
Institutionen för
Elektro- och informationsteknik, LTH

Tentamen i Elektronik, ESS010, del 1 den 14 januari, 2011, kl. 14.00–19.00

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.

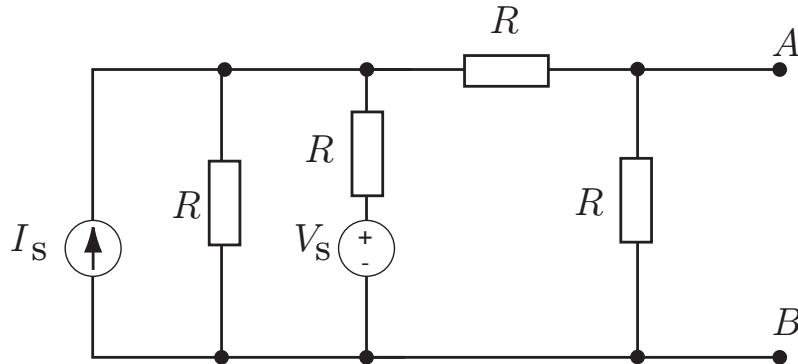
Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i Elektronik.

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.

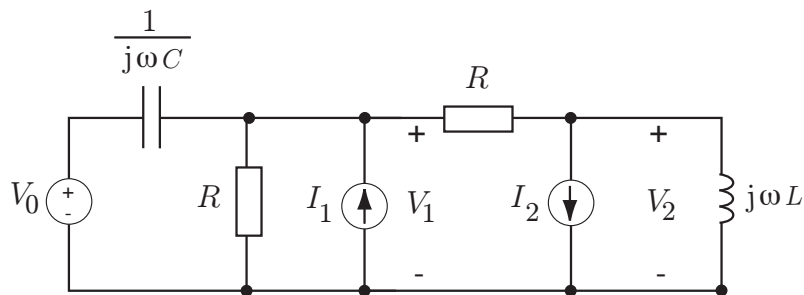
1

Bestäm Theveninekvivalenten till kretsen.



2

Ställ upp två ekvationer ur vilka V_1 och V_2 kan lösas. OBS! du behöver inte lösa ekvationssystemet.



3

Konstruera ett lågpassfilter 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 1Ω -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 1Ω -100 k Ω . Ange vilket värde du använder. Rita kretsschema.

c) Antag att du trots att spolen är en ideal induktans utan resistans när du konstruerade filtret i b). När du mäter på filtret visar det sig att för låga frekvenser blir det en dämpning $|H| = \frac{|V_{ut}|}{|V_{in}|} = 0.9$ av utsignalen. Vilken resistans har spolen?

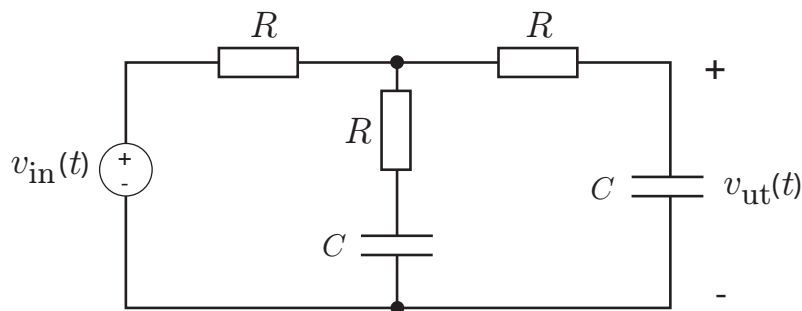
4

Antag två identiska 10 V batterier vars tomgångsspänning mäts upp till 10 V. När en resistans 10Ω kopplas in över batteriets poler mäts spänningen upp till 9 V.

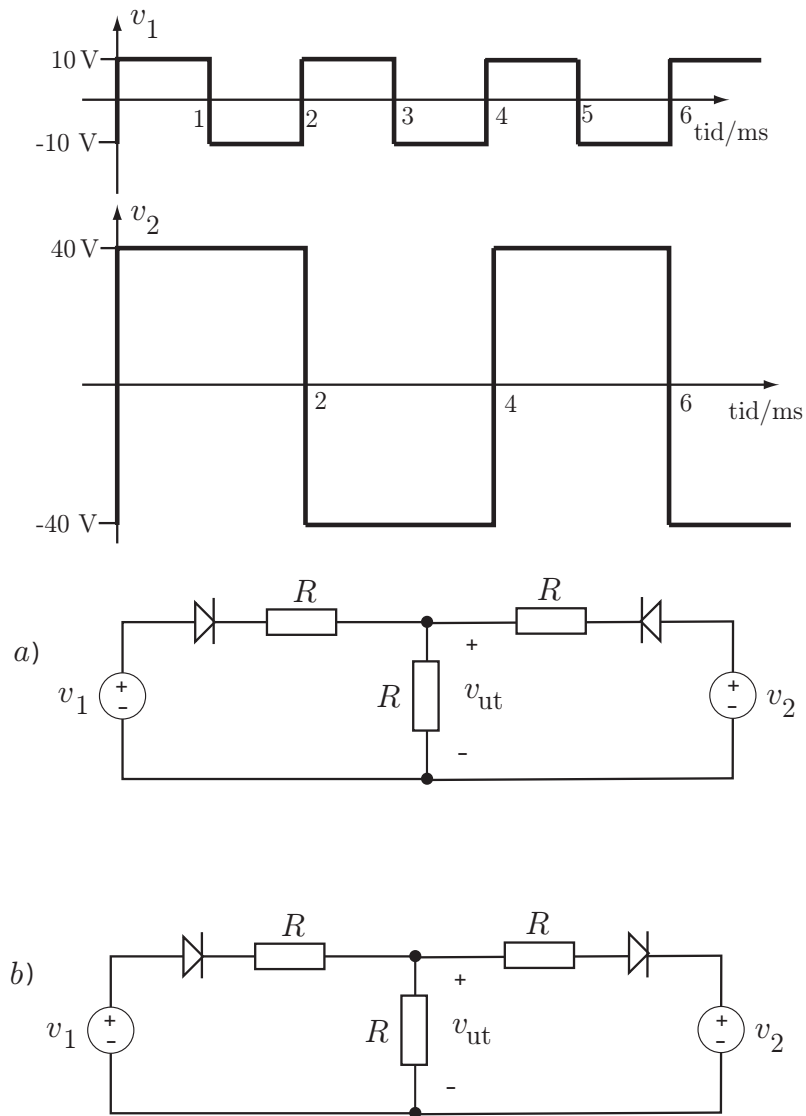
- Bestäm batteriets inre resistans.
- Antag att batterierna seriekopplas och att en resistans R_s kopplas till batterierna. Vad skall resistansen R_s vara för att maximal effekt skall utvecklas i R_s ?
- Antag att batterierna parallellkopplas och att en resistans R_p kopplas till batterierna. Vad skall resistansen R_p vara för att maximal effekt skall utvecklas i R_p ?
- Vilken effekt utvecklas i resistansen R_p i b) och c)?

5

- Bestäm överföringsfunktionen $H = \frac{V_{\text{ut}}}{V_{\text{in}}}$.
- Antag att $v_{\text{in}}(t) = V_0 \cos \omega t$. Bestäm ett uttryck för utsignalen $v_{\text{ut}}(t)$.



6



Spänningarna $v_1(t)$ och $v_2(t)$ är fyrkantvågor, enligt figuren.

- a) Bestäm spänningen $v_{ut}(t)$ för $0 < t < 4$ ms för kretsen i figur a).
 b) Bestäm spänningen $v_{ut}(t)$ för $0 < t < 4$ ms för kretsen i figur b).