

**Omdugga**  
**Elektrisk mätteknik och vågfysik (FFY616)**  
**2013-12-4**

**Tid och lokal:** 4 december kl. 9:30-11:30 i Luftbryggan A810, MC2.

**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!

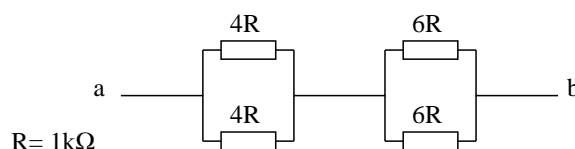
---

**Uppgift 1.** (1 poäng per fråga a)-d))

a) Vad är den komplexa impedansen för (i) en resistor med resistans  $R$ ; (ii) en spole med induktans  $L$ ; (iii) en kondensator med kapacitans  $C$ ? Vilka av dessa tre komponenter ger upphov till fasändringar i en växelströmskrets?

b) Har en ideal amperemeter oändligt stor eller noll resistans? Varför?

c) Bestäm resistansen mellan punkterna **a** och **b**.



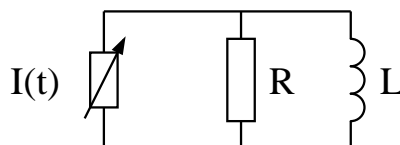
d) En kretsdel har Thevenin-ekvivalent spänning  $U_{Th} = 10\text{ V}$  och resistans  $R_{Th} = 20\ \Omega$ . Bestäm samma kretsdel's Norton-ekvivalenta ström.

**Uppgift 2.** (4 poäng)

Vilken (medel-) effekt  $P_{medel}$  skapas av strömkällan i denna växelströmskrets?

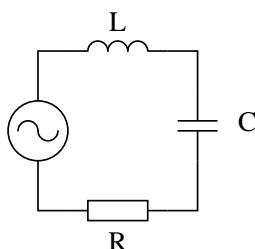
$R = 100\ \Omega$ ,  $L = 20\text{ mH}$ ,  $I(t) = \cos(\omega t + 27^\circ)\text{ mA}$ ,  $f = 400\text{ Hz}$  (linjära frekvensen).

Hjälp till lösning: ta fram komplexa ersättningsimpedansen  $Z_{ers}$  och beräkna ur den fasändringen  $\varphi$ , som ingår i effekten.



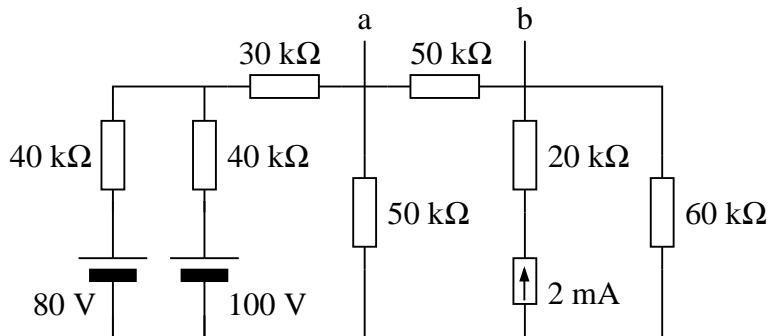
**Uppgift 3.** (2 poäng)

En växelspanningskälla är seriekopplat till en spole ( $L = 10\text{ mH}$ ), en resistor ( $R = 3\ \Omega$ ) och en kondensator ( $C$ ). Spänningskällans (linjära) frekvens är  $f = 800\text{ Hz}$ . Vid vilket värde på kapacitansen  $C$  är kretsen i resonans?



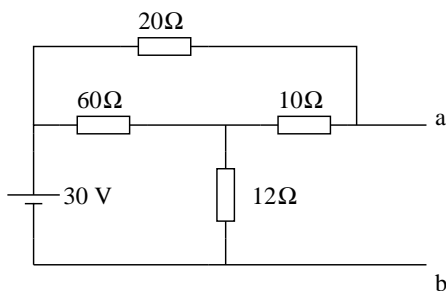
**Uppgift 4.** (4 poäng)

Olga ska bestämma spänningen mellan **a** och **b** med hjälp av superpositionsprincipen (DET SKA OLGA, INTE DU!) i kretsen nedan. Hjälp Olga på traven genom att (i) förklara superpositionsprincipen och kortfattat beskriva hur man använder den och (ii) rita upp kretsar för de delströmmar som ska beräknas, och (iii) för valfri av dessa kretsar beräkna delströmmen och delspänningen genom den resistor på  $50\text{ k}\Omega$  som sitter mellan **a** och **b**.



**Uppgift 5.** (4 poäng)

Bestäm den Norton-ekvivalenta kretsen till följande krets (mellan punkterna **a** och **b**):



**Uppgift 6.** (2 poäng)

I en likströmskrets är två ideala dioder kopplade med två resistorer med samma resistans  $R$ . Spänningskällan har spänningen  $U$ .

- (a) Vad är spänningen över resistorn längst till höger?
- (b) Om spänningskällan byter riktning, vad blir då spänningen över resistorn längst till höger?

