

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

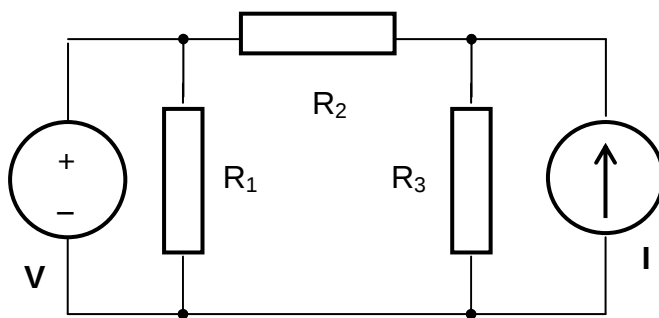
11. desember 2009

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 spenningskilder I og V .

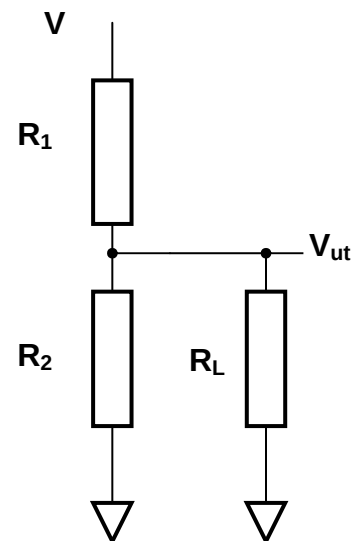
Når er strømmen i R_2 null?

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 $R_L = 30 \Omega$?



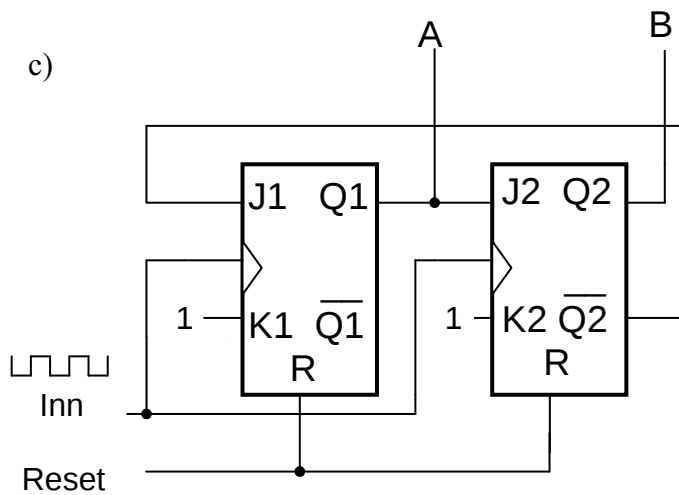
2) Digitale kretser

- a) Følgende logiske uttrykk skal forenkles:

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

- 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?

c)



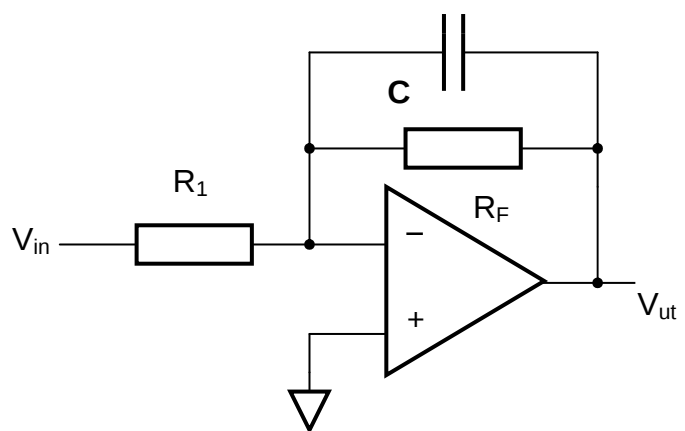
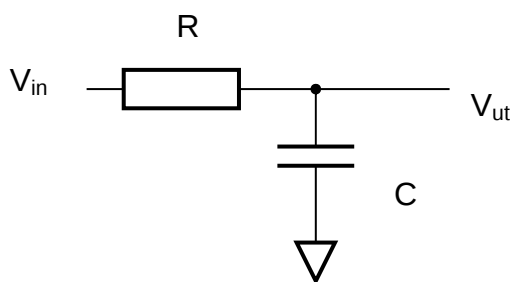
Figuren til venstre viser en synkron teller laget av to JK-vipper, med utganger A og B. Med Reset-inngangen kan begge utgangene nullstilles samtidig. Inn-signalet er eit pulstog av firkantpulser.

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?

