

Tentamen i Ellära 5hp för E1/D1/Mek1/Ö1/ EI1

Tid: kl 09.00-13.00 Lördagen den 28 Augusti 2010

Sal: T158

Hjälpmedel: formelsamling ellära (5 sidor), valfri räknare

Maxpoäng: 30

Betyg: 12p-3:a, 18p-4:a och över 24p ger betyg 5.

Slutbetyg: tentamensbetyg utgör slutbetyg för hela kursen 7.5 hp.

Resterande 2.5 hp ligger inom laborationsdelen(2hp laborationer + 0.5hp kopplingsprov)

Bonuspoäng: ---

Lösningsförslag: anslås på kursens hemsida.

Granskningsdatum: meddelas på schemat och per mail

Lärare: Thomas Munther, tel: 16 71 15, rum E528

Tentamensbesök: inget, men tillgänglig per mobil:

076-1027573

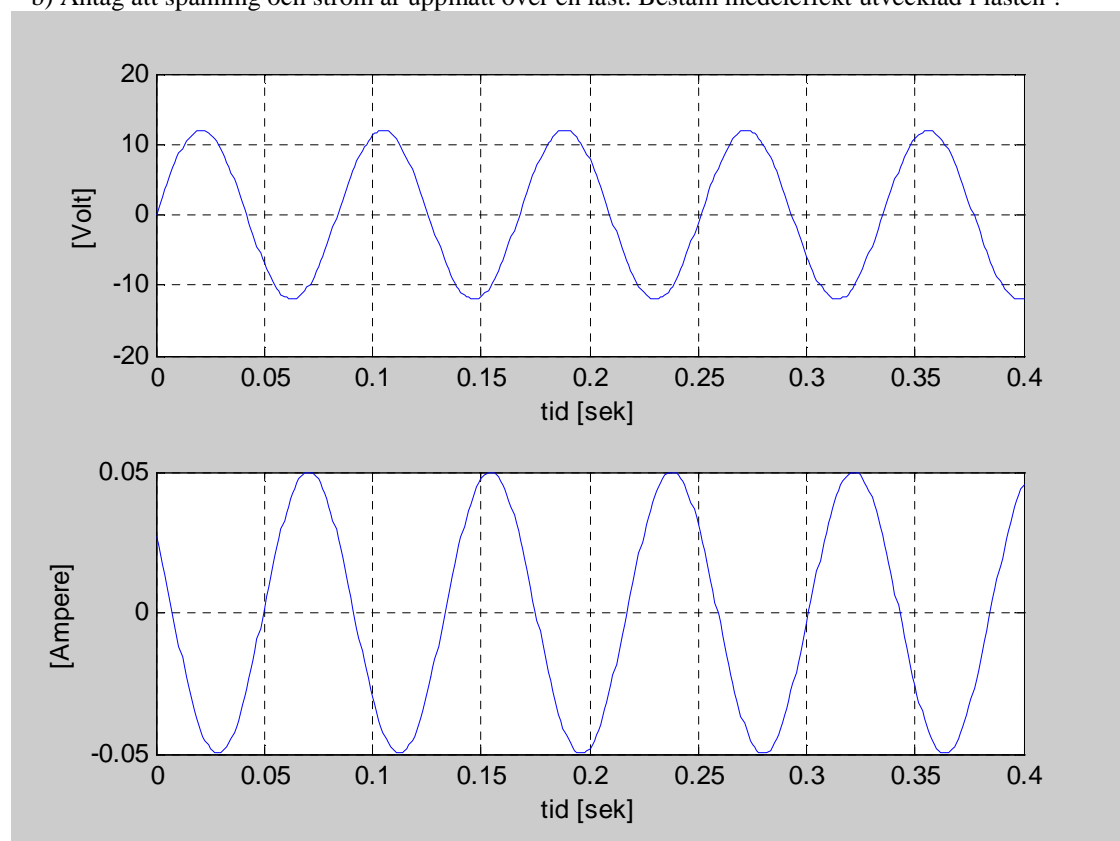
Skrivanvisningar: Motivera era antaganden och gör rimlighetsbedömningar av svar samt redovisa tankegångar noggrant. Även vettiga ansatser kan ge poäng. Notera att uppgifterna inte är ordnade i svårighetsgrad !

1. Bestäm följande ur nedanstående två plottningar:

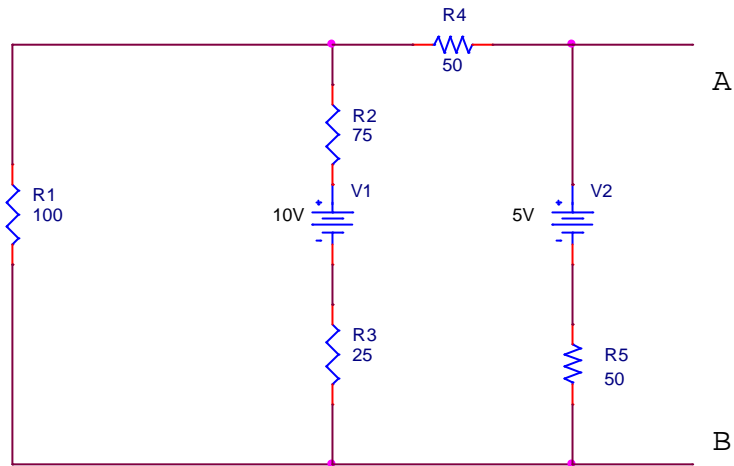
(3p)

a) momentanvärde för respektive spänning och ström.

b) Antag att spänning och ström är uppmätt över en last. Bestäm medeleffekt utvecklad i lasten !



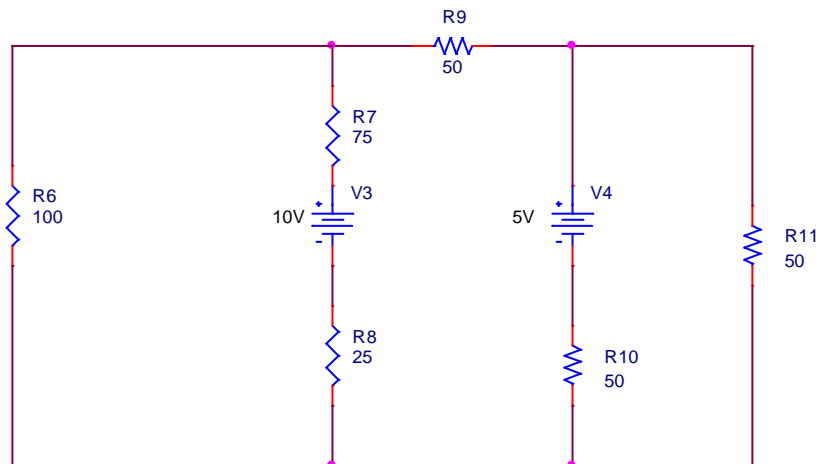
2. Bestäm följande ur nedanstående likströmsnät: (3p)
- En ekvivalent strömtvåpol med avseende på A och B.
 - Rita I-U karakteristiken för tvåpolen. Ange skärningar med I- respektive U-axel samt bestäm lutningen.



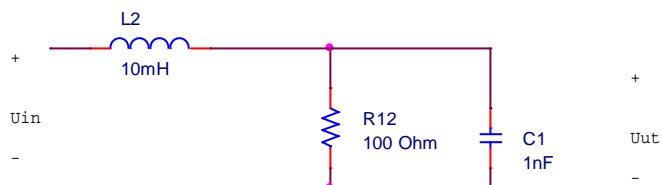
Alla motstånd är angivna i enheten Ohm.

3. Följande beräkningar skall göras i nedanstående nät: (5p)
- Bestäm strömmen genom motståndet R10 med valfri metod !
 - Bestäm spänningen över R9 till storlek och polaritet med nodanalys !
 - Bestäm spänningen över R9 till storlek och polaritet med superposition !

Notera: i uppgift b) och c) får inte spänningskällor omvandlas !



4. Bestäm från nedanstående koppling följande: (2p)
- Frekvensfunktionen $H(j\omega) = U_{out}(j\omega) / U_{in}(j\omega)$
 - Vad är det för slags filter vi har här sett från U_{in} till U_{out} ?

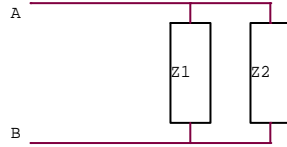


5.

Till den komplexa tvåpolen AB nedan ansluts en spänning $u(t) = 100 \sin(2\pi 50t)$.
Bestäm samtliga strömmar som flyter i kopplingen !

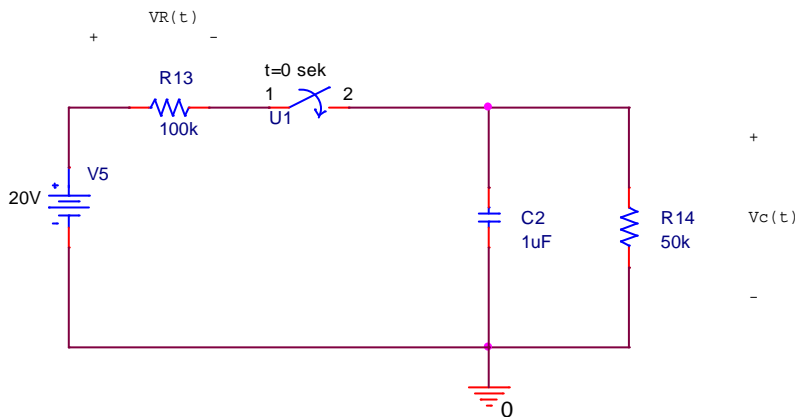
(3p)

$$Z_1 = 5 - j4 \text{ } [\Omega] \text{ och } Z_2 = 25 + j4 \text{ } [\Omega]$$



6. Skissa på spänningar $v_R(t)$ och $v_C(t)$ samt strömmen $i(t)$ som dras från spänningskällan för $t > 0$!
Ange nivåer och tider !

(3p)

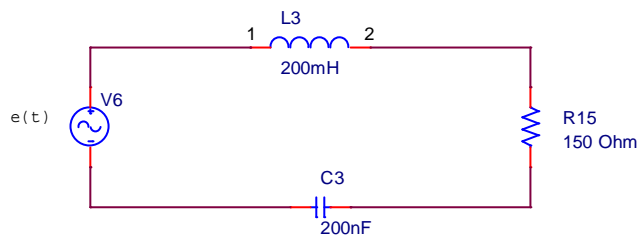


7. Bestäm samtliga spänningars momentanvärdesuttryck i nedanstående koppling.

(4p)

Strömmen som flyter i kretsen är: $i(t) = 30 \sin(\omega t + 30^\circ)$ [mA], där $\omega = 1000$ rad/sek.

Rita ett visardiagram där strömmen och samtliga spänningar visas. Ansätt själv lämpliga skalor !



8. Vid vilken frekvens kommer kretsen i uppgift 7 att råka i resonans ?

(2p)

Vad händer då med strömmen respektive spänningarna över komponenterna ?

9. I en anläggning finns 2 stycken belastningar parallellt inkopplade till spänningen 400V, 50 Hz.

(5p)

Den ena belastningen är en spole (märkt: $R=5 \Omega$ och $L=30$ mH antas vara i serie) och den andra lasten är en motor vars märkning är : $P=5$ kW, $\cos\phi=0.7$ (ind).

a) Bestäm den aktiva och reaktiva effekten i induktorn !

b) Beräkna effektivvärdet på den ström som dras från nätet av de båda parallellkopplade lasterna.

c) Bestäm effektivvärdet på strömmen som dras av respektive belastning !

d) Föreslå hur vi skall åstadkomma fullständig faskompensering och bestäm lämpligt värde på komponent !