

# Tentamen i Elektriska kretsar för Z1 , 23/8, 2005.

(kurskod: EEM031)

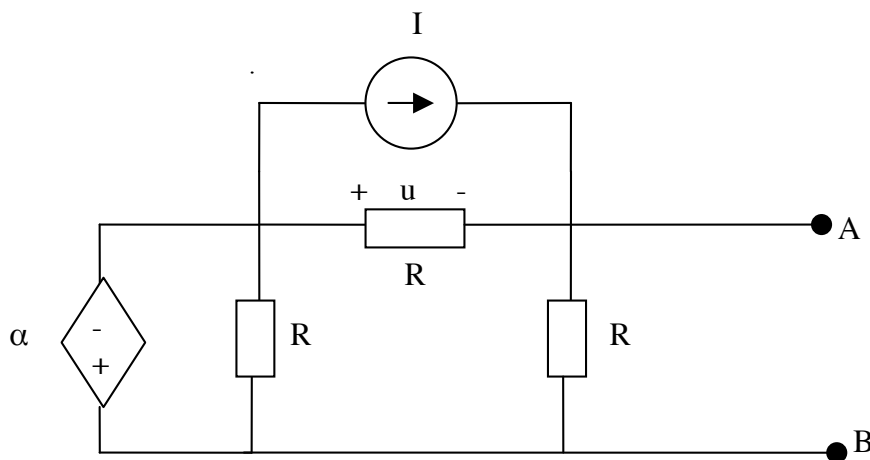
Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i Elektriska kretsar  
Tabellverk: Physics Handbook, Beta; Mathematics handbook.  
Valfri kalkylator (ej dator eller laptop)  
Egna handskrivna anteckningar på ett dubbelsidigt A4-blad.

Förfrågningar: Ankn 1585.  
Lösningar anslås på hemsidan  
Betygslistan anslås senast 6/9 på hemsidan  
Granskning Tid och plats anslås senast 6/9 på hemsidan

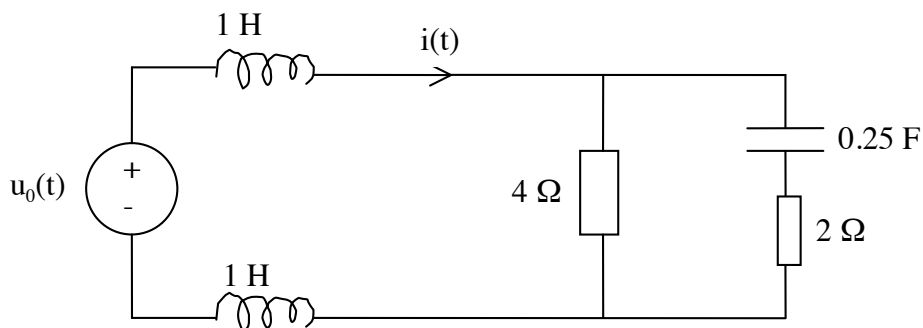
Kom ihåg! Tydliga figurer med referensriktningar och beteckningar. Dimensionskontroll, Motiveringar.

\*\*\*\*\*

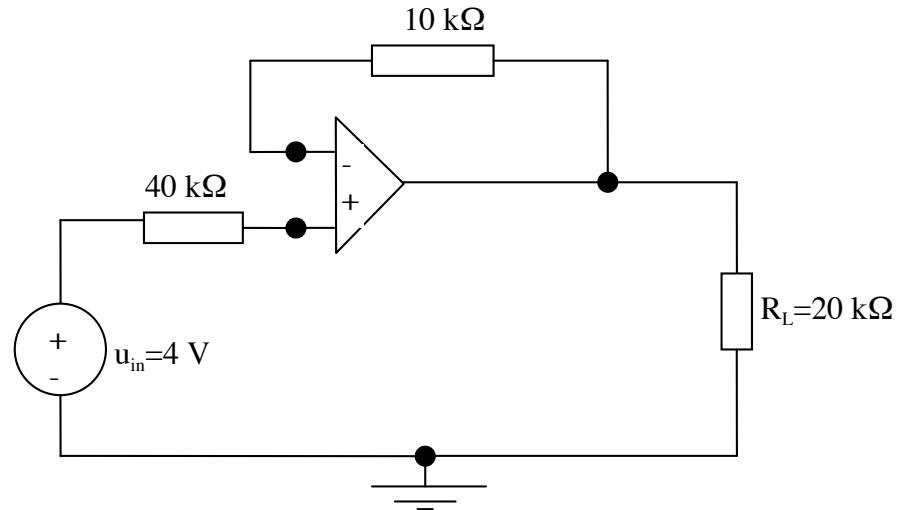
1. Beräkna en ekvivalent tvåpol till klämmorna AB i kretsen enligt figur.  $R$ ,  $I$  och konstanten  $\alpha$  är kända storheter men  $u$  får inte ingå i svaret.



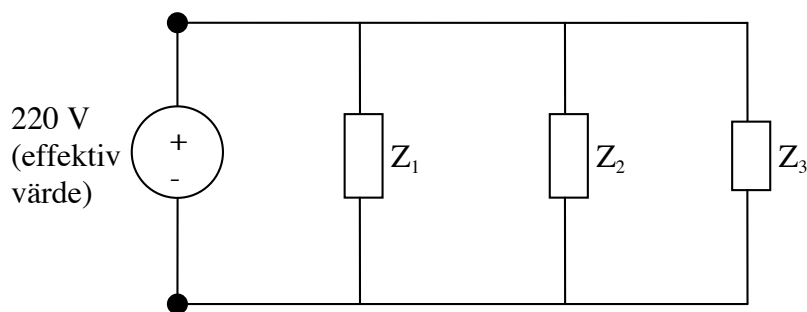
2. I nedanstående krets är växelspänningen  $u_0(t) = 4\cos(3t)$  V. Beräkna växelströmmen  $i(t)$ .



3. För att maximera effekten från spänningskällan  $u_{in} = 4 \text{ V}$  till resistansen  $R_L = 20 \text{ k}\Omega$  används en operationsförstärkare (som antages vara ideal) med nedanstående koppling.
- Beräkna effekten  $P_1$  i resistansen  $R_L$ . (Ledning: Observera att ström kan flyta i jordledningen)
  - Beräkna effekten  $P_2$  i  $R_L$  utan operationsförstärkare dvs med  $u_{in}$ ,  $40 \text{ k}\Omega$  och  $R_L$  seriekopplade. Beräkna också kvoten  $P_1/P_2$ .



4. I nedanstående nät matas belastningarna  $Z_1$ ,  $Z_2$  och  $Z_3$  med växelspänningen  $220 \text{ V}$  (effektivvärde). Därvid utvecklas effekterna  $P_1=3 \text{ kW}$ ,  $Q_1=4 \text{ kVar}$  i  $Z_1$ . Vidare utvecklas i  $Z_2$  skenbara effekten  $S_2=2.2 \text{ kVA}$  vid effektfaktor  $0.6$  induktiv last och i  $Z_3$  effekten  $P_3=1.5 \text{ kW}$  med effektfaktorn  $1$ .
- Beräkna den totala komplexa effekt  $S_{tot}$  som kretsen mottar.
  - Beräkna den totala impedans  $Z_{tot}$  som de tre belastningarna motsvarar.



5. Rita approximativa Bodediagram för förstärkningen dvs  $|H|_{db}$  för följande överföringsfunktioner med vinkelfrekvenserna  $\omega_1=10^3 \text{ rad/s}$ ,  $\omega_2=10^5 \text{ rad/s}$ .

$$\begin{array}{lll}
 \text{a) } H_1(j\omega) = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_1}} & \text{b) } H_2(j\omega) = \frac{j\frac{\omega}{\omega_2}}{1 + j\frac{\omega}{\omega_1}} & \text{c) } H_3(j\omega) = \frac{1 + j\frac{\omega}{\omega_2}}{1 + j\frac{\omega}{\omega_1}}
 \end{array}$$