

Tentamen i Ellära 5hp för E1/D1/Mek1/Ö1

Tid: kl 09.00-13.00 Fredagen den 22 augusti 2008

Sal: R1122

Hjälpmedel: formelsamling ellära (5 sidor), Formler och Tabeller (Björk, Brolin, Pilström och Alphonse) från Natur & Kultur samt valfri räknare

Maxpoäng: 30

Betyg: 12p-3:a, 18p-4:a och över 24p ger betyg 5.

Slutbetyg: tentamensbetyg utgör slutbetyg för hela kursen 7.5 hp.

Resterande 2.5 hp ligger inom laborationsdelen.

Bonuspoäng: ---

Lösningsförslag: anslås på kursens hemsida.

Granskningsdatum: anges på resultatlista

Lärare: Thomas Munther, tel: 16 71 15, rum E528

Tentamensbesök: ca: kl 10.30

Skrivanvisningar: Motivera era antaganden och gör rimlighetsbedömningar av svar samt redovisa tankegångar noggrant. Även vettiga ansatser kan ge poäng. Notera att uppgifterna inte är ordnade i svårighetsgrad !

1. Ett digitalt mätinstrument har följande onoggrannhet: (2p)

DC-voltages $\pm 0.3\%$ of reading ± 3 digits

Bestäm mättonnoggrannheten för mätningarna nedan.

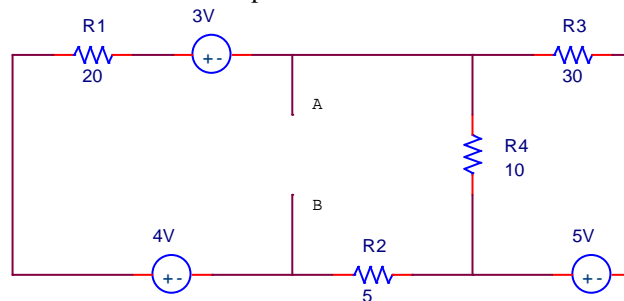
a) 0.256 V b) 212.4 V

2. (3p)

a) Bestäm en ekvivalent strömvåpol med avseende på A och B !

b) Bestäm en ekvivalent spänningstvåpol med avseende på A och B !

c) Rita upp I-U karakteristiken för tvåpolen !



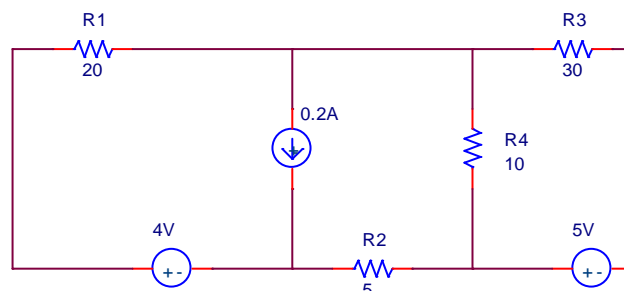
Alla resistansvärden är angivna i ohm.

3. Bestäm strömmen genom R2 i kopplingen ovan ! (3p)

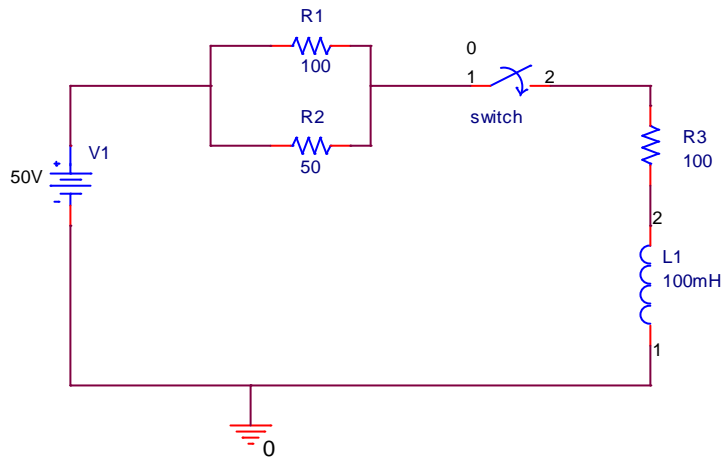
4. Bestäm spänningen över R4 (3p)

a) med superposition.

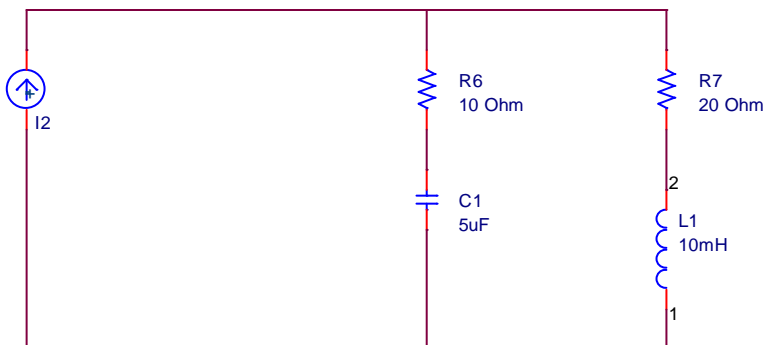
b) med nodanalys.



5. Vid tiden $t=0$ sluts switchen. I nedanstående koppling skall beräknas följande: (4p)
- spänningen $u_L(t)$ över induktorn för $t > 0$.
 - strömmen genom R_3 för $t > 0$.
 - spänningen över komponenterna efter lång tid.
 - kretsens tidskonstant.



6. Bestäm den totala impedansen som belastar strömgeneratoren I_2 i uppgift 9! (2p)
Den skall skrivas på formen $Z=R+jX$ [Ω] och beräkningen utförs vid vinkelfrekvensen 3000 rad/sek.
7. Vid vilken frekvens kan resonans uppstå i kretsen i uppgift 9? (3p)
Berätta även vad det innebär i detta fall, dels för spänning, ström och effekt!
8. Två stycken enfasiga induktiva belastningar ansluts till ett och samma vägguttag, dvs 230V, $f=50$ Hz. (4p)
Den ena lasten förbrukar den aktiva effekten 2300 W, $\cos\varphi=0.7$ och den andra har en reaktiv effekt på 1500 Var, $\sin\varphi=0.7$. Beräkna följande:
- den totala aktiva effekten som dessa båda belastningar drar.
 - effektivvärdet på den ström som dras av de båda belastningarna.
 - storlek på den kondensator som krävs för att få en total effektfaktor på 0.9.
 - effektivvärdet på den ström som dras efter faskompenseringen.
9. Strömgeneratoren i kretsen ger strömmen $i_2(t) = 1 \sin\omega t$ [A], där $\omega=3000$ rad/sek. (6p)



- Beräkna strömmen $i_L(t)$ genom $L1$!
- Beräkna spänningen $u_C(t)$ över $C1$!
- Rita ett visardiagram för kretsen, där alla spänningar (5st) och strömmar (3st) visas.
Lämplig ström- och spänningsskala bestäms själv!