

Tentamen i Elektriska kretsar för Z1 (EEM031), 13/1-2010 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.

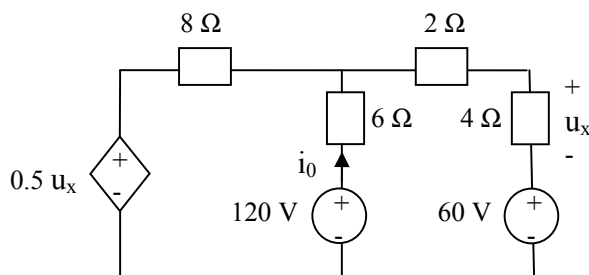
Lösningar: Anslås på hemsidan.

Betygslistan: Anslås senast 22/1 på hemsidan.

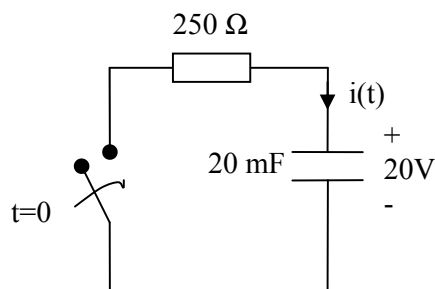
Granskning: Tid och plats anslås senast 22/1 på hemsidan.

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

1. a) Använd maskanalys eller nodanalys för att ta fram ett system av ekvationer för likströmskretsen nedan (ställ upp ekvationer för maskströmmar eller nodpotentialer). Spänningen u_x får ej ingå i ekvationerna. Ekvationerna behöver ej lösas. (5p)
- b) Bestäm strömmen i_0 ! (5p)



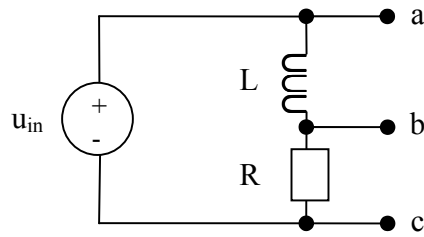
2. Kondensatorn i figuren är uppladdad till spänningen 20 V vid $t=0$, då brytaren sluts.
 - a) Beräkna strömmen $i(t)$ för $t \geq 0$! (5p)
 - b) Efter hur lång tid har kondensatorspänningen sjunkit till 10 V? (5p)



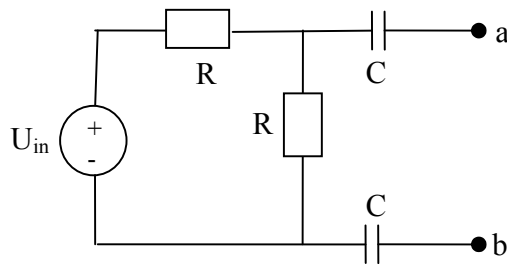
3. Du har tillgång till ett nät (se nästa sida) med $u_{in}=u_0\cos(\omega t)$ V, $R=1 \text{ k}\Omega$, $L=0.1 \text{ H}$ och skall ur det ta fram en utsignal (utspänning). Vilka noder skall du koppla in dig på (a-b, a-c, eller b-c) om du
 - a) vill att utsignalen skall ha samma fas som insignalen? Vad blir motsvarande överföringsfunktion $H(j\omega)$? (3p)
 - b) vill filtrera bort höga frekvenser? Vad blir motsvarande överföringsfunktion $H(j\omega)$? Skissa ett approximativt Bode-diagram för beloppet $|H(j\omega)|$. (7p)

(vänd!)

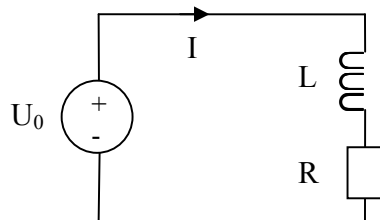
Figur till uppg. 3.



4. Den komplexa spänningen U_{in} , vinkelfrekvensen ω samt R och C är kända i nätet nedan.
- Bestäm Theveninekvivalenten till tvåpolen a-b!
 - Bestäm den last Z_L (välj kretselement och rita in i figuren) som vid inkoppling till tvåpolen a-b ger maximal aktiv effekt i lasten! Uttryck svaret i R , C och ω .



5. Ett lysrör kopplas till nätet ($U_0=230$ V (effektivvärde), $f=50$ Hz) enligt figur. Ett lysrör kan ses som en resistor R med en seriekopplad induktans L . Lysröret drar aktiva effekten $P=50$ W och strömmen $|I| = 0.5$ A (effektivvärde).
- Beräkna lysrörets effektfaktor! (4p)
 - Hur stor kapacitans C skall kopplas parallellt med lysröret för att erhålla perfekt faskompensering (effektfaktor=1)? (6p)



Lycka till!
Hans