

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
 Institutt for fysikk

Faglig kontakt under eksamen:

Navn: Steinar Raaen

Tlf.: 482 96 758

**EKSAMEN I TFY4185 MÅLETEKNIKK**

Fakultet for naturvitenskap og teknologi

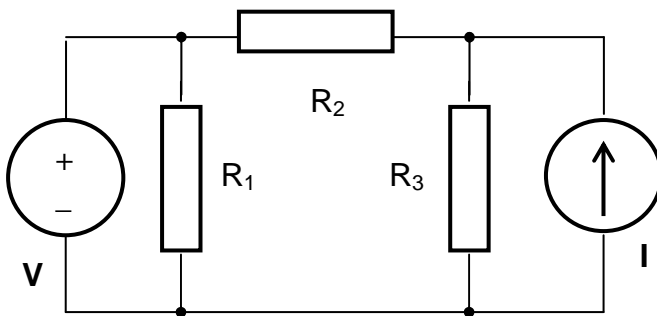
11. desember 2009

Tid: 09:00 - 13:00

Antall sider: 2

Tillatte hjelpemidler: Ingen trykte eller håndskrivne hjelpemidler tillatt  
 Bestemt kalkulator tillatt

**1) Strøm og spenning**



a) Til venstre er vist en krets med ideelle strøm- og spenningskjelder  $I$  og  $V$ .

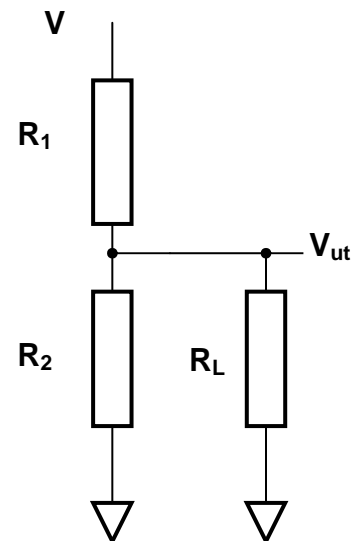
Når er strømmen i  $R_2$  null?

Finn et uttrykk for strømmen i  $R_2$

b) Til høyre er vist en spenningsdeler som er satt sammen av motstander  $R_1$  og  $R_2$ . Lasten er motstand  $R_L$ .

Gi et uttrykk for Theveninekvivalenten for spenningsdeleren med  $V_{Th}$  og  $R_{Th}$ .

Hva blir  $V_{ut}$  hvis  $V = 30 \text{ V}$ ,  $R_1 = R_2 = 100 \Omega$  og  $R_L = 30 \Omega$ ?

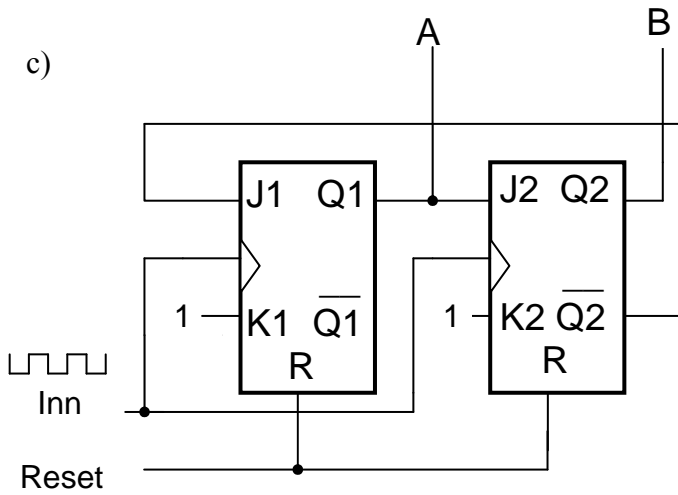


**2) Digitale kretser**

a) Følgende logiske uttrykk skal forenkles:

$$\overline{(A+B)} + \overline{A}C + \overline{B}C + \overline{A}C\overline{D} \quad (\text{hint: benytt f.eks. Karnaugh diagram})$$

b) Nedenfor (i del c) er vist eksempel på en synkron teller. I prosjektet på labben ble brukt en asynkron teller. Hva er den viktigste forskjellen på de to typene?



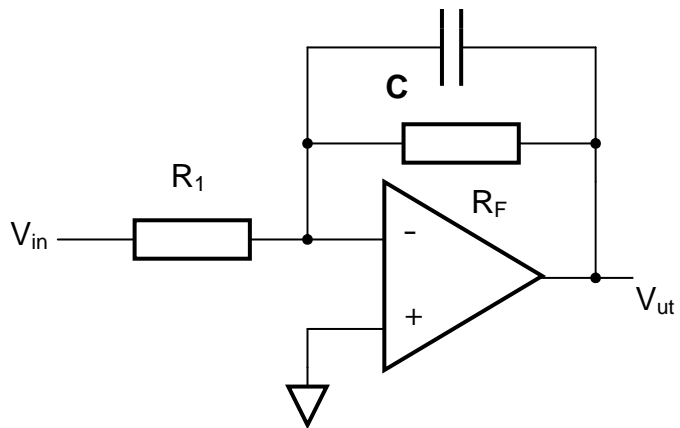
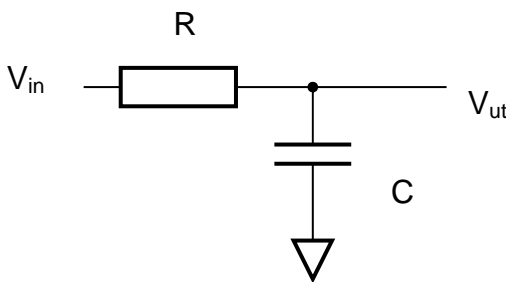
Figuren til venstre viser en synkron teller laget av to JK-vipper, med utganger A og B. Med Reset-inngangen kan begge utgangene nullstilles samtidig. Inn-signalet er eit pulstog av firkantpulser.

Vis Inn, A og B på en graf som starter i tilstanden  $A = B = 0$  og slutter når denne tilstanden opptrer på nytt.

Hvis A og B er binære siffer i et tall, med B som mest signifikante siffer, hva verdier får dette tallet i løpet av en syklus?

**3) Forsterkere**

**a) Transferfunksjon**



Over er en RC-kopling og en forsterker. Vis at transferfunksjonen  $V_{ut}/V_{in}$  har samme form for begge.

**b) Impedansomformer**

Finn strømmen inn  $I_1$  som funksjon av strømmen ut  $I_2$ . En kan anta at forsterkeren er ideell og stabil.

Fra utgangen er det en impedans  $Z_2$  til jord. Hva er da impedansen  $Z_{inn}$  (gitt av  $U_1/I_1$ ) inn i omformereren?

Kan du foreslå en praktisk nytte av en slik forsterker?

