

Ellära, 7.5 poäng.  
Kurskod: et2008.  
Datum: 2011-08-24.

Tillåtna hjälpmedel:  
Formelsamling ellära (5 sidor).  
Räknare.

Lärare: Kenneth Nilsson, telefon 035-167136

Maximala poäng: 29.  
Under 12 poäng ges betyget underkänt.  
För att få betyg 3 krävs minst 12 poäng.  
För att få betyg 4 krävs minst 18 poäng.  
För att få betyg 5 krävs minst 24 poäng.

Skriv svaren på ett strukturerat och läsbart sätt!  
Motivera dina eventuella antaganden!

Lycka till!

1. U-I karakteristiken för ett batteri är uppmätt enligt tabell nedan. Beräkna batteriets inre resistans samt bestäm batteriets Emk och kortslutningsström.

Spänning (volt)	Ström (mA)
1.5023	16 mA
1.4943	26 mA

(2p)

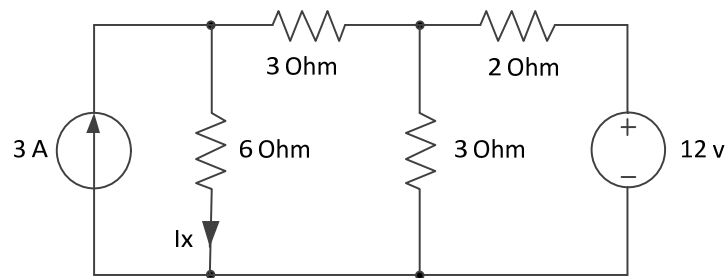
2. Beräkna strömmen  $I_x$  i nätet nedan med hjälp av:

a. Nodanalys

(3p)

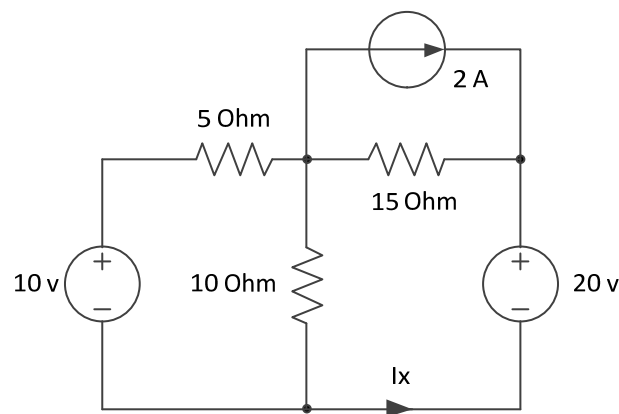
b. Successiva tvåpolsersättningar (alla steg skall redogöras)

(2p)



3. Använd superposition för att beräkna  $I_x$  i kopplingen nedan

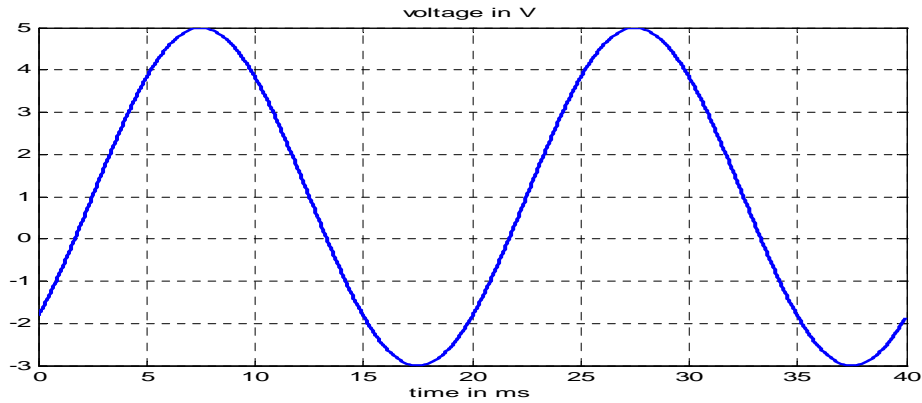
(3p)



4. (4p)

Från nedanstående tidsgraf för spänningen  $u(t)$ :

- Ange momentanvärdet för  $u(t)$ . (2p)
- Beräkna medelvärdet för  $u(t)$ . (1p)
- Beräkna AC-effektivvärdet för  $u(t)$ . (1p)



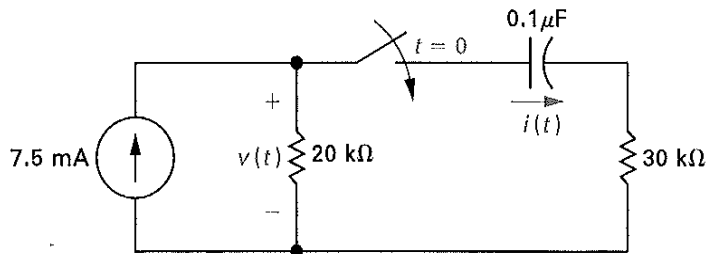
5. (5p)

I nedanstående krets är kondensatorn från början oladdad.

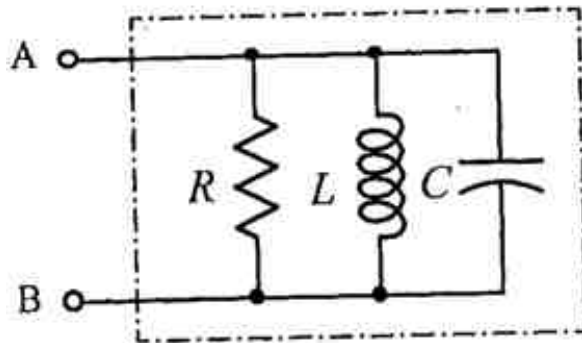
Vid tiden  $t=0$  sluts strömställaren.

Beräkna uttrycket och rita tidsgrafen (grafens axlar ska vara graderade!) för:

- strömmen  $i(t)$  för  $t \geq 0+$ . (3p)
- spänningen  $v(t)$  för  $t \geq 0+$ . (2p)



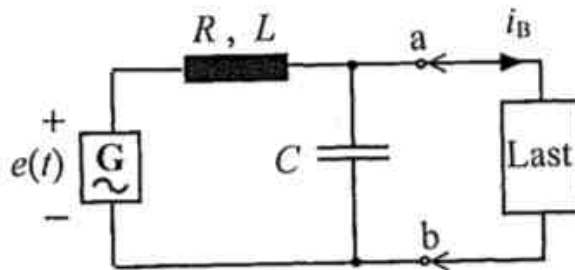
6. Betrakta kretsen nedan där  $R = 380 \Omega$ ,  $L = 250 \text{ mH}$  och  $C = 2.5 \mu\text{F}$ .



- Beräkna den komplexa admittansen  $Y_{AB}$  för tvåpolen AB då vinkel-frekvensen är  $\omega = 3000 \text{ rad/s}$ .
- En generator med polspänningen  $e(t) = 50 \sin \omega t \text{ V}$  ansluts till tvåpolen. Beräkna strömmen  $i_{AB}$  genom tvåpolen.

(2p)

7. Givet nedanstående krets



$$\begin{aligned}
 e(t) &= 16 \sin \omega t \text{ V} \\
 \omega &= 100 \frac{\text{krad}}{\text{s}} \\
 R &= 4 \Omega, \\
 L &= 30 \mu\text{H} \\
 C &= 1.667 \mu\text{F}
 \end{aligned}$$

- Rita ett komplext beräkningsschema för kretsen (utan lasten).
- Bestäm en ekvivalent spänningstvåpol ( $E_0$ ,  $Z_0$ ) till den aktiva tvåpolen ab.
- Beräkna strömmen genom och effektutvecklingen i belastningen i det fall den utgörs av en resistor med resistansen  $2 \Omega$ .
- Belastningen till den aktiva tvåpolen kan väljas fritt. Bestäm belastningsimpedansen så att maximal effekt utvecklas i belastningen samt beräkna denna maximala effekt.

(4p)

8. Tre induktiva apparater är parallellt inkopplade till matningsspänningen  $400 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$ . Vid denna spänning gäller följande data för de tre apparaterna:

$$\begin{aligned}
 \text{Apparat 1: } & P = 35 \text{ kW} & \cos \varphi &= 0.85 \\
 \text{Apparat 2: } & P = 23.8 \text{ kW} & Q &= 11.3 \text{ kVAr} \\
 \text{Apparat 3: } & |S| = 17.9 \text{ kVA} & \cos \varphi &= 0.76
 \end{aligned}$$

- Parallellt med de tre apparaterna kopplar man in en kondensator med sådan kapacitans att fullständig faskompensering uppnås. Beräkna matningsströmmen före och efter faskompenseringen.

- b) Vid ett tillfälle kopplas apparat 3 ur medan kondensatorn och de två övriga belastningarna fortfarande är inkopplade. Beräkna för detta fall effektfaktorn för anläggningen samt fasförskjutningen mellan matningsspänningen och matningsströmmen. Ange vilken av de båda storheterna som ligger före i fas.

(4p)