

Dugga
Elektrisk mätteknik och vågfysik (FFY616)
2014-11-20

Tid och lokal: 20 november kl. 10:00-12:00 i HB4.

Examinator: Elsebeth Schröder (tel 031 772 8424).

Hjälpmedel: Chalmersgodkänd räknare.

Korrekt svar på alla uppgifter ger 20 poäng. För godkänd krävs 12 poäng.

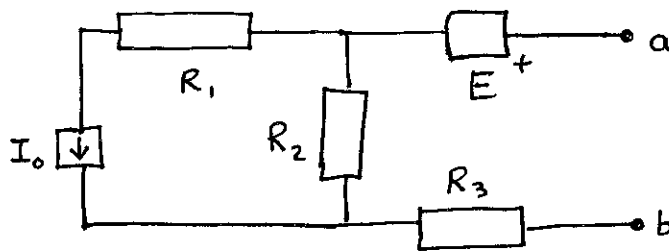
Motivera alla svar!

Uppgift 1. (1 poäng per fråga a)-d))

- Tre spoler, alla med samma induktans 30 mH, kopplas i parallell i en växelströmkrets. Vad är ersättningsinduktansen?
- Beskriv tre-fas. Vad kan vara en fördel (finns flera) med att distribuera ström i tre-fas i stället för en-fas?
- Vad menas med en inre voltmeter-koppling? Beskriv ett fall där ni använd en sådan koppling. Varför?
- Skissa en ideal diods och en likriktar-diods ström-spänningskaraktäristik i samma figur och beskriv vad som händer vid stora och små positiva och negativa spänningar. Antag att framspänningen (tröskeln för ström) i den ideala dioden är noll.

Uppgift 2. (4 poäng)

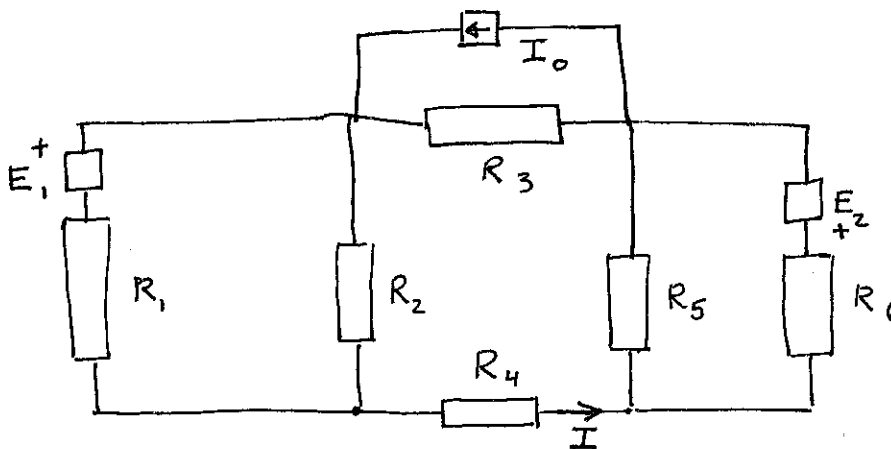
Beräkna Thévenin och Norton-ekvivalenterna (en av dem explicit) till följande krets:



$$E = 6 \text{ V}, I_0 = 0,3 \text{ mA}, R_1 = 2,2 \text{ k}\Omega, R_2 = 6,8 \text{ k}\Omega, R_3 = 560 \Omega.$$

Uppgift 3. (4 poäng)

Beräkna strömmen I genom resistorn R_4 , t.ex. med superposition.



$$E_1 = 6 \text{ V}, E_2 = 12 \text{ V}, I_0 = 1 \text{ A}, R_1 = 6 \Omega, R_2 = 12 \Omega, R_3 = 10 \Omega, R_4 = 2 \Omega, R_5 = R_6 = 8 \Omega.$$

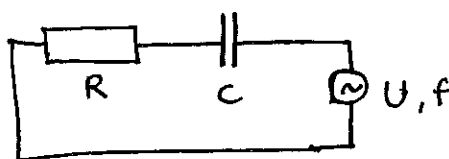
Uppgift 4. (4 poäng)

En spole med inre resistans R_i ansluts först till en likspänning på 6 V, vilket ger strömmen genom spolen 1,5 A. Sedan ansluts i stället spolen till en växelströmskälla med (effektiv-) spänning $U_{\text{eff}} = 20$ V och frekvensen $f = 50$ Hz, då är (effektiv-) strömmen genom spolen $I_{\text{eff}} = 1$ A.

- Vilket värde har R_i ?
- Vad är spolens induktans L ?
- Beräkna medeleffekten P i spolen i växelströmskretsen.
- Vad är effektfaktorn $\cos \phi$? (ϕ är fasskillnaden mellan ström och spänning).

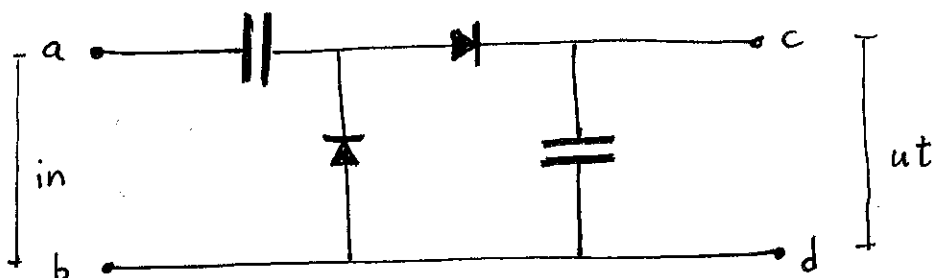
Uppgift 5. (2 poäng)

I kretsen är $C = 0.50 \mu\text{F}$ och spänningens frekvens $f = 200/\pi$ Hz. Bestäm R så att fasskillnaden mellan ström och spänning blir 45° .



Uppgift 6. (2 poäng)

En likspänningskälla kopplas till ingången (a och b) i följande krets med två kondensatorer och två ideala dioder:



Vilken spänning, om någon, fås på utgången (mellan c och d) i dessa fall:

- spänningskällan ökar potentialen i b jämfört med a ("upp för backa från a till b", eller "positiv i b och negativ i a")?
- spänningskällan ökar potentialen i a jämfört med b?

Matematik-hjälp: $1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$

$$\cos 45^\circ = \sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$$