

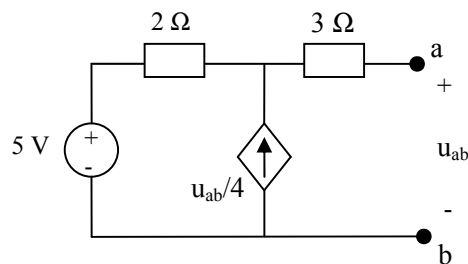
Tentamen i Elektriska kretsar för Z1 (EEM031), 29/5-2009 em. Institutionen för Radio och Rymdvetenskap.

Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i Elektriska kretsar.
Tabellverk, t.ex Physics Handbook; Beta; Mathematics Handbook.
Typgodkänd kalkylator (eller motsvarande).

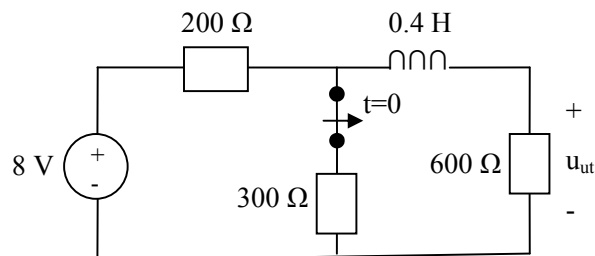
Förfrågningar: Hans Nordman, ankn 1564.
Lösningar: Anslås på hemsidan.
Betygslistan: Anslås senast 11/6 på hemsidan.
Granskning: Tid och plats anslås senast 11/6 på hemsidan.

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

- Bestäm Thevenins ekvivalenta tvåpol till klämmorna a-b i likströmskretsen nedan! Den beroende källans styrande spänning u_{ab} får inte ingå i svaret. (8p)
 - När behöver man en beroende källa i modellen för en verklig komponent? Ge exempel på en sådan verklig komponent! Rita om kretsschemat i figuren med en icke ideal modell av den beroende källan. (2p)

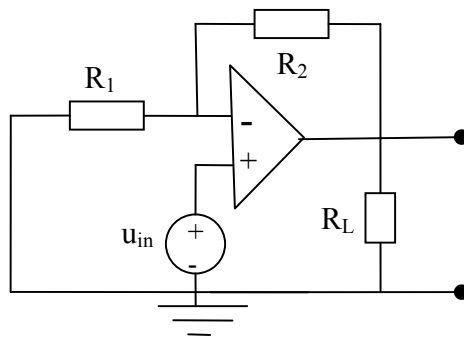


- Stationärtillstånd råder i kretsen med likspänningskällan på 8 V då brytaren öppnas vid $t=0$.
 - Beräkna $u_{ut}(0)$ innan brytaren öppnas. (2p)
 - Beräkna och skissa $u_{ut}(t)$ för $t \geq 0$! (6p)
 - Kan spänningen u_{ut} respektive spänningen över 300-Ohms resistansen ändras diskontinuerligt? Förklara! (2p)

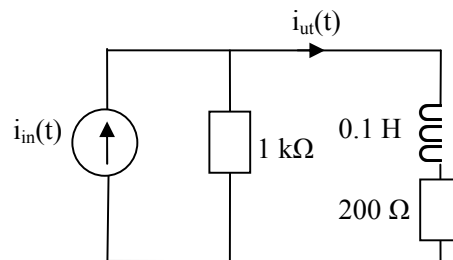


- Växelspänningskällan $u_{in}(t) = u_0 \cos(\omega t)$ V är kopplad till en last R_L via en operationsförstärkare enligt figur (se nästa sida). Operationsförstärkaren kan antas vara ideal.
 - Beräkna den aktiva effektutvecklingen i R_1 , R_2 och R_L ! Uttryck svaret i u_0 , $R_{1,2}$ och R_L . (5p)
 - Beräkna den aktiva effekten som växelspänningskällan respektive op-förstärkaren avger! (5p)

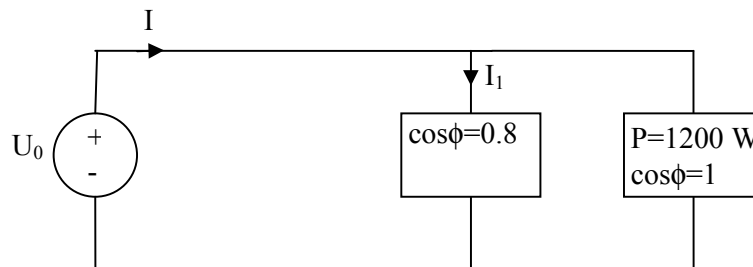
vänd!



4. I kretsen nedan är strömkällan given enligt $i_{in}(t)=2\cos(\omega t)$ A där vinkelfrekvensen ω är variabel.
- Beräkna överföringsfunktionen $H(j\omega)=I_{ut}/I_{in}$. (5p)
 - Vilken typ av filter representerar överföringsfunktionen? Förklara genom att hänvisa till kretsens egenskaper för små respektive stora frekvenser. (2p)
 - Beräkna $i_{ut}(t)$ vid vinkelfrekvensen $\omega=6000$ rad/s. (3p)



5. Ett värmeelement och en dammsugare är kopplade till nätet ($U_0=230$ V (effektivvärde), $f=50$ Hz) enligt figur. Värmeelementet drar effekten $P=1200$ W med effektfaktorn 1 medan dammsugaren drar strömmen $|I_1| = 5$ A (effektivvärde) med effektfaktorn 0.8 (induktiv). I elcentralen sitter en säkring på 10 A (effektivvärde).
- Beräkna den komplexa effekt som dammsugaren mottar! (4p)
 - Kan man dammsuga med värmeelementet inkopplat utan att säkringen går (dvs med $|I| \leq 10$ A)? Motivera genom beräkningar av strömmen I . (6p)



Lycka till!
Hans