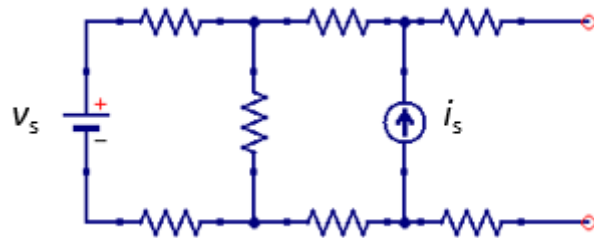


# Tentamen i Elektronik för E del 1, 23 oktober 2017

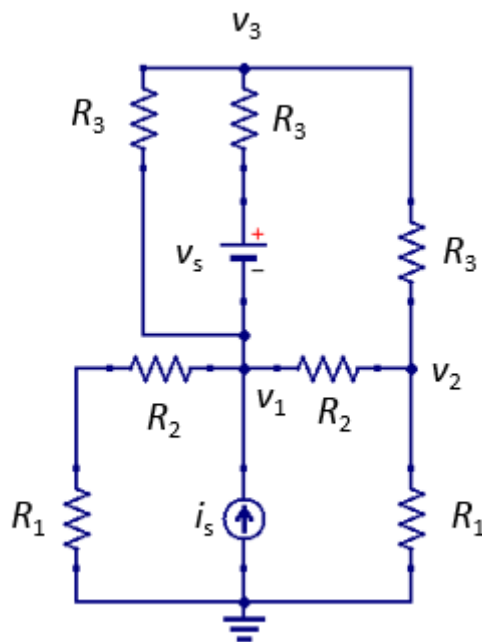
Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i kretsteori

1



Bestäm kretsens Theveninekvivalent. Alla resistanserna har resistansen  $R$ .

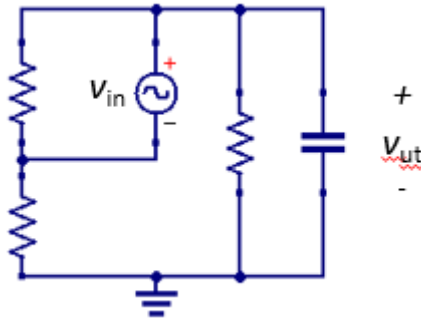
2



Bestäm ett ekvationssystem ur vilket potentialerna  $v_1 - v_3$  kan lösas. Ekvationerna ska skrivas på formen  $a_{11}v_1 + a_{12}v_2 + a_{13}v_3 = b_1$ , där koefficienterna  $a$  och  $b$  inte får innehålla spänningarna  $v_x$ .

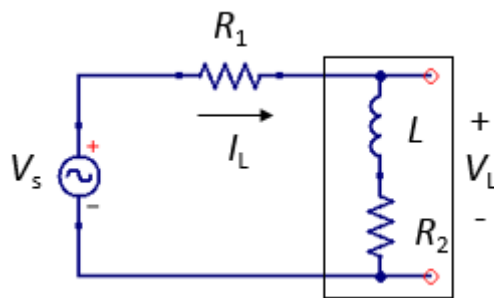
### 3

- Konstruera ett RC-lågpassfilter som ger  $|H(\omega_0)|_{dB} = -40 \text{ dB}$  då  $\omega_0 = 10^5 \text{ rad/s}$ , om resistansens värde är givet till  $R=1 \text{ k}\Omega$ .
- Rita ett asymptotiskt Bode-diagram för filtret, både med amplitud och fas.



(c) Bestäm brytfrekvensen för filtret i ovanstående figur. Alla resistanserna har resistansen  $R$ .

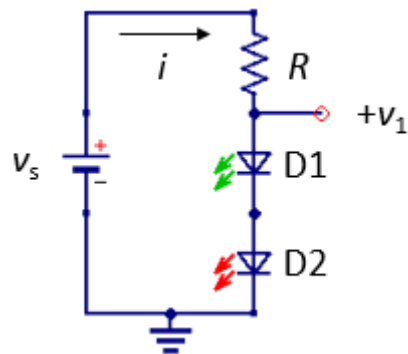
### 4



$v_s(t) = V_0 \cos(\omega t)$  är kopplad till en last som representeras av en spole ( $L$ ) och en resistans  $R_2$ . Förluster i ledningar modelleras med resistansen  $R_1$ .

- Bestäm den komplexa strömmen  $I_L$ .
- Bestäm den komplexa spänningen över lasten,  $V_L$ .
- Bestäm den tidsberoende spänningen  $v_L(t)$ .
- Härled ett uttryck för den aktiva effekten i lasten.

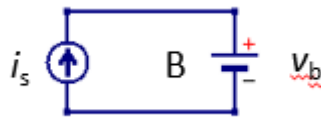
5



Lysdioderna D1 och D2 kan betraktas som ideala med fast med knäspänningar. Lysdioden D1 har en knäspänning på 3.5V. Lysdioden D2 en knäspänning på 1.5V. Resistansen  $R=1\text{k}\Omega$ .

- Bestäm ett uttryck för strömmen  $i$  som funktion av spänningen  $v_s$  för  $-1\text{ V} < v_s < 10\text{ V}$ .
- Plotta  $i$  som funktion av  $v_s$  ( $-1\text{ V} < v_s < 10\text{ V}$ ).
- Plotta potentialen  $v_1$  som funktion av  $v_s$ , ( $-1\text{ V} < v_s < 10\text{ V}$ ).

6



Kretsen är ett förslag till en enkel batteriladdare. Strömkällan  $i_s$  ska ladda upp batteriet B som har en (konstant) polspänning  $v_b$ . ~~Dioden D1 är ideal.~~

- Om strömkällan och batteriet är ideala – kan kretsen realiseras? Motivera ditt svar.
- Om batteriet har en inre resistans  $R_i$  och strömkällan en inre resistans  $R_o$ , härled ett uttryck för hur stor effekt som omvandlas till kemisk energi i batteriet.
- Härled ett uttryck för förlusterna i kretsen, dvs elektrisk energi som omvandlas till värme. Antag samma resistanser som i b).