

Ellära, 7.5 poäng.
Kurskod: et2008.
Datum: 2012-08-15.

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

Lärare: Kenneth Nilsson, telefon 035-167136, 070-6820053 (mobil)

Maximala poäng: 30.
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.

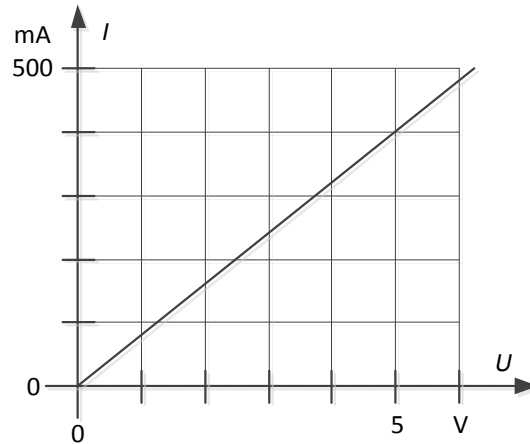
Skriv svaren på ett strukturerat och läsbart sätt!
Motivera dina eventuella antaganden!

Lycka till!

Tenta Ellära: likströmsdelen 2012-08-15

1. Konstruera en tvåpol som har en UI-karakteristik enligt figur nedan. Ange kortslutningsström och tomgångsspänning.

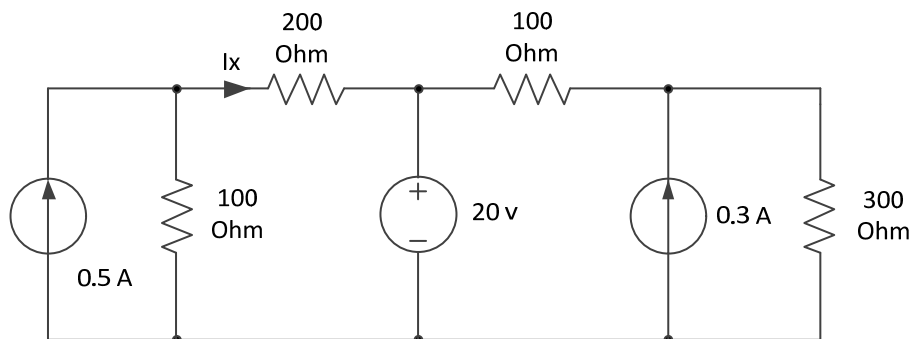
(3p)



2. Bestäm strömmen I_x i nätet nedan med hjälp av Nodanalys.

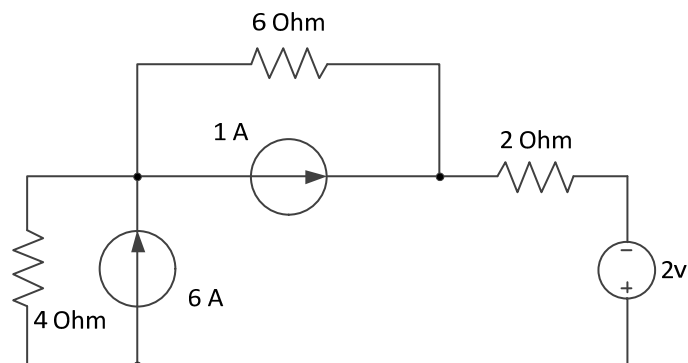
a. Nodanalys

(4p)



3. Beräkna effekten över 6 ohmsmotståndet i nätet nedan med hjälp av superposition.

(3p)



4. (4p)

Figuren visar spänningen $u(t)$ och strömmen $i(t)$ över respektive genom en tvåpol. Kurvan med störst amplitud är spänningen. Skalan för y-axeln är för spänningen 1 ruta=1 V och för strömmen 1 ruta=1 mA.

a) Bestäm momentanvärdet för spänningen $u(t)$ och strömmen $i(t)$. (1p)

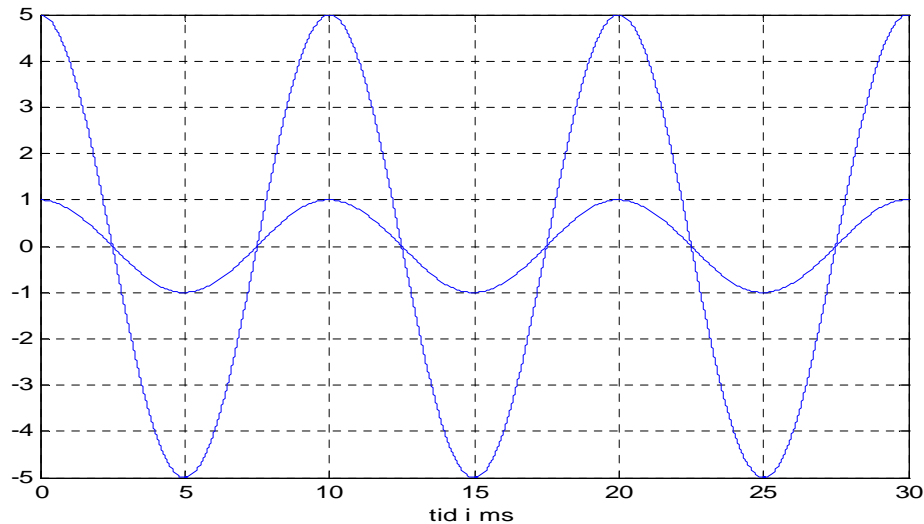
b) Är tvåpolen resistiv (R), induktiv (L) eller kapacitiv (C)?

Motivera ditt svar! (1p)

c) Beräkna värdet på komponenten (värdet på R, L eller C). (1p)

d) Om spänningen mäts med en DMM inställd på Volt och AC.

Vilket värde visar instrumentet? (1p)

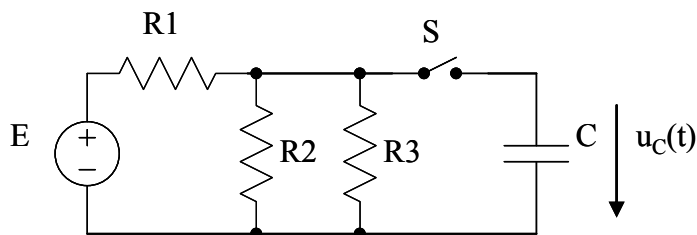


5. (3p)

I nedanstående koppling sluts S vid tiden $t=0$.

a) Bestäm kretsens tidskonstant τ . (1p)

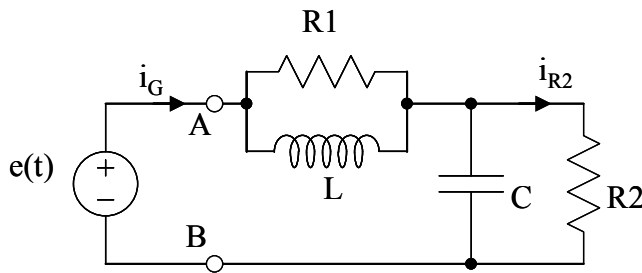
b) Bestäm spänningen $u_C(t)$ då kondensatorn är urladdad från start. Rita även upp tidsgrafen för denna spänning samt markera värdet vid tiden $t=\tau$ i grafen. (2p)



$$E=10 \text{ V}, R_1=R_2=R_3=22 \text{ k}\Omega, C=220 \text{ }\mu\text{F}.$$

6. (4p)

Givet nedanstående tvåpol:



$$e(t) = 15,0 \sin(\omega t) \text{ V}, \omega = 3 \text{ krad/s}$$

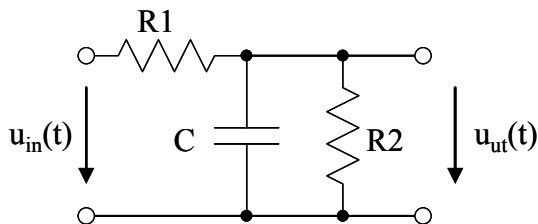
$$R1 = 100 \Omega, R2 = 380 \Omega, L = 250 \text{ mH}, C = 2,5 \mu\text{F}$$

a) Beräkna den komplexa impedansen Z_{AB} för tvåpolen. (2p)

b) Beräkna den stationära strömmen i_{R2} . (2p)

7. (5p)

Givet nedanstående krets:



$$R1 = 20 \text{ k}\Omega, R2 = 300 \text{ k}\Omega, C = 4 \text{ nF}$$

a) Bestäm frekvensfunktionen $F(\omega) = \frac{U_{ut}}{U_{in}}$ för kretsen. (2p)

b) Beräkna amplitudfunktionen $|F(\omega)|$ för $\omega = 0 \text{ krad/s}$, 2 krad/s , 10 krad/s , 20 krad/s och 100 krad/s . (2p)

c) Bestäm ungefärlig gränshänsen ω_g för kretsen (kan göras från resultatet i b!). (1p)

8. (4p)

En anläggning är ansluten till spänningen 2400 V-effektivvärde, 50 Hz och består av tre parallellkopplade laster.

För last 1 gäller: $P = 18 \text{ kW}$ och $Q = 24 \text{ kVAr}$.

För last 2 gäller: $|S| = 60 \text{ kVA}$ och $\cos(\varphi) = 0,60$ kapacitiv.

För last 3 gäller: $P = 18 \text{ kW}$ och effektfaktor $\cos(\varphi) = 1$.

a) Beräkna anläggningens aktiva och reaktiva effekt. (2p)

b) Beräkna effektivvärdet av strömmen till anläggningen och anläggningens effektfaktor $\cos(\varphi)$. (2p)