\left(0.5\times 10^6\right)}\left(1+\frac{R}{10000}\right)\frac{5000}{1}=15\times 10^6 \quad \Rightarrow \quad R=5\,\text{k}\Omega$$ 3,5p

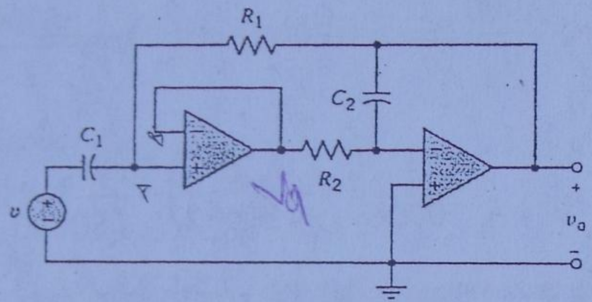
Adı-Soyadı :

Numarası :

İmzası :

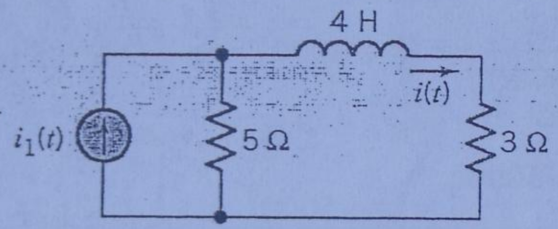
SORULAR

Soru 1: Aşağıdaki devrenin Transfer Fonksiyonunu Laplace Dönüşümü yöntemini kullanarak $H(s)=a.s/(s^2+b.s+c)$ formatında elde ediniz.



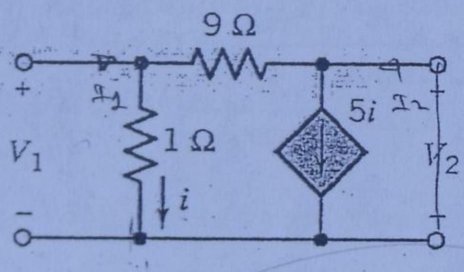
Soru 2: Aşağıdaki devrede bobinin başlangıç şartının sıfır olduğu durum için $i(t)$ akımının zaman domeni ifadesini elde ediniz.

$7.e^{-6t}$



$$\begin{bmatrix} V_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ V_2 \end{bmatrix}$$

Soru 3: Aşağıdaki devrenin ***h-parametrelerini*** elde ediniz.



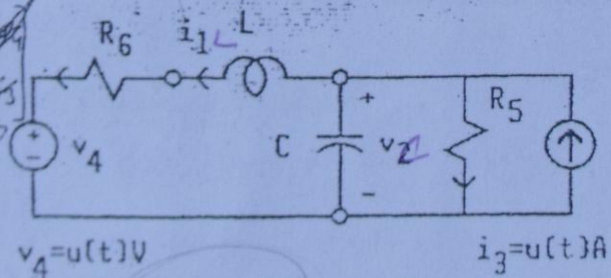
$V_1 = h_{11}.I_1 + h_{12}.V_2$

$I_2 = h_{21}.I_1 + h_{22}.V_2$

$$h_{11} = \left.\frac{V_1}{I_1}\right|_{V_2=0} =$$

Soru 4: Aşağıda verilen devrenin durum denklemlerini çıkartarak durum matrisini bulunuz.

$$\begin{bmatrix} \dot{i_1} \\ \dot{v_2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{R_6}{L} & \frac{1}{L} \\ -\frac{1}{C} & -\frac{1}{R_5 C} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_1 \\ v_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{-1}{L} & 0 \\ 0 & \frac{1}{C} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_4 \\ i_3 \end{bmatrix}$$



$i_1(0-)=1A$, $v_2(0-)=-1V$

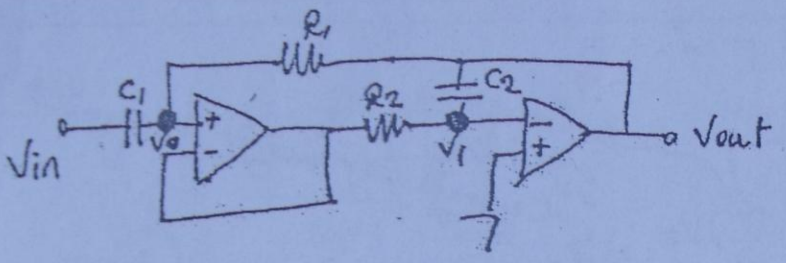
$i_1.R_6 + L.\frac{di_1}{dt} + V_4 = V_2$

$i_1 + C.\frac{dv_2}{dt} + \frac{V_2}{R_5} - i_3 = 0$

$\frac{di_1}{dt} = \frac{V_2}{L} - \frac{V_4}{L} - i_1.\frac{R_6}{L}$

BAŞARILAR.

$\frac{dv_2}{} - \frac{i_3}{} - \frac{V_2}{} - \frac{i_1}{}$



soru: ⟹ Devrenin transfer fonksiyonunu bulunuz.

I. denklem $(V_0 - V_{in}) \cdot sC_1 + \frac{V_0 - V_{out}}{R_1} = 0$

II. denklem $\frac{V_0 - V_1}{R_2} + (V_1 - V_{out}) \cdot sC_2 = 0$

$V_1 = 0$

Bu iki denklemi düğüm noktalarına göre yazdık.

$(R_1C_1s+1)V_0 = R_1C_1sV_{in} + V_{out}$ (ilk denklem bu hale geldi)

$V_0 = -R_2C_2sV_{out}$ (ikinci denklem sadeleşti)

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{-R_1C_1s}{R_1R_2C_1C_2s^2 + R_2C_2s + 1}$$

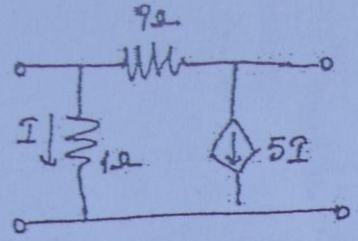
$$T(s) = \frac{-\frac{1}{R_2C_2}s}{s^2 + \frac{1}{R_1C_1}s + \frac{1}{R_1R_2C_1C_2}} = \frac{-Q\omega_0 s}{s^2 + \frac{\omega_0}{Q}s + \omega_0^2}$$

$s^2 + b.s + c$ formuna soktuk.

$R_1C_1 = Q/\omega_0$

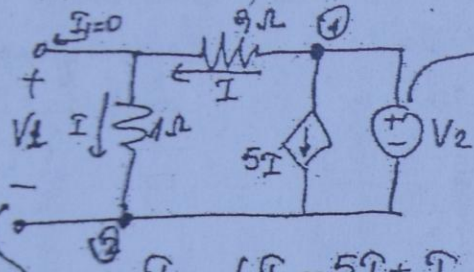
$R_2C_2 = 1/Q\omega_0$

SORU:



Devrenin h parametrelerini hesaplayın.

$I_1=0$ için



Çıkışa gerilim kaynağı bağlandığı varsayıldı

giriş açık devre

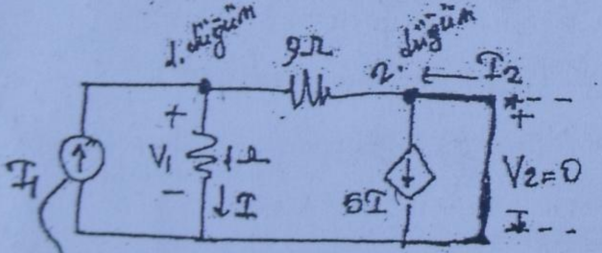
$$I_2 = 6I = 5I + I$$
$$V_2 = (9+1).I = 10I$$
$$V_1 = I$$

V_2 ①-② noktaları arasındaki gerilim.

$$h_{22} = \frac{I_2}{V_2} = \frac{6I}{10I} = 0{,}6$$

$$h_{12} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{I}{10I} = 0{,}1$$

$V_2=0$ için



giriş akım kaynağı bağlandığı varsayıldı

Çıkış kısa devre

aslında $\frac{V_1-V_2}{9}$ olduğu ama $V_2=0$ için $\frac{V_1}{9}$ yazıldı.

$$V_1 = I$$

$$I_1 = I + \frac{V_1}{9} = \frac{10}{9}I \quad \text{(1. düğüm)}$$

$$I_2 = 5I - \frac{V_1}{9} = \frac{44}{9}I \quad \text{(2. düğüm)}$$

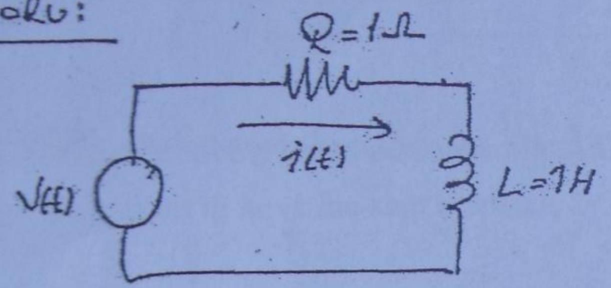
$$h_{11} = \frac{V_1}{I_1} = \frac{I}{\frac{10}{9}I} = 0{,}9$$

$$h_{21} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{44/9\, I}{10/9\, I} = 4{,}4$$

GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
SINAV KAĞIDI

ÖĞRENCİNİN		TARİH	: __/__/200__
ADI	:	NO	:
SOYADI	:	SINIFI	:
BÖLÜMÜ	:	ALDIĞI NOT	:

Soru:



$$V(t)=\sum_{n=1}^{3}\sqrt{2}.V_n.\sin(w_n t+\theta_n)$$

$w_n=2\pi f n$ $\quad f=1Hz$

$\theta_n=\frac{\pi}{2}.n$ $\quad V_1=10V$

$V_2=5V$

$V_3=3V$

i(t) akımını bulunuz.

i(t) akımını bulmak için önce her bir harmonik değerine göre hesaplama yapılır.

n=1 (1. harmonik)

$$i_1=\frac{V_1\angle\theta_1}{1+j2\pi.1.1}=\frac{10\angle 90°}{1+j2\pi}=1,572\angle 9°$$

n=2 (2. harmonik)

$$i_2=\frac{V_2\angle\theta_2}{1+j2\pi.1.2}=\frac{5\angle 180°}{1+j4\pi}=0,396\angle 94°$$

n=3 (3. harmonik)

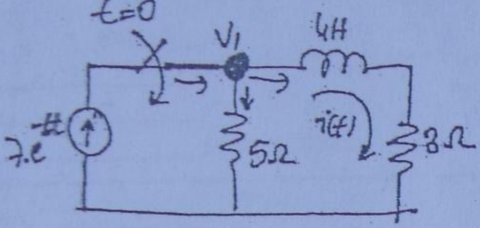
$$i_3=\frac{V_3\angle\theta_3}{1+j2\pi.1.3}=\frac{5\angle 180°}{1+j6\pi}=0,106\angle -177°$$

$Z=R+j2\pi f.n$

Her bir harmonik için akan akımlar hesaplandı

$$i(t)=\sqrt{2}.1,572.\sin(2\pi t+9°)+\sqrt{2}.0,396.\sin(4\pi t+94°)+\sqrt{2}.0,106.\sin(6\pi t-177°)$$

SORU:



Devrede bobinin başlangıç şartının sıfır olduğu durum için $i(t)$ akımını bulunuz.

(1) $\underbrace{\frac{V_1}{5} + i}_{\text{çıkan akımlar toplam}} = \underbrace{7e^{-6t}}_{\text{giren akım}}$ (Kirchoff akımlar kanunundan yazdık)

(2) $V_1 = \underbrace{3i + 4\frac{di}{dt}}_{R=3\Omega \text{ ve } L=4H \text{ üzerinde düşen toplam gerilim}}$ (Kirchoff gerilimler kanunundan yazdık)

Bu denklemlerden biz $i(t)$ yi bulmak istiyoruz ve $V_1(t)$ ile ilgilenmiyoruz. O halde (2) nolu denklemi (1)'de yerine yazarak sadece $i(t)$'li denklem elde ederiz.

$$\frac{di}{dt} + 2i = \frac{35}{4} e^{-6t}$$

Daha sonra bunun Laplace'ını alırız.

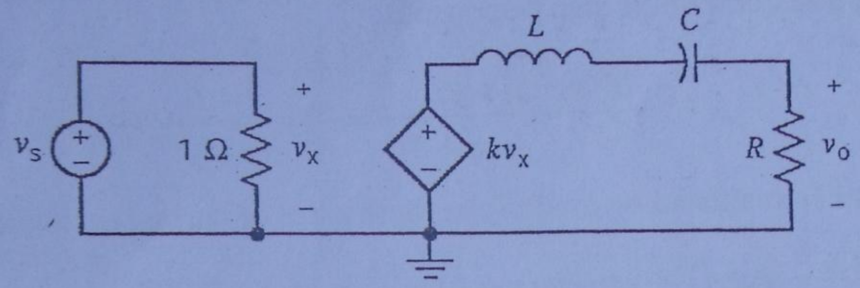
$$sI(s) - \underbrace{i(0)}_{i(0)=0} + 2I(s) = \frac{35}{4} \cdot \frac{1}{s+6} \quad \Rightarrow \quad I(s) = \frac{35}{4} \cdot \frac{1}{(s+2)\cdot(s+6)}$$

$\frac{1}{(s+2)\cdot(s+6)} = \frac{A}{(s+2)} + \frac{B}{(s+6)}$ yazıp $1 = A\cdot(s+6) + B\cdot(s+2)$'den $A = \frac{1}{4}$ $B = -\frac{1}{4}$ bulunur.

$I(s) = \frac{35}{16} \cdot \frac{1}{s+2} - \frac{35}{16} \cdot \frac{1}{s+6} \Rightarrow$ Ters Laplace Alınır $i(t) = \frac{35}{16} e^{-2t} - \frac{35}{16} \cdot e^{-6t}$

Design Problems

Example:



The input of this circuit is the voltage source voltage, v_s. The output is the resistor voltage, v_o. Design this circuit to have the step response

$$v_o = 5te^{-4t}u(t) \text{ V}$$

Solution:
Equating the Laplace transform of the step response of the give circuit to the Laplace transform of the given step response:

$$V_o(s) = \frac{\frac{kR}{L}}{s^2 + \frac{R}{L}s + \frac{1}{LC}} = \frac{5}{(s+4)^2}$$

Equating the poles:

$$s_{1,2} = \frac{-\frac{R}{L} \pm \sqrt{\left(\frac{R}{L}\right)^2 - \frac{4}{LC}}}{2} = -4 \pm j0$$

Summarizing the results of these comparisons:

$$\frac{R}{2L} = 4, \quad R = 2\sqrt{\frac{L}{C}} \quad \text{and} \quad \frac{kR}{L} = 5$$

Pick $L = 1$ H, then $k = 0.625$ V/V, $R = 8\ \Omega$ and $C = 0.0625$ F.

$$H(s) = \mathcal{L}\left[12te^{-4t}u(t)\right] = \frac{12}{(s+4)^2} = \frac{12}{s^2+8s+16}$$

The Laplace transform of the step response is:

$$\frac{H(s)}{s} = \frac{12}{s(s+4)^2} = \frac{\frac{3}{4}}{s} + \frac{-3}{(s+4)^2} + \frac{k}{s+4}$$

The constant k is evaluated by multiplying both sides of the last equation by $s(s+4)^2$.

$$12 = \frac{3}{4}(s+4)^2 - 3s + ks(s+4) = \left(\frac{3}{4}+k\right)s^2 + (3+4k)s + 12 \quad \Rightarrow \quad k = -\frac{3}{4}$$

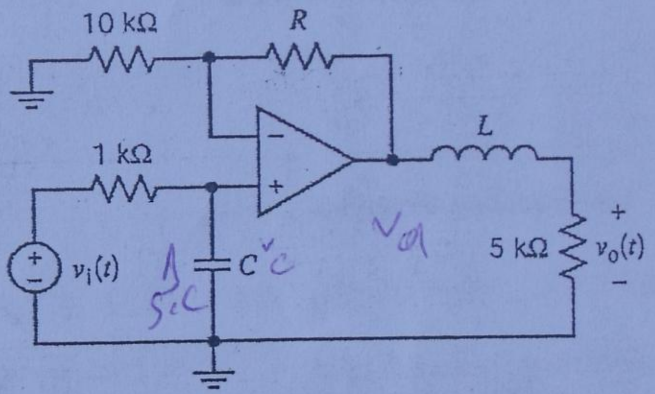
The step response is

$$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{H(s)}{s}\right] = \left(\frac{3}{4} - e^{-4t}\left(3t+\frac{3}{4}\right)\right)u(t) \text{ V}$$

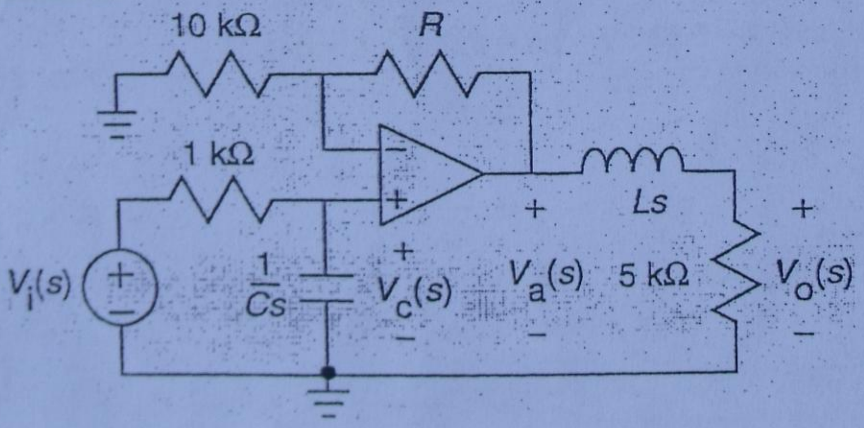
Example:

The input to this circuit is the voltage source voltage, $v_i(t)$. The output is the voltage, $v_o(t)$. Specify value of R, C and L that cause the transfer function of this circuit to be

$$H(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)} = \frac{15\times10^6}{(s+2000)(s+5000)}$$



Solution:
The transfer function can also be calculated form the circuit itself. The circuit can be represented in the frequency domain as



We can save ourselves some work be noticing that the 10000 ohm resistor, the resistor labeled R and the op amp comprise a non-inverting amplifier. Thus

$$V_a(s)=\left(1+\frac{R}{10000}\right)V_c(s)$$

Now, writing node equations,

$$\frac{V_c(s)-V_i(s)}{1000}+CsV_c(s)=0 \quad \text{and} \quad \frac{V_o(s)-V_a(s)}{Ls}+\frac{V_o(s)}{5000}=0$$

Solving these node equations gives

$$H(s)=\frac{\frac{1}{1000C}\left(1+\frac{R}{10000}\right)\frac{5000}{L}}{\left(s+\frac{1}{1000C}\right)\left(s+\frac{5000}{L}\right)}$$

Comparing these two equations for the transfer function gives

$$\left(s+\frac{1}{1000C}\right)=(s+2000) \quad \text{or} \quad \left(s+\frac{1}{1000C}\right)=(s+5000)$$

$$\left(s+\frac{5000}{L}\right)=(s+2000) \quad \text{or} \quad \left(s+\frac{5000}{L}\right)=(s+5000)$$

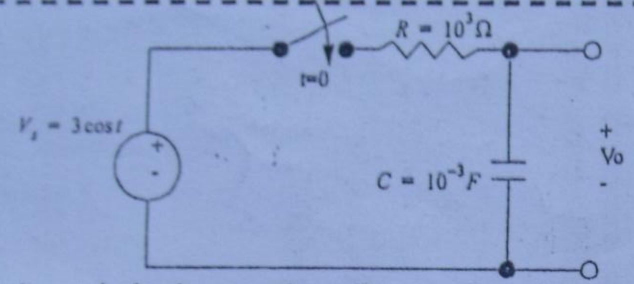
$$\frac{1}{1000C}\left(1+\frac{R}{10000}\right)\frac{5000}{L}=15\times 10^6$$

The solution isn't unique, but there are only two possibilities. One of these possibilities is

$$\left(s+\frac{1}{1000C}\right)=(s+2000) \quad \Rightarrow \quad C=0.5\,\mu\text{F}$$

$$\left(s+\frac{5000}{L}\right)=(s+5000) \quad \Rightarrow \quad L=1\,H$$

$$\frac{1}{1000\left(0.5\times 10^6\right)}\left(1+\frac{R}{10000}\right)\frac{5000}{1}=15\times 10^6 \quad \Rightarrow \quad R=5\,\text{k}\Omega$$



As normal, relate the source voltage to the output voltage using component values in the s-domain.

$$V_o = V_s\left(\frac{Z_C}{Z_R + Z_C}\right) \qquad V_s(s) = \frac{3s}{s^2+1} \qquad Z_R = R \qquad Z_C = \frac{1}{sC}$$

Next, equations are combined. The numerator of resulting output function must be reduced by long division.

$$V_o = \frac{3s}{s^2+1}\left(\frac{\frac{1}{sC}}{R + \frac{1}{sC}}\right) = \frac{3s}{(s^2+1)(1+sRC)} = \frac{3s}{(s^2+1)(s10^3 10^{-3}+1)}$$

The output function can be converted to a partial fraction form and the residues calculated.

$$V_o = \frac{3s}{(s^2+1)(s+1)} = \frac{As+B}{s^2+1} + \frac{C}{s+1} = \frac{As^2 + As + Bs + B + Cs^2 + C}{(s^2+1)(s+1)}$$

$$V_o = \frac{3s}{(s^2+1)(s+1)} = \frac{s^2(A+C) + s(A+B) + (B+C)}{(s^2+1)(s+1)}$$

$$B + C = 0 \qquad \therefore B = -C$$

$$A + C = 0 \qquad \therefore A = -C$$

$$A + B = 3 \qquad \therefore -C - C = 3 \qquad \therefore C = -1.5 \qquad \therefore A = 1.5 \qquad \therefore B = 1.5$$

$$V_o = \frac{1.5s + 1.5}{s^2+1} + \frac{-1.5}{s+1}$$

Figure 17.28 A circuit example

The output function can be converted to a function of time using the transform tables, as shown below.

$$V_o(t) = L^{-1}[V_o(s)] = L^{-1}\left[\frac{1.5s+1.5}{s^2+1} + \frac{-1.5}{s+1}\right] = L^{-1}\left[\frac{1.5s+1}{s^2+1}\right] + L^{-1}\left[\frac{-1.5}{s+1}\right]$$

$$\therefore V_o(t) = 1.5L^{-1}\left[\frac{s}{s^2+1}\right] + 1.5L^{-1}\left[\frac{1}{s^2+1}\right] - 1.5e^{-t}$$

$$\therefore V_o(t) = 1.5\cos t + 1.5\sin t - 1.5e^{-t}$$

$$\therefore V_o(t) = \sqrt{1.5^2 + 1.5^2}\sin\left(t + \operatorname{atan}\left(\frac{1.5}{1.5}\right)\right) - 1.5e^{-t}$$

$$\therefore V_o(t) = 2.121\sin\left(t + \frac{\pi}{4}\right) - 1.5e^{-t}$$

Figure 17.29 A circuit example (continued)

17.7 ADVANCED TOPICS

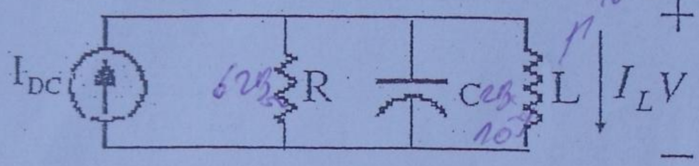
17.7.1 Input Functions

In some cases a system input function is comprised of many different functions, as shown in Figure 17.30. The step function can be used to switch function on and off to create a piecewise function. This is easily converted to the s-domain using the e-to-the-s functions.

DEVRE ANALİZİ DERSİ II. QUIZ SINAVI CEVAP ANAHTARI

Soru 1: Aşağıdaki devre için elemanlara ait veriler şeklin yan tarafında verilmiştir. Bu veriler ışığında devreyi Laplace Dönüşümü yöntemi ile analiz ederek böyle bir sistemin zaman domeni davranışını i_L için bulunuz.

$I_{DC} = 24mA, R = 625\Omega,$
$L = 25mH, C = 25nF$



$$\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{K}{s+\alpha-j\beta}+\frac{K^*}{s+\alpha+j\beta}\right) = 2|K|e^{-\alpha t}\cos(\beta t+\theta)u(t)$$

olduğunu hatırlayınız.

Cevap 1:

$I_{DC} = 24mA, R = 625\Omega,$
$L = 25mH, C = 25nF$

$$V = \frac{\left(\frac{I_{DC}}{s}\right)}{\left(\frac{1}{R}+sC+\frac{1}{sL}\right)} = \frac{I_{DC}}{\left(s\frac{1}{R}+s^2C+\frac{1}{L}\right)} = \frac{\left(\frac{I_{DC}}{C}\right)}{\left(s\frac{1}{RC}+s^2+\frac{1}{CL}\right)}$$

$$I_L = \frac{V}{sL} = \frac{\left(\frac{I_{DC}}{LC}\right)}{s\left(s^2+s\frac{1}{RC}+\frac{1}{LC}\right)} = \frac{\left(\frac{24mA}{(25mH)(25nF)}\right)}{s\left(s^2+s\frac{1}{(625\Omega)(25nF)}+\frac{1}{(25mH)(25nF)}\right)}$$

$$I_L = \frac{38.4M}{s(s^2+64Ks+1600M)} = \frac{38.4M}{s(s+32K-j24K)(s+32K+j24K)}$$

Burada $M=10^6$, $K=10^3$ değerlerini göstermektedir.

$$I_L=\frac{38.4\text{M}}{s(s+32\text{K}-j24\text{K})(s+32\text{K}+j24\text{K})}$$

$$=\frac{A_1}{s}+\frac{A_2}{(s+32\text{K}-j24\text{K})}+\frac{A_2^*}{(s+32\text{K}+j24\text{K})}$$

$$A_1=\frac{38.4\text{M}}{(32\text{K}-j24\text{K})(32\text{K}+j24\text{K})}=24\text{m}$$

$$A_2=\frac{38.4\text{M}}{(-32\text{K}+j24\text{K})(-32\text{K}+j24\text{K}+32\text{K}+j24\text{K})}=20\text{m}\angle 127°$$

$$\frac{K}{s+\alpha-j\beta}+\frac{K^*}{s+\alpha+j\beta} \Rightarrow 2|K|e^{-\alpha t}\cos(\beta t+\theta)u(t) \qquad \Downarrow \mathcal{L}^{-1}$$

$$\boxed{i_L=\left[24\text{m}+40\text{m}\left(e^{-32\text{K}t}\right)\cos(24\text{K}t+127°)\right]u(t)\text{A}}$$

Soru 2:

$$\begin{bmatrix}\dot{x}_1\\ \dot{x}_2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0 & 1\\ -6 & -5\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_1\\ x_2\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}0\\ 1\end{bmatrix}u(t)$$

$$y=[8 \quad 1]\begin{bmatrix}x_1\\ x_2\end{bmatrix}$$

şeklindeki durum denklemleri ile tanımlanan bir sistem için sistemin transfer fonksiyonunu zaman domeninde elde ediniz. Transfer fonksiyonu tanımının $G(s)=C\Phi(s)B$ olduğunu hatırlayınız.

$a_{11}= s\cdot(-1)^2 \Rightarrow 5$ $\quad a_{22}=(s+5)\cdot(-5)^4$

Cevap 2:

$a_{12}=(-1)\cdot(-1)^3 \Rightarrow 1$

$a_{21}= 6\cdot(-1)^3$

$a_{11} = (s+5)(-1)^2$

$= s+5$

$a_{12}= A\cdot(-1)^3$

$$[SI-A]=\begin{bmatrix}s & -1\\ 6 & s+5\end{bmatrix} \Rightarrow \Phi(s)=[SI-A]^{-1}=\frac{\begin{bmatrix}s+5 & 1\\ -6 & s\end{bmatrix}}{s^2+5s+6}$$

$$G(s)=C[SI-A]^{-1}B=[8 \quad 1]\frac{\begin{bmatrix}s+5 & 1\\ -6 & s\end{bmatrix}\begin{bmatrix}0\\ 1\end{bmatrix}}{s^2+5s+6}=\frac{[8 \quad 1]\begin{bmatrix}1\\ s\end{bmatrix}}{s^2+5s+6}=\frac{8+s}{s^2+5s+6}$$

Buradan;

$G(s)=\dfrac{s+8}{s^2+5s+6}$ olarak elde edilir. G(s) nin zaman domeni ifadesi ise:

$G(s)=\dfrac{A_1}{(s+3)}+\dfrac{A_2}{(s+2)} \Rightarrow A_1=-5$ ve $A_2=6$ olarak bulunur. Ters Laplace dönüşümü ile:

$G(t)=-5e^{-3t}+6e^{-2t}$ olarak bulunur.