

# Tentamen i Elektriska kretsar för Z1, 28/8-2007.

(kurskod: EEM031)

Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i Elektriska kretsar.

Tabellverk, t.ex Physics Handbook; Beta; Mathematics handbook.

Valfri kalkylator (ej dator eller laptop).

Egna handskrivna anteckningar på ett dubbelsidigt A4-blad.

Förfrågningar: Ankn 1564.

Lösningar anslås på hemsidan.

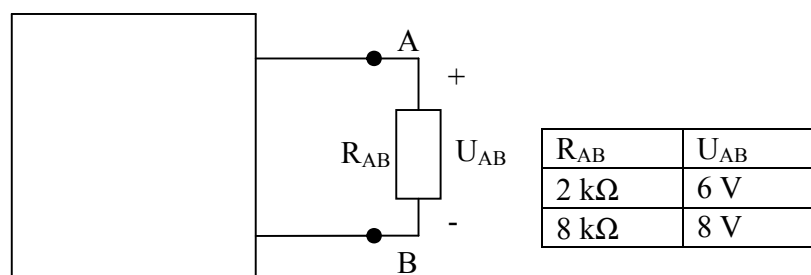
Betygslistan anslås senast 4/9 på hemsidan.

Granskning Tid och plats anslås senast 4/9 på hemsidan.

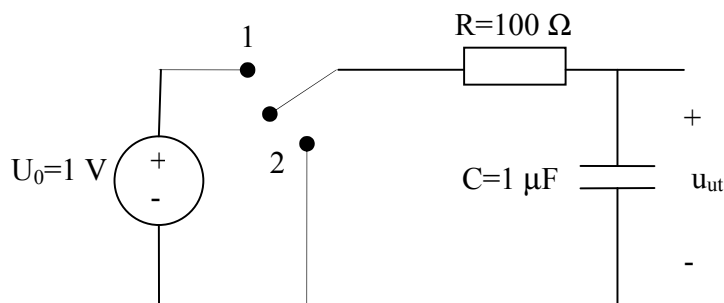
Kom ihåg! Rita tydliga figurer med referensriktningar och beteckningar. Dimensionskontroll, Motiveringar.

\*\*\*\*\*

1. Till en okänd tvåpol A-B kopplas en last  $R_{AB}$  varefter spänningen  $U_{AB}$  (likspänning) uppmäts. Resultaten av två mätningar visas i tabellen. a) Bestäm den ekvivalenta Thévenin-kretsen till tvåpolen A-B. (6p) b) Nämn en skillnad mellan en verklig och en ideal spänningskälla och skissa deras U-I karaktäristik. (2p) c) Vad menas med en tvåpols tomgångsspänning resp kortslutningsström? (2p)

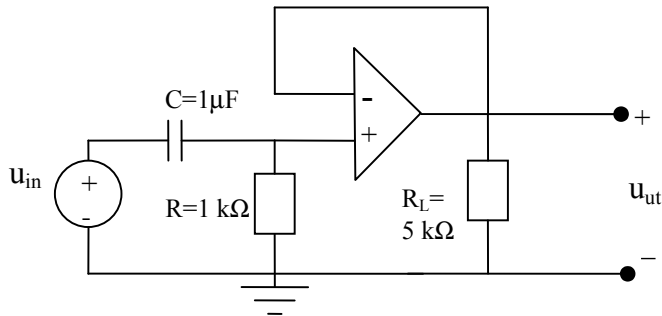


2. Två kretsar (t.ex en dator och en printer) är förbundna via en kabel som har resistansen  $R=100 \Omega$  och kapacitansen  $C=1 \mu\text{F}$  enligt modellen nedan. Likspänningskällan är  $U_0=1 \text{ V}$  och brytaren är i läge 1 för  $0 \leq t \leq 1 \text{ ms}$  och i läge 2 för  $t > 1 \text{ ms}$  (modellerar att logisk etta skickas för  $0 \leq t \leq 1 \text{ ms}$ ).  
a) Beräkna och skissa  $u_{ut}(t)$  för  $0 \leq t \leq 1 \text{ ms}$  (brytaren i läge 1). Antag att  $C$  är oladdat för  $t < 0$ . (4p) b) Beräkna och skissa  $u_{ut}(t)$  för  $t > 1 \text{ ms}$  (brytaren i läge 2). (4p) c) Varför är det önskvärt med ett så litet värde som möjligt på kabelns kapacitans i denna tillämpning? (2p)

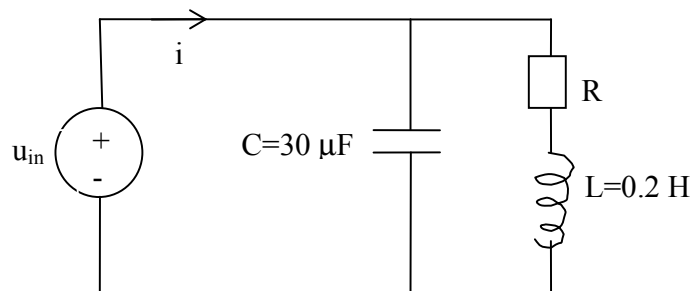


kabel

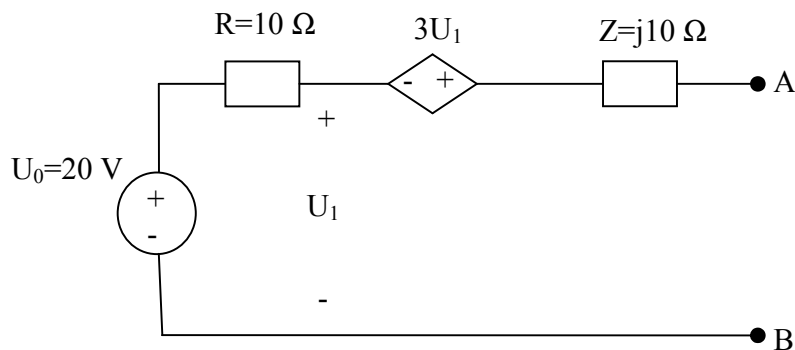
3. En sinusformad spänningskälla med variabel frekvens kopplas till ett RC filter enligt figur. Filtret belastas med en resistans  $R_L$  via en Op-förstärkare. a) Beräkna överföringsfunktionen  $H(j\omega)=U_{ut}/U_{in}$ . (5p) b) Beräkna  $u_{ut}(t)$  om  $u_{in}(t) = 0.5 \cos(2000t+45^\circ)$  V. (3p) c) Vad är Op-förstärkarens funktion i kretsen? (2p) Operationsförstärkaren kan antas vara ideal.



4. En sinusformad spänningskälla kopplas till en LC krets där spolens icke-ideala egenskaper kan modelleras med resistansen R. a) Beräkna kretsens resonansfrekvens  $\omega_0$  för  $R=50 \Omega$ . (6p) b) Beräkna strömmen  $i(t)$  vid resonans, med  $u_{in}(t)=0.2 \cos(\omega_0 t+45^\circ)$  V. (4p)



5. a) Bestäm den last  $Z_L$  (välj kretselement och komponentvärden) som vid inkoppling till tvåpolen A-B ger maximal aktiv effekt i lasten. (6p) b) Beräkna den komplexa effekt som den oberoende källan ( $U_0=20e^{j0^\circ}$  V) avger med detta val av last och förklara resultatet! (4p)



Lycka till!  
Hans & Annika