
Institutionen för
Elektro- och informationsteknik, LTH

Tentamen i Elektronik, ESS010, del 1 den 2 maj, 2011, kl. 8.00–13.00

Ansvariga lärare: Anders Karlsson,
tel. 222 40 89, 0733 325958 (kursexp. 222 90 20).

Varje uppgift ger maximalt 10 poäng.

Av totalt 60 p krävs minst 30 p för godkänt.

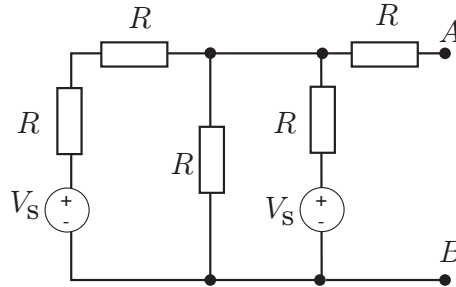
Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i Elektronik.

Observera!

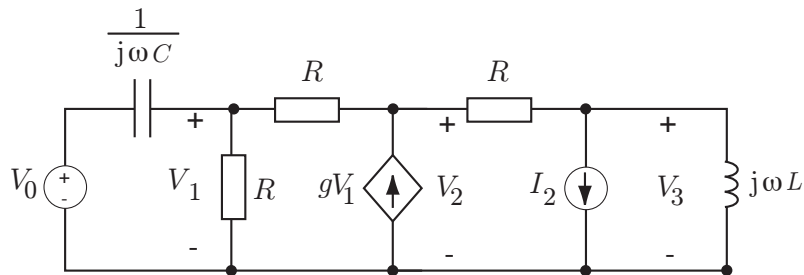
- Endast en uppgift per blad.
- Skriv endast på en sida per blad.
- Skriv namn och personnummer på alla inlämnade blad.
- För att rättning av lösning skall komma i fråga fordras att den är läslig samt klart och tydligt uppställd.

1

Bestäm Theveninekvivalenten till kretsen.



2



Den styrda källan ger strömmen gV_1 . Ställ upp tre ekvationer ur vilka V_1 , V_2 och V_3 kan lösas. Ekvationssystemet skall skrivas på formen

$$a_{11}V_1 + a_{12}V_2 + a_{13}V_3 = b_1$$

$$a_{21}V_1 + a_{22}V_2 + a_{23}V_3 = b_2$$

$$a_{31}V_1 + a_{32}V_2 + a_{33}V_3 = b_3$$

där a_{ij} och b_j är koefficienter som inte får innehålla V_1 , V_2 och V_3 . OBS! du skall inte lösa ekvationssystemet.

3

Konstruera ett högpasfilter med brytvinkelfrekvensen $\omega_0 = 10^6$ rad/s under följande förutsättningar:

a) Du har tillgång till en kondensator med kapacitansen 1 nF och ett ställbart motstånd som kan ställas in i intervallet 1 Ω -100 k Ω . Ange vilket värde du använder. Rita kretsschema.

b) Du har tillgång till en spole med induktans 10 μ H och ett ställbart motstånd som kan ställas in i intervallet 1 Ω -100 k Ω . Ange vilket värde du använder. Rita kretsschema.

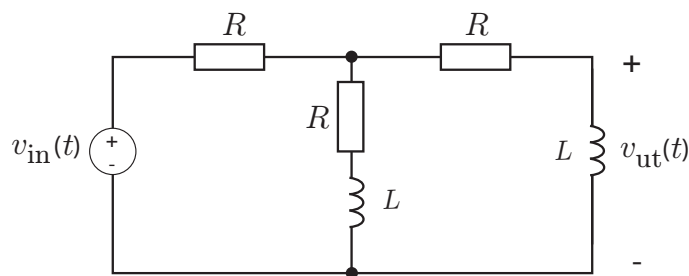
c) Rita ett Bodediagram för ett av filtren.

4

Antag att det finns två likspänningskällor A och B. Med en höghmög voltmeter mäter man upp tomgångsspänningarna. Mätningen visar att källa A ger 10 V och källa B 20 V. Efter detta kopplas en ställbar resistans till vardera spänningskälla. De variabla resistanserna ställs in så att spänningen över dem är 9 V för källa A och 18 V för källa B. Resistansen som är kopplad till källa A visar då 0.9Ω och resistansen kopplad till källa B visar 3.6Ω .

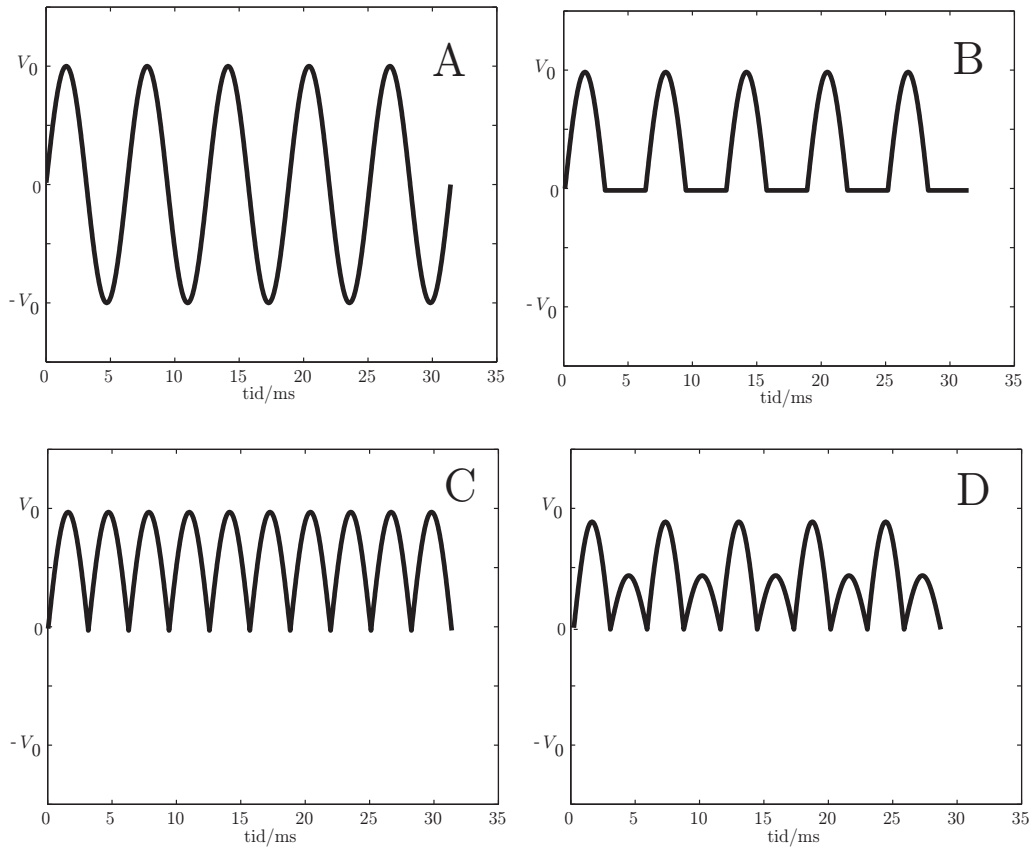
- Bestäm källornas inre resistans.
- Antag att man seriekopplar källorna. Vad är den maximala effeten man kan få ut från källorna?

5



- Bestäm överföringsfunktionen $H = \frac{V_{\text{ut}}}{V_{\text{in}}}$ för kretsen i figuren.
- Antag att spänningskällan är en likspänningskälla $v_{\text{in}}(t) = V_0$. Bestäm spänningen v_{ut} .
- Antag att $v_{\text{in}}(t) = V_0 \cos \omega t$. Bestäm ett uttryck för utsignalen $v_{\text{ut}}(t)$.

6



I figur *A* syns en insignal ($v(t) = V_0 \sin \omega t$). Signalen kommer från en ideal spänningskälla. Du har tillgång till ett stort antal ideala dioder och resistanser på $10 \text{ k}\Omega$.

- Konstruera en krets så att utsignalen blir den i figur *B*.
- Konstruera en krets så att utsignalen blir den i figur *C*.
- Konstruera en krets så att utsignalen blir den i figur *D*.