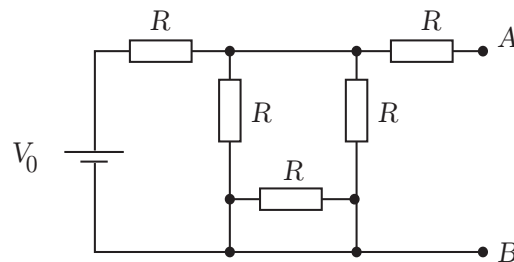


# Tentamen ESS010 Elektronik (del 1), 27 oktober 2014

Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i kretsteori

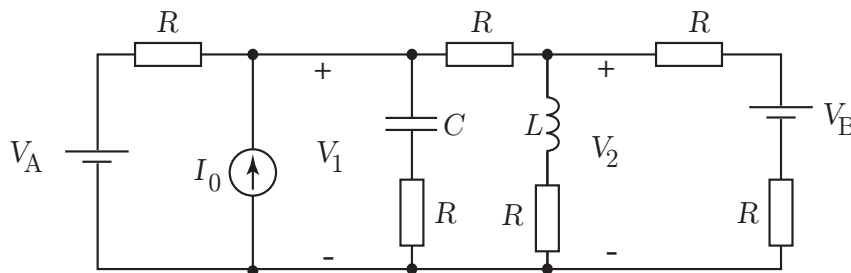
## 1

Bestäm kretsens Theveninekvivalent



## 2

Spänningarna  $V_A$  och  $V_B$  är likspänningar och strömmen  $I_0$  en likström.



Bestäm två ekvationer på formen

$$a_{11}V_1 + a_{12}V_2 = b_1$$

$$a_{21}V_1 + a_{22}V_2 = b_2$$

för spänningarna  $V_1$  och  $V_2$ . Koefficienterna  $a_{11}$ ,  $a_{12}$ ,  $a_{21}$ ,  $a_{22}$ ,  $b_1$ , och  $b_2$  får inte innehålla  $V_1$  och  $V_2$ .

## 3

Sven har byggt två första ordningens filter. Det ena består av en spole märkt 10 mH och en resistans  $R_A$ . Det andra filtret består av en kondensator märkt 1 nF och en resistans  $R_B$ . Han mäter upp sina komponenter och räknar ut överföringsfunktionerna. Svens beräknade värden ges i de båda tabellerna.

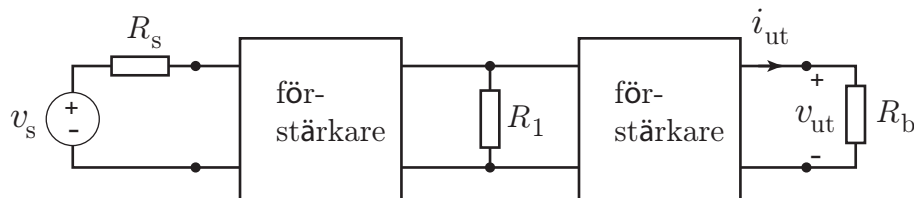
- Vilken typ av filter är FILTER 1, se vänstra tabellen, och vad är dess brytvinkelfrekvens?
- Vilken typ av filter är FILTER 2, se högra tabellen, och vad är dess brytvinkelfrekvens?
- Bestäm resistanserna  $R_A$  och  $R_B$ .
- Ange i vilket av filtren spolen sitter och ge ett numeriskt uttryck för dess resistans.

FILTER 1			
$\omega/(\text{rad/s})$	$ H $	$ H _{\text{dB}}$	$\arg(H)$
$10^2$	0.97	-0.26	$0^\circ$
$10^3$	0.97	-0.26	$0^\circ$
$10^4$	0.966	-0.30	$-5.5^\circ$
$10^5$	0.697	-3.1	$-44.1^\circ$
$10^6$	0.0995	-20.0	$-84.1^\circ$
$10^7$	0.010	-40.0	$-89.4^\circ$

FILTER 2			
$\omega/(\text{rad/s})$	$ H $	$ H _{\text{dB}}$	$\arg(H)$
$10^2$	0.001	-60.0	$89.9^\circ$
$10^3$	0.01	-40.0	$89.4^\circ$
$10^4$	0.0995	-20.0	$84.3^\circ$
$10^5$	0.707	-3.0	$45.0^\circ$
$10^6$	0.995	-0.04	$5.7^\circ$
$10^7$	1.0	0.0	$0.5^\circ$

## 4

De två kaskadkopplade förstärkarna har var och en inresistansen  $R_{\text{in}}$ , utresistansen  $R_{\text{ut}}$  och råförstärkningen  $A_{\text{oc}}$ .

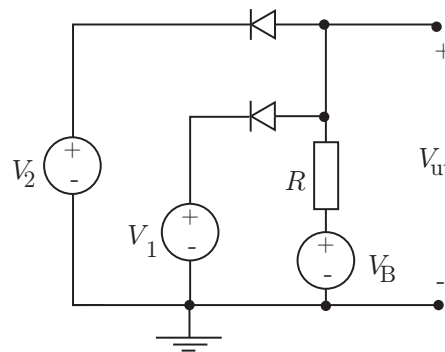
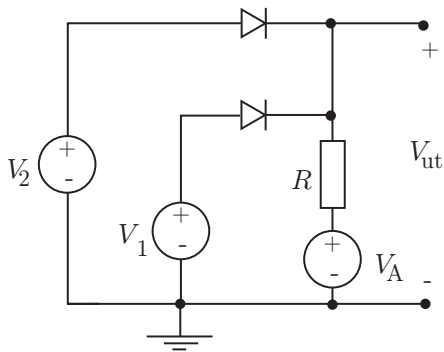


- Hur skall  $R_b$  väljas för att få maximal spänning  $v_{\text{ut}}$  och hur stor är denna spänning?
- Hur skall  $R_b$  väljas för att få maximal ström  $i_{\text{ut}}$  och hur stor är denna ström?
- Hur skall  $R_b$  väljas för att få maximal effektutveckling i  $R_b$  och hur stor är denna effekt?

## 5

- a) Beskriv kortfattat de två vanligaste kretsmodellerna för en diod.
- b) I den vänstra figuren är  $V_A = -6$  V (Observera tecknet) och de båda spänningarna  $V_1$  och  $V_2$  antingen 6 V eller 0 V. Dioderna är ideala och resistansen  $R$  är relativt stor, men dess värde behöver inte vara känt för att lösa uppgiften. Rita av tabellen och fyll i värdena på  $V_{ut}$ .
- c) I den högra figuren är  $V_B = 12$  V och de båda spänningarna  $V_1$  och  $V_2$  antingen 6 V eller 0 V. Dioderna är ideala och resistansen  $R$  är relativt stor, men dess värde behöver inte vara känt för att lösa uppgiften. Rita av tabellen och fyll i värdena på  $V_{ut}$ .

$V_1$ /V	$V_2$ /V	$V_{ut}$ /V
0	0	
6	0	
0	6	
6	6	



*Kommentar:* Kretsarna är exempel på logiska kretsar som kan behandla digitala signaler.

**6**

I kretsen nedan är  $v_S(t) = 10 \cos \omega t$  V,  $L_1 = 1$  mH,  $L_2 = 9$  mH och  $C_1 = 9$  nF. Frekvensen och  $C_2$  är justerade så att  $i(t) = 0$  och  $v(t) = 0$ .

- Bestäm värdet på vinkelfrekvensen  $\omega$ .
- Bestäm  $i_A(t)$  och  $i_B(t)$ .

