

Tentamen

eem076 Elektriska Kretsar och Fält, D1

Examinator: Ants R. Silberberg

17 Aug 2015 kl. 14.00-18.00 , sal: V

Förfrågningar: Ants Silberberg, ankn. 1808
Lösningar: Anslås tisdagen den 18 augusti på institutionens anslagstavla, plan 5.
Resultat: Rapporteras in i Ladok
Granskning: Onsdag 2 sept kl. 11.45 - 12.45 , rum 3311.
Plan 3 i ED-huset (Lunnerummet),
korridor parallell med Hörsalsvägen.
Bedömning: En korrekt och välmotiverad lösning med ett tydligt angivet svar ger full poäng.

Hjälpmedel

- Typgodkänd miniräknare
- Beta Mathematics Handbook
- Physics Handbook

Betygsgränser (6 uppgifter om vardera 3 poäng).

<i>Poäng</i>	0-7.5	8-11	11.5-14.5	15-18
<i>Betyg</i>	U	3	4	5

Lycka till!

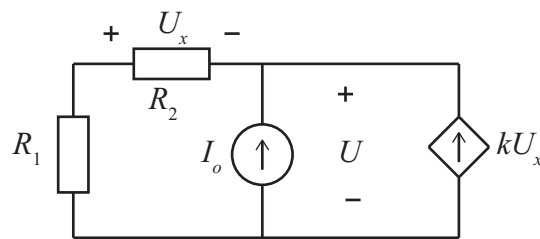
1. Likströmskretsen i figur 1 består av två resistanser och två källor. Beräkna spänningen U över källorna.

$$R_1 = 6.0 \, \Omega$$

$$R_2 = 4.0 \, \Omega$$

$$I_o = 10 \, \text{A}$$

$$k = 2.0 \, \Omega^{-1}$$



Figur 1: Likströmskrets

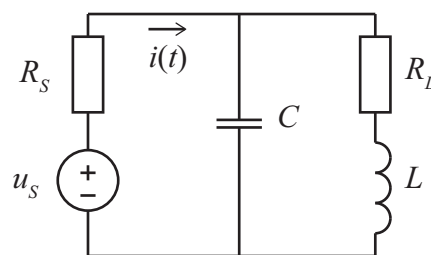
2. Beräkna strömmen $i(t)$ i växelströmskretsen som visas i figur 2. Antag sinusformat stationärtillstånd.

$$R_L = 10 \, \Omega$$

$$R_S = 10 \, \Omega$$

$$L = 2.0 \, \text{mH}$$

$$C = 10 \, \mu\text{F} \quad \omega = 10 \cdot 10^3 \, \text{r/s} \quad u_S(t) = 30 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right) \, \text{V}$$



Figur 2: Växelströmskrets

3. En likströmskrets i form av en tvåpol visas i figur 3.

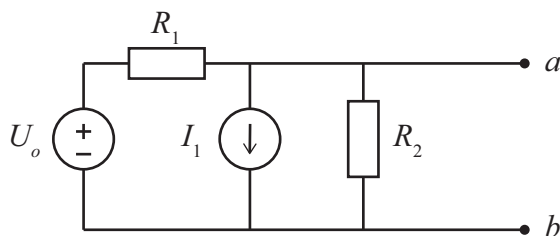
$$R_1 = 4.0 \, \Omega$$

$$R_2 = 12 \, \Omega$$

$$U_o = 24 \, \text{V}$$

$$I_1 = 3.0 \, \text{A}$$

- (i) Ta fram Thevenins ekvivalenta tvåpol för kretsen med avseende på polerna a och b .
- (ii) En resistans $R_L = 6.0 \, \Omega$ kopplas sedan mellan polerna a och b . Beräkna strömmen genom R_L och ange även strömmens riktning.



Figur 3: Tvåpol

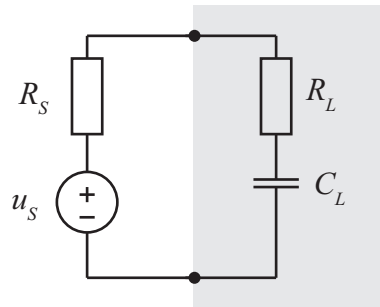
4. En växelströmskrets består av en källa som representeras av u_S och R_S samt en last Z_L som är en seriekoppling av R_L och C_L enligt figur 4. Beräkna den komplexa effekt (aktiv och reaktiv effekt) som utvecklas i lasten Z_L . Antag sinusformat stationärtillstånd.

$$R_L = 5.0 \, \Omega$$

$$C_L = 2.0 \, \mu\text{F}$$

$$R_S = 2.0 \, \Omega$$

$$u_S(t) = 110 \cos(200 \cdot 10^3 t) \, \text{V}$$

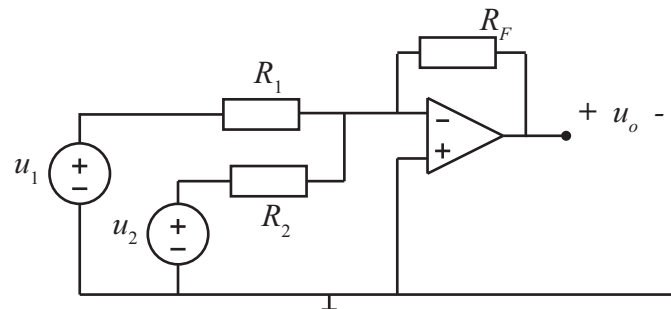


Figur 4: Växelströmskrets

5. Operationsförstärkarkretsen i figur 5 har två insignalkällor, u_1 och u_2 . Beräkna det värde på återkopplingsresistansen R_F som ger utspänningen $u_o = -3.0$ V för insignalvärdena $u_1 = 4.0$ V och $u_2 = -2.0$ V. Antag ideal operationsförstärkare.

$$R_1 = 4.0 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 12 \text{ k}\Omega$$



Figur 5: Operationsförstärkarkrets

6. Två punktladdningar q_1 och q_2 befinner sig längst x -axeln i ett koordinat-system enligt figur 6. Beräkna den elektriska fältstyrkan i punkten P på y -axeln. Ange både storlek och riktning.

$$q_1 = 100 \text{ pC}$$

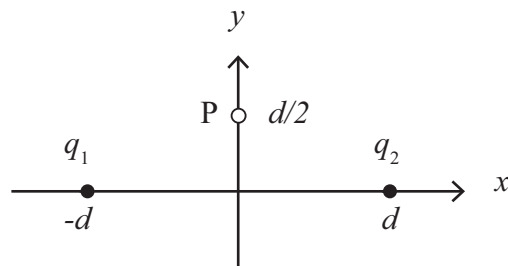
$$\text{koordinat } [x, y] = [-d, 0]$$

$$q_2 = -100 \text{ pC}$$

$$\text{koordinat } [x, y] = [d, 0]$$

$$\text{punkten P har koordinat } [x, y] = [0, d/2]$$

$$d = 5.0 \text{ cm}$$



Figur 6: Två punktladdningar