

Tentamen Elektronik del 1 för E, 10 april 2012

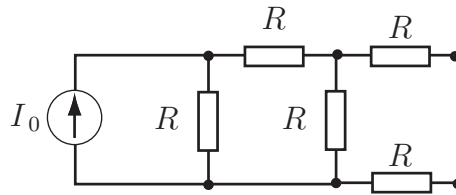
Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i kretsteori

1

På lab kopplades en resistans $R = 1 \text{ k}\Omega$ i serie med en kondensator och de anslöts sedan till tongeneratoren. Frekvensen på sinussignalen från tongeneratoren är 100 Hz . Med multimeter mättes effektivvärdet av utsignalens spänning från tongeneratoren till 1 Vac , spänningen över R till $0,7 \text{ Vac}$ och spänningen över kondensatorn till $0,7 \text{ Vac}$.

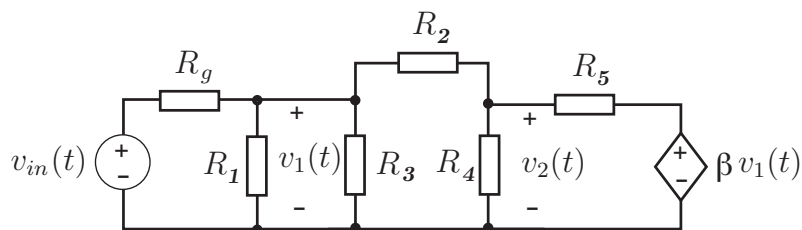
- Mätningen ser ut att strida mot Kirchhoffs spänningslag. Förklara varför.
- Vilket värde har kondensatorn? Du kan uttrycka C i R och ω .

2



Finn Theveninekvivalenten till kretsen.

3

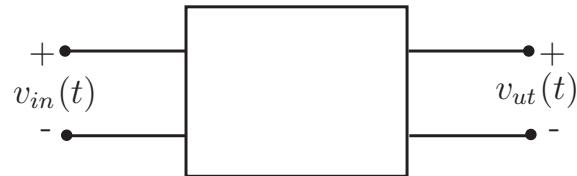


Bestäm ett ekvationssystem ur vilket spänningarna $v_1(t)$ och $v_2(t)$ kan lösas. Ekvationssystemet skall skrivas på formen

$$\begin{aligned} a_{11}v_1 + a_{12}v_2 &= b_1 \\ a_{21}v_1 + a_{22}v_2 &= b_2 \end{aligned}$$

Spänningarna $v_1(t)$ och $v_2(t)$ får inte ingå i elementen a_{ij} och b_j . Spänningen $v_{in}(t)$ antas vara känd.

4



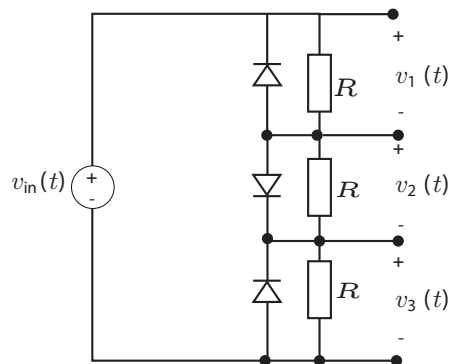
Signalen består av två sinusformade spänningar med olika frekvenser

$$v_{in}(t) = V_0 \sin \omega t + V_0 \sin(100\omega t)$$

där $\omega = 10^6$ rad/s. Konstruera ett filter så att spänningen med den högre frekvensen dämpas minst 20 dB medan signalen med den lägre frekvensen i stort sett är odämpad.

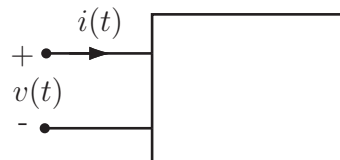
- Rita ett kretsschema och ange värden på de komponenter du väljer. Observera att det finns många olika lösningar på problemet.
- Rita ett Bodediagram för amplituden av överföringsfunktionen.

5



Dioderna kan antas vara ideala. Bestäm spänningarna $v_1(t)$, $v_2(t)$ och $v_3(t)$ om $v_{in}(t) = V_0 \sin \omega t$. Rita grafer över spänningarna som funktion av tiden i tidsintervallet $0 < t < 2T$, där T är periodtiden.

6



Inuti tvåpolen finns ett motstånd R och en kondensator med kapacitansen C . Om spänningen $v(t) = 2 + 2 \cos(\omega t)$ V läggs på ingången så fås en ström $i(t) = \cos(\omega t + \pi/4)$ A.

- Rita en figur som visar hur R och C är kopplade till ingången. (4p)
- Bestäm värden på R och C . I uttrycket för C får ω ingå. (5p)