

# Tentamen i Elektriska kretsar för Z1 (EEM031), 19/8-2009 fm. Institutionen för Radio och Rymdvetenskap.

Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i Elektriska kretsar.

Tabellverk, t.ex Physics Handbook; Beta; Mathematics Handbook.

Typgodkänd kalkylator (eller motsvarande).

Förfrågningar: Hans Nordman, ankn 1564.

Lösningar: Anslås på hemsidan.

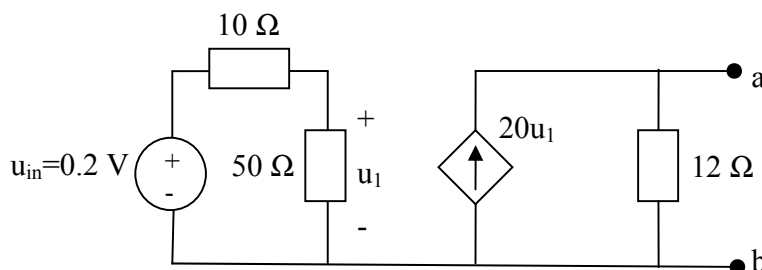
Betygslistan: Anslås senast 28/8 på hemsidan.

Granskning: Tid och plats anslås senast 28/8 på hemsidan.

Kom ihåg! Rita tydliga figurer med referensriktningar och beteckningar. Dimensionskontroll, Motiveringar.

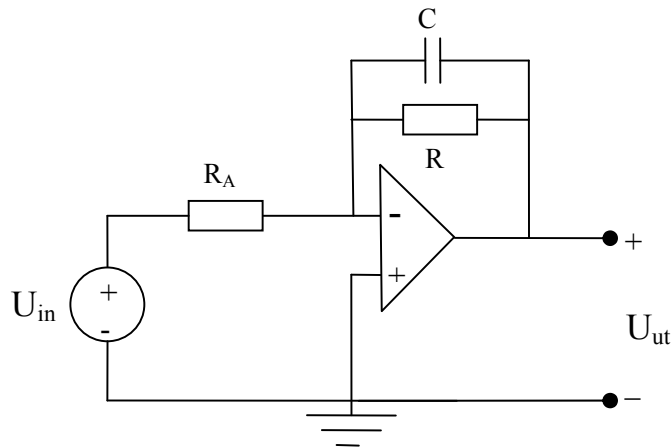
\*\*\*\*\*

- Likströmskretsen nedan utgör en modell av en mikrofon ( $u_{in}$ ,  $10 \Omega$ ) kopplad till en transistorförstärkare.
  - Bestäm Thevenins ekvivalenta tvåpol till kretsens utgång, tvåpolen a-b! (6p)
  - Bestäm den maximala effekt som kan utvecklas i en optimalt vald last  $R_L$  inkopplad mellan a-b. (4p)

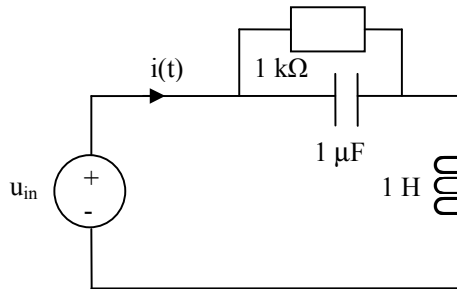


- Antag att likspänningskällan i uppg. 1 byts ut mot en växelspänningskälla med  $u_{in}=0.2\cos(100t)$  V.
  - Vad menas med begreppet "stationär växelström" ("stationär växelspanning")? (2p)
  - Hur modifieras resultatet i uppg. 1a med likspänningskällan utbytt mot växelspänningskällan? (2p)
  - Gör om beräkningen i uppg. 1b för maximal medeffekt i lasten  $R_L$  med likspänningskällan utbytt mot växelspänningskällan och förklara skillnaden mellan resultaten! (6p)
- Växelspänningskällan  $u_{in}(t) = u_0\cos(\omega t)$  V är kopplad till en aktiv filterkrets med operationsförstärkare enligt figur (se nästa sida). Operationsförstärkaren kan antas vara ideal.
  - Antag att  $C=1$  nF. Bestäm resistanserna  $R$  och  $R_A$  så att överföringsfunktionen  $H(j\omega)=U_{ut}/U_{in}$  uppfyller  $|H|=15$  vid låga frekvenser ( $\omega \ll \omega_C$ ) med brytvinkelfrekvens  $\omega_C=100$  krad/s. (7p)
  - Insignalens amplitud  $u_0$  varieras enligt  $0 < u_0 < 3$  V med  $\omega = \omega_C$  och övriga parametrar enligt uppg. 3a. Skissa utsignales amplitud  $|U_{ut}|$  som funktion av  $u_0$  med hänsyn till den linjära op-modellens begränsningar. (3p)

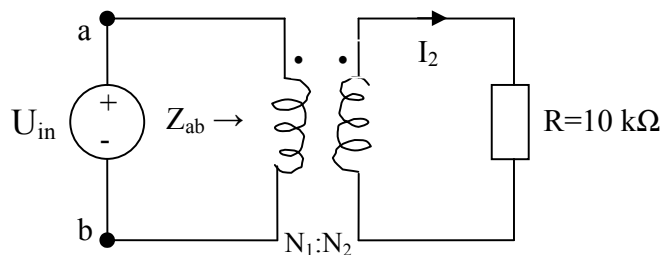
(vänd!)



4. I kretsen nedan är spänningskällan given enligt  $u_{in}(t)=2\cos(\omega t)$  V.
- Antag att  $\omega=1000$  rad/s. Beräkna strömmen  $i(t)$ . (5p)
  - Beräkna den komplexa effekt  $S$  som spänningskällan avger! Visa att den av källan avgivna komplexa effekten upptas av impedanserna, dvs visa att  $S_{avgiven}=S_{mottagen}$ . (5p)



5. En växelspänningskälla  $u_{in}=10\cos(500t+35^\circ)$  V kopplas till en last via en transformator enligt figur. Strömmen  $I_2$  uppmäts till  $|I_2| = 5$  mA (toppvärde). Transformatorn kan antas vara ideal.
- Beräkna transformatorns omsättningstal  $n=N_1/N_2$ ! (6p)
  - Beräkna inimpedansen  $Z_{ab}$  som spänningskällan ser. (2p)
  - Nämna några skillnader mellan en verklig transformator och den ideala modellen av transformatorn. (2p)



Lycka till!  
Hans