

Ellära, 7.5 poäng.
Kurskod: et2008.
Datum: 2012-01-03.

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!

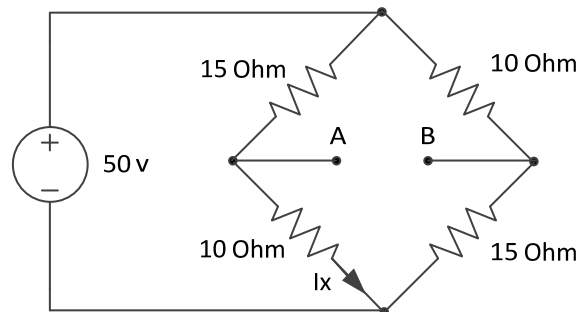
Lycka till!

1. Bestäm strömmen I_x i figuren nedan om:
 a. En ideal voltmeter kopplas in mellan A-B?

(1p)

- b. En ideal amperemeter kopplas in mellan A-B?

(1p)

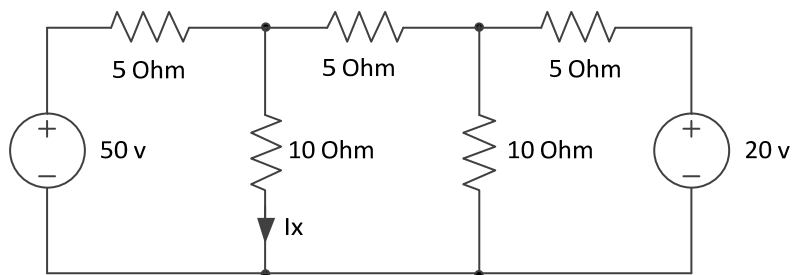


2. Beräkna strömmen I_x i nätet nedan med hjälp av:
 a. Nodanalys

(3p)

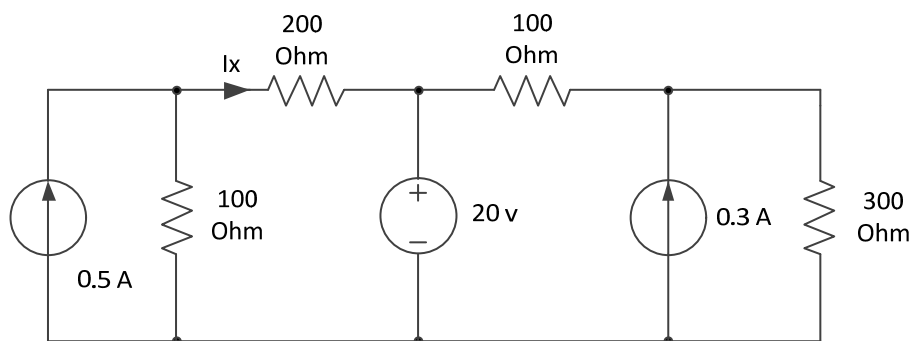
- b. Successiva tvåpolsersättningar (alla steg skall redogöras)

(2p)



3. Använd superposition för att beräkna I_x i kopplingen nedan

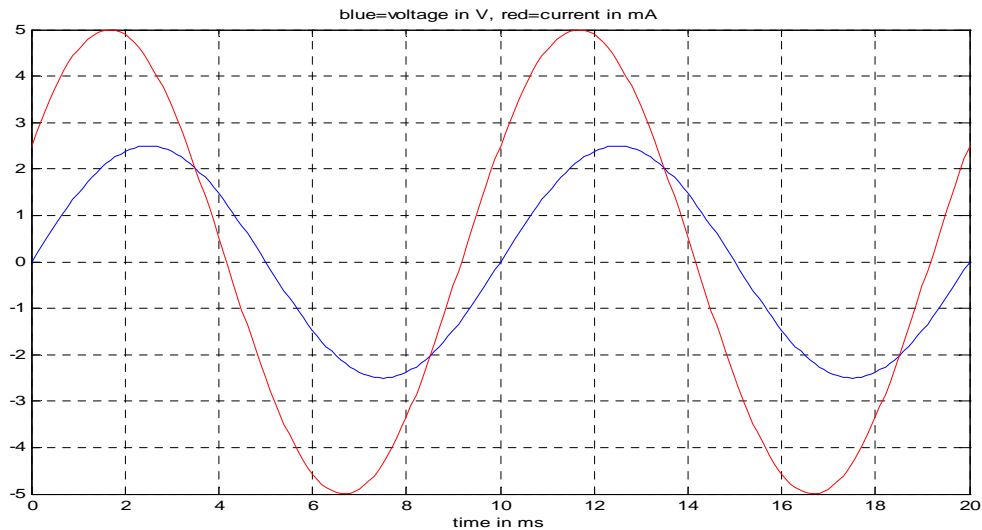
(3p)



4. (4p)

Figuren nedan visar spänningen $u(t)$ och strömmen $i(t)$ över respektive genom en tvåpol. $u(t)$ är den blå kurvan och mäts i volt, strömmen $i(t)$ är den röda kurvan och mäts i mA.

- Ange momentanvärdet för $u(t)$ och $i(t)$. (1p)
- Beräkna momentaneffekten vid $t=4$ ms och vid $t=6$ ms. (1p)
- Beräkna medeleffekten som utvecklas i tvåpolen. (1p)
- Ange om tvåpolen är induktiv eller kapacitiv. Motivera ditt svar! (1p)



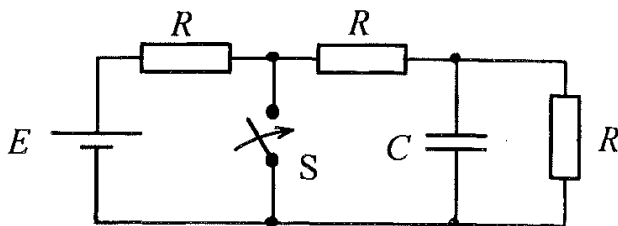
5. (5p)

I nedanstående koppling har S varit öppen under en lång tid.

Vid tiden $t=0$ sluts S.

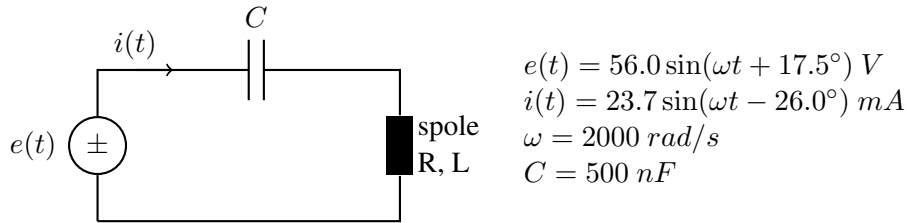
Beräkna:

- kondensatorspänningen vid $t=0$. (1.5p)
- den ström som urladdar kondensatorn vid $t=0$. (1.5p)
- kondensatorspänningen vid $t=5$ ms och $t \rightarrow \infty$. (1p)
- kretsens tidskonstant då S är sluten. (1p)



$E=20$ V, $R=10$ k Ω , $C=1.5$ μ F.

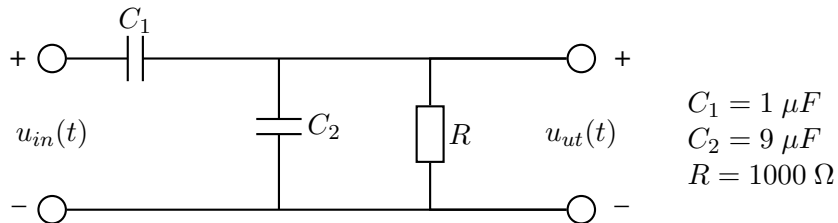
6. Betrakta nedanstående seriekoppling mellan en kondensator och en spole.



- Beräkna den totala komplexa impedansen för seriekopplingen av kondensatorn och spolen i kretsen ovan.
- Beräkna spolens komplexa impedans.
- Beräkna spolens resistans R och induktans L .

(3p)

7. Ett filter är konstruerat enligt nedanstående schema:



- Bestäm överföringsfunktionen $H(j\omega) = \frac{U_{ut}(j\omega t)}{H_{in}(j\omega t)}$ för filtret.
- Bestäm överföringsfunktionens värden för $\omega = 10$ och 1000 rad/s .
- Avgör om filtret är av lågpas- eller högpas-karaktär. Motivera svaret!

(3p)

8. Tre parallellkopplade belastningar är via en gemensam ledning anslutna till spänningen 380 V , 50 Hz . Vid denna spänning gäller följande:

$$\begin{aligned} \text{Belastning 1: } & |S| = 50 \text{ kVA} \quad \cos \varphi = 0.80 \text{ (ind)} \\ \text{Belastning 2: } & P = 32 \text{ kW} \quad Q = 18 \text{ kVAr} \\ \text{Belastning 3: } & |S| = 40 \text{ kVA} \quad P = 30 \text{ kW (ind)} \end{aligned}$$

- Beräkna strömmen i matningsledningen (effektivvärde).
- Parallellt med belastningarna kopplar man in en kondensator som är vald så att anläggningens totala effektfaktor blir 0.90 . Beräkna kondensatorns kapacitans samt strömmen (effektivvärde) i matningsledningen efter kondensatorinkopplingen.

(4p)