

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

**Tid:** kl 09.00-13.00 Tisdagen den 25 Maj 2010

**Sal:** Kåren

**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:** ---

**Lösningförslag:** anslås på kursens hemsida.

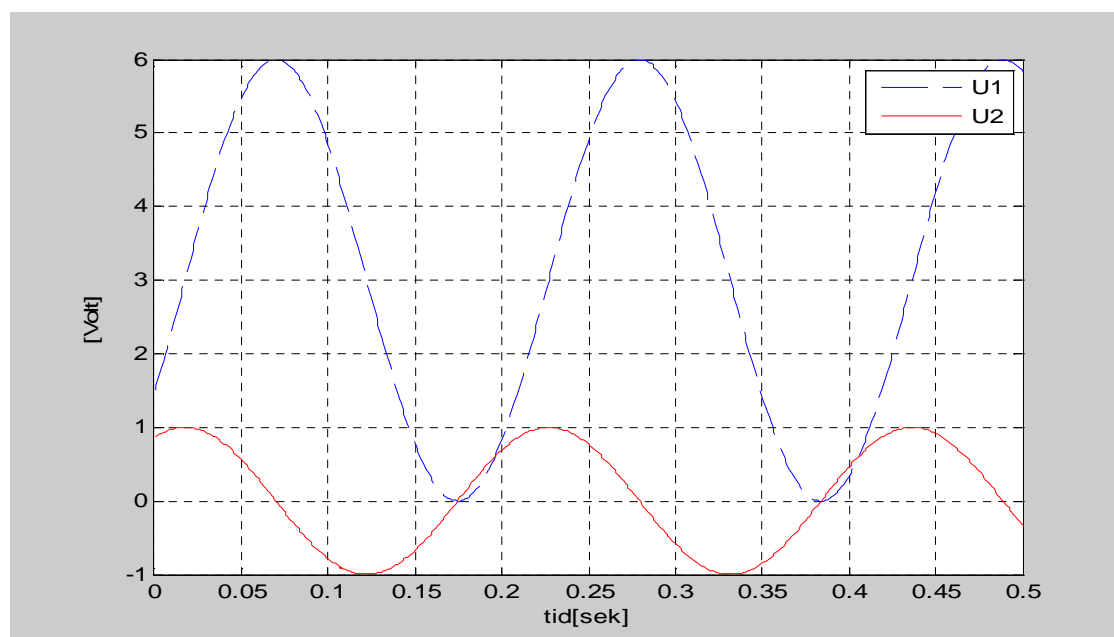
**Granskningsdatum:** granskningen sker fredagen den 4 juni kl 13.00

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

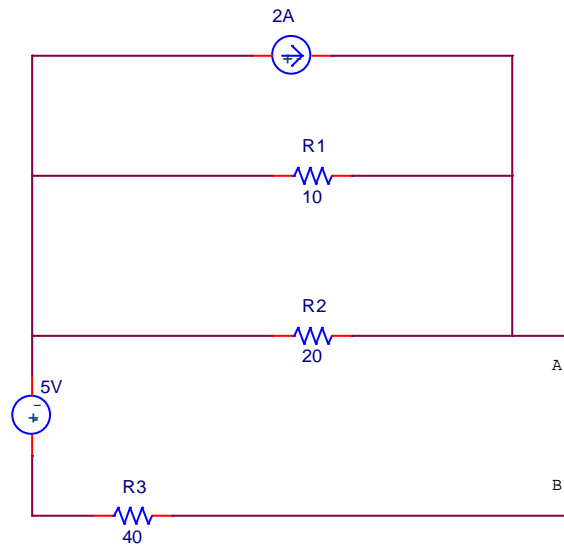
**Tentamensbesök:** kl 10.15 och 11.30

**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 momentanvärdesuttryck för spänningarna. Tag även fram deras TRUE RMS värden ! ( 3p )



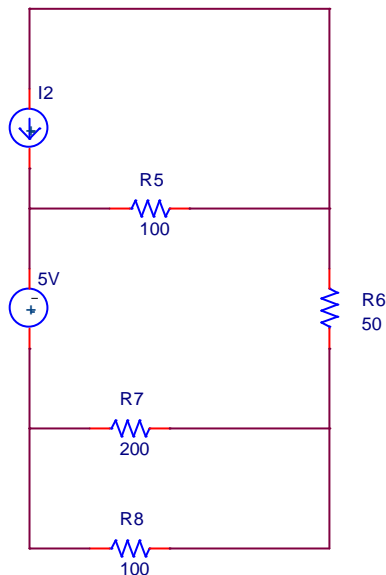
2. Bestäm följande ur nedanstående likströmsnät: (3p)
- En ekvivalent strömtvåpol med avseende på A och B.
  - Rita I-U karakteristiken för tvåpolen. Ange skärningar med I- respektive U-axel samt bestäm lutningen.
  - Om vi placerar ett motstånd mellan A och B. Vilket värde skall denna ha för att ge maximal effekt hos denna? Hur stor blir effekten?



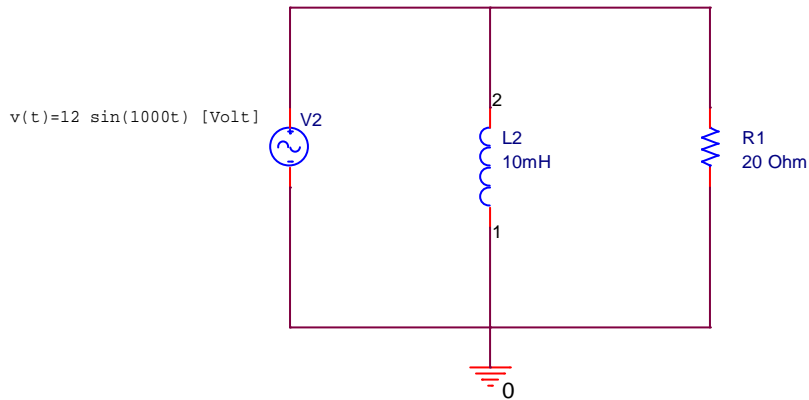
3. Följande beräkningar skall göras i nedanstående nät: (5p)
- Bestäm strömmen genom motståndet R7 med valfri metod!
  - Bestäm spänningen över R8 till storlek och polaritet med nodanalys!
  - Bestäm spänningen över R8 till storlek och polaritet med superposition!

Strömkällans värde är 2A.

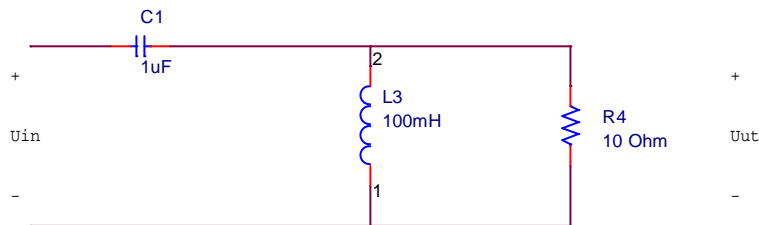
Notera: i uppgift b) och c) får inte strömkällan och spänningskällan omvandlas.



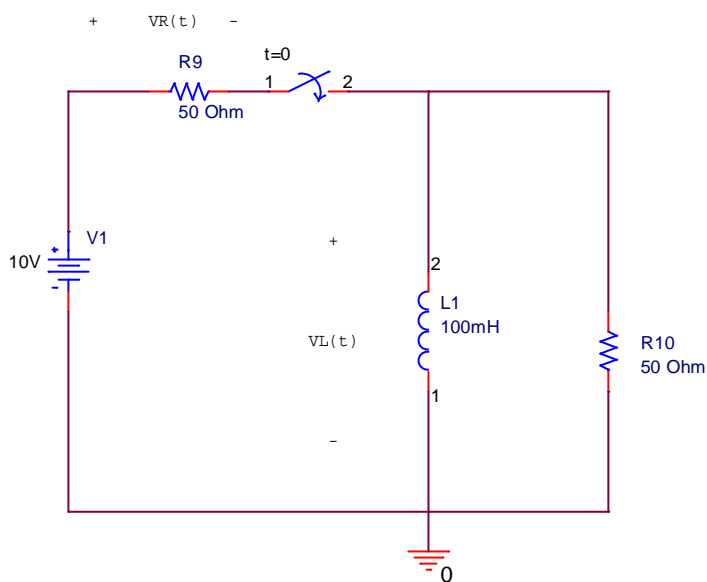
4. Bestäm momentanvärdesuttrycket för strömmen som dras från spänningskällan. (3p)  
 Visa i ett visardiagram alla strömmar och spänningar i kopplingen. Ansätt själv lämpliga ström- och spänningsskalor.



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

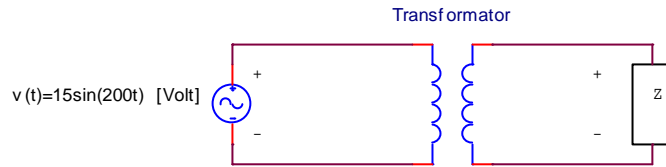


6. Skissa på spänningar  $v_R(t)$  och  $v_L(t)$  samt strömmen  $i(t)$  som dras från spänningskällan. Ange nivåer och tider ! (3p)

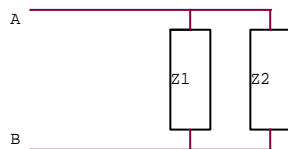


7. I kretsen nedan har vi en ideal transformator. Transformatorn är ideal och har omsättningstalet 3.5 (3p)  
 Lindningsvarvtalet på primärsidan (vänster) = 700 varv. På sekundärsidan 200 varv.  
 Impedansen är  $Z=5+j3 \Omega$ .

- Bestäm den aktiva effekten som dras av lasten  $Z$  !
- Bestäm den reaktiva effekt som dras av lasten  $Z$  !
- Bestäm strömmen på primärsidan med sitt momentanvärdesuttryck !



8. Bestäm impedansen för den komplexa tvåpolen AB nedan. (2p)  
 Presentera svaret på samma form som impedanserna är givna.  
 $Z1= 15 - j8 [\Omega]$  och  $Z2= 25 + j4 [\Omega]$



9. Vi har en parallellkoppling bestående av tre stycken impedanser:  $Z1$ ,  $Z2$  och  $Z3$ . (6p)  
 De är anslutna till en spänning med effektivvärdet 230 V och fasvinkel  $0^\circ$ .  
 $Z1= 100 - j10 [\Omega]$ ,  $Z2=75 + j25 [\Omega]$  och  $Z3= 30 + j90 [\Omega]$ .

- Dessa drar varsin ström  $i_1(t)$ ,  $i_2(t)$  och  $i_3(t)$ . Bestäm dessa !
- Bestäm även momentanvärdet på den totala strömmen  $i(t) = i_1(t) + i_2(t) + i_3(t)$  !
- Bestäm total aktiv effekt som alla tre lasterna drar !
- Bestäm den skenbara effekten för respektive impedans samt bestäm den totala skenbara effekten !
- Faskompensera så att den totala effektfaktorn blir 0.97 !  
 Hur stor ström dras från nätet av alla lasterna efter faskompensering ?
- Hur ser ett ekvivalent motstånd ut för våra tre impedanser och vår kondensator ?

