

ERT Refleksjonsnotat 10-11 Uke 39

Navn: Lars André Roda Jansen

Dato:

Læringsutbytte:

Tre på topp ERT-10:

1. Kretskomponent med forskjellige modeller:

Modell i denne sammenhengen handler om kretsdiagrammet vi lager.

Fordi forskjellige batterier kan ha forskjellige elementer til seg og kan mer likne på en ideel spenningskilde eller ikke

2. Oppladning og utladning av en kondensator:

Kondensatoren er veldig som et batteri med att den kan lades opp med spenning og att den kan tappes av spenning.

I eksperiment 1 så ble den oppladet når S_1 var holdt ned, og den ble tappet når S_2 var holdt ned.

Kondensatoren klarte å lagre mye spenning fort, men den ble tappet like fort som den ble lagret.

3. Kondensatorens strøm- og spenningsforløp:

Formen til spennings og strømsforløpet var en eksponensiell funksjon som gikk mot en stasjonærverdi.

Strømmen i kondensatoren når s_1 trykkes:

rett før burde være 0,

rett etter: høy,

lenge etter: lav.

Strømmen i kondensatoren når s_2 trykkes:

rett før burde være 0,

rett etter høy,

lenge etter: lav.

Spenningen i kondensatoren når s_1 trykkes:

rett før burde være 0,

rett etter: høyere,

lenge etter: høyest.

Spenningen i kondensatoren når s_2 trykkes:

rett før burde være høyest,

rett etter: lavere,

lenge etter: lavest.

Tre på topp ERT-11:

1. Thévenin-ekvivalent:

Thevenin-ekvivalenten er en måte å kunne modellere en krets om til en enklere ekvivalent krets. Denne kretsen består av en spenningskilde U_{th} og motstand R_{th} med utgangene A+ og B-. Theveninspenningen U_{th} skal tilsvare spenningen mellom A og B når vi setter en inf motstand mellom A og B. Theveninmotstanden R_{th} skal tilsvare motstanden i en krets når vi sier at spenningskilden $U_0 = 0$.

2. Inngangsmotstand:

Inngangsmotstanden er motstanden fra en krets som er passiv. Altså at den ikke tilfører spenning til et annet system, men heller tar imot. Et eksempel kan være motstanden i en høyttaler

3. Utgangsmotstand:

Utgangsmotstanden er motstanden fra en krets som er aktiv. Altså at den tilfører spenning til andre systemer, i motsetning til å bare ta imot. Et eksempel kan være den indre motstanden i et batteri.

Bilder:

Se nedenfor.

Hvor langt (hvilken oppgave) kom du i løpet av fredagen?

Kom til oppgave 8, men ble ikke ferdig

Hva lurer jeg på?:

Tekst...

ERT 10

Oppgave 1

Real målinger

R [Ohm]	u [V]	i [mA]
inf	0	0
330	7.52	
1000	7.66	
10	7.73	
650000	7.74	
100	7.15	
33	6.2	

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

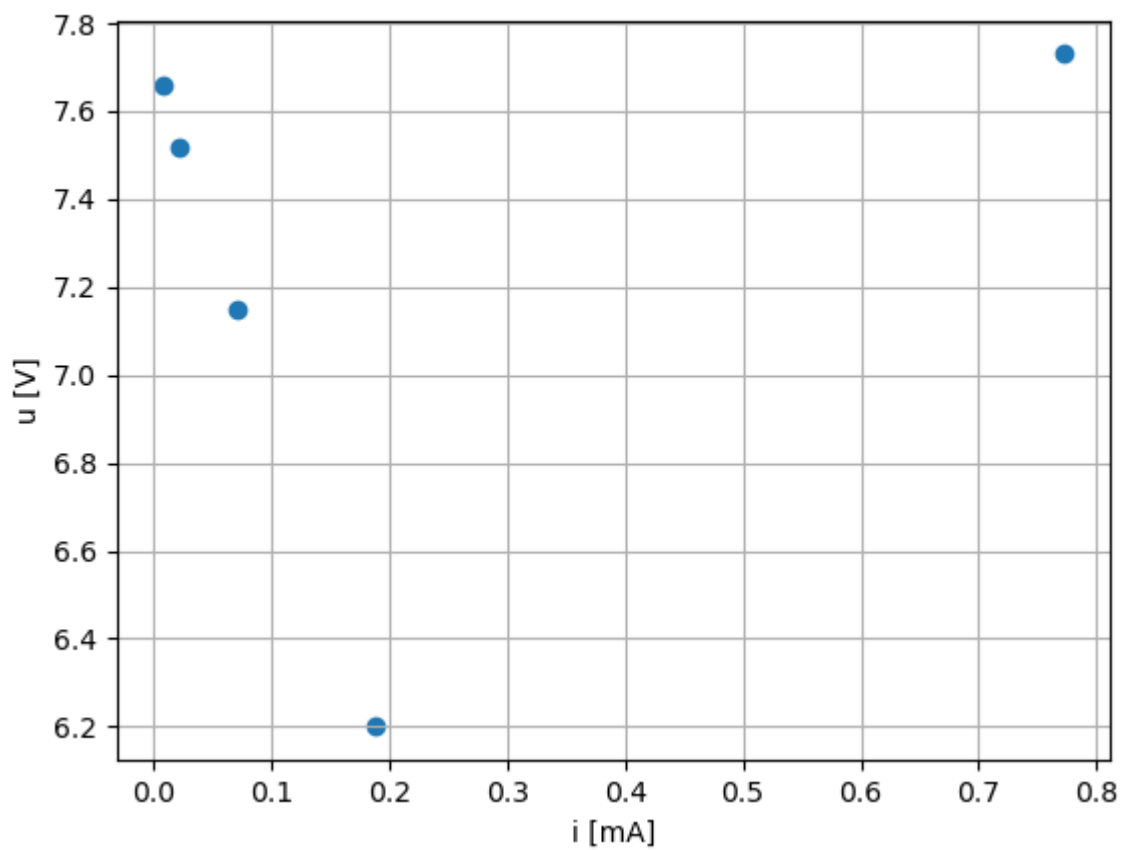
def i_func(v, r):
    return v / r

def calc():
    r = np.array([1000.0, 330.0, 100.0, 33.0, 10.0])
    u = np.array([7.66, 7.52, 7.15, 6.2, 7.73])
    i_values = np.zeros(len(r))

    for i in range(len(r)):
        i_values[i] = i_func(u[i], r[i])

    plt.scatter(i_values, u)
    plt.xlabel("i [mA]")
    plt.ylabel("u [V]")
    plt.grid()
    plt.show()

calc()
```



Oppgave 2

Motstanderne blir varmere ved lavere motstander fordi mer av strømmen som går i gjennom blir gjort om til varmeenergi, ettersom at det ikke blir brukt til noe annet.

Oppgave 3

$$v = ai + b$$

$$y - y_1 = a(x - x_1)$$

$$a = \frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{0,038 - 0,189}{7,66 - 6,20} = -0,124$$

$$y = y_1 + a(x - x_1)$$

$$= 0,189 - 0,124(x - 6,20)$$

$$= 0,189 - 0,124 \cdot (-6,20) - 0,124x$$

$$= -0,124x + 0,957$$

$$u = -0,124i + 0,957$$

$$u = -0.124i + 0.957$$

Oppgave 5

Når s_1 trykkes, så lyser d_1 sterkt, så blir den fort svakere og svakere kort periode. Når s_2 trykkes, så lyser d_2 sterkt, så blir den fort svakere og svakere. Når s_1 og s_2 er trykkes så lyser begge diodene sterkt så lenge knappen holdes ned.

Når s_1 lukkes, så vil det være lav spenning ved kondensatoren, og høy spenning ved strømkilden som lager en krets med spenning igjennom. Når kondensatoren fylles med energi så vil spenningen i den være lik spenningskilden, som gir ingen spenningsforskjell mellom de, slik at ingen spenning går lenger gjennom. Når s_2 da trykkes ned så vil kondensatoren være spenningskilden som da tappes for spenning.

S_1 derfor lader konsensatoren og s_2 tapper den.

Oppgave 6

Tid [s]	v_c [V]	i_1 [mA]
0	0	
10	7.68	
20	7.69	
30	7.70	
40	7.70	
50	7.70	
60	7.70	

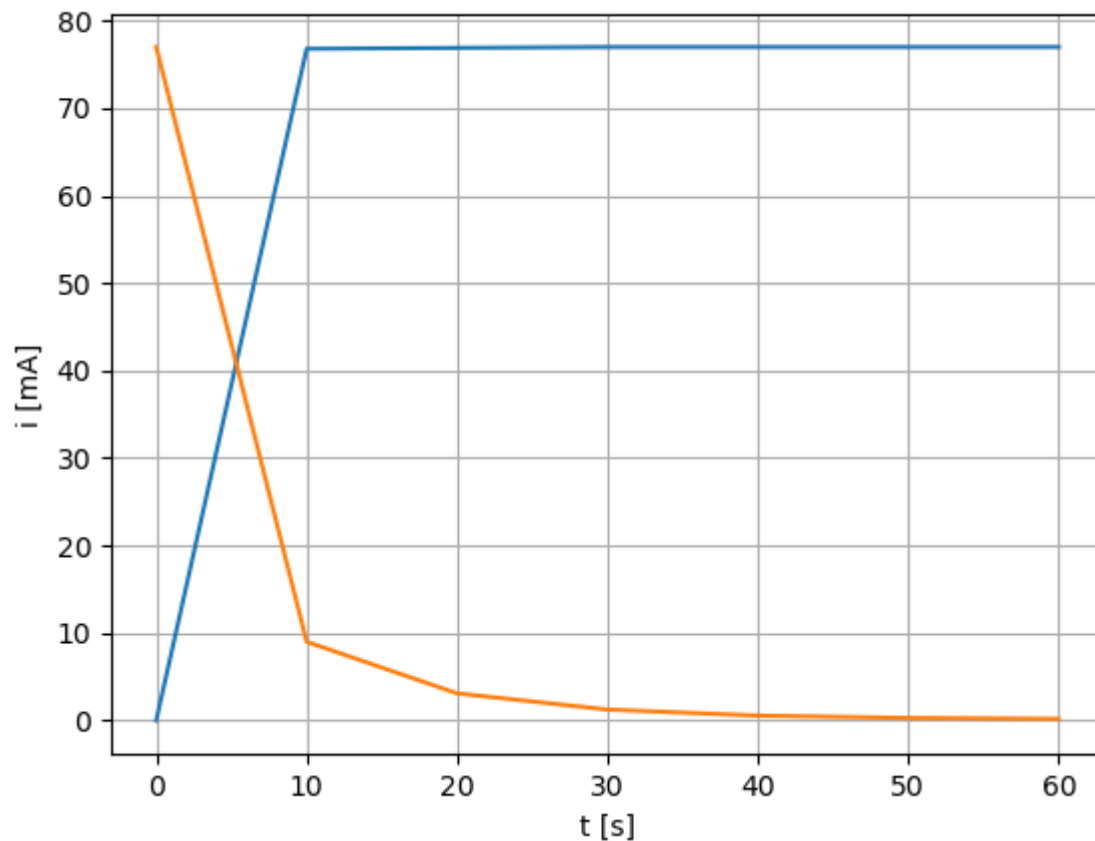
Oppgave 7

Tid [s]	v_c [V]	i_1 [mA]
0	7.70	
10	0.900	
20	0.310	
30	0.125	
40	0.056	
50	0.029	
60	0.019	

```

1  import numpy as np
2  import matplotlib.pyplot as plt
3
4  def ohms_lov_i_mA(u, r):
5      return (u / r) * 1000
6
7  def oppg6_7():
8      t = np.linspace(0, 60, 7)
9
10     v_c_1 = np.array([0, 7.68, 7.69, 7.70, 7.70, 7.70, 7.70])
11     v_c_2 = np.array([7.70, 0.900, 0.310, 0.125, 0.056, 0.029, 0.019])
12
13     i_1 = np.zeros(len(t))
14     i_2 = np.zeros(len(t))
15
16     for i in range(len(t)):
17         i_1[i] = ohms_lov_i_mA(v_c_1[i], 100)
18         i_2[i] = ohms_lov_i_mA(v_c_2[i], 100)
19
20     plt.plot(t, i_1)
21     plt.plot(t, i_2)
22     plt.xlabel("t [s]")
23     plt.ylabel("i [mA]")
24     plt.grid()
25     plt.show()
26
27     oppg6_7()

```



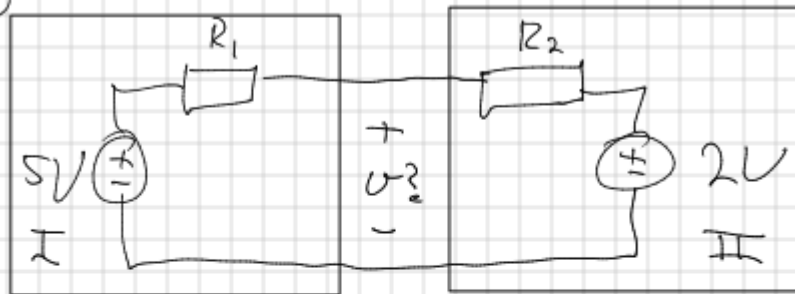
ERT 11

Oppgave 1

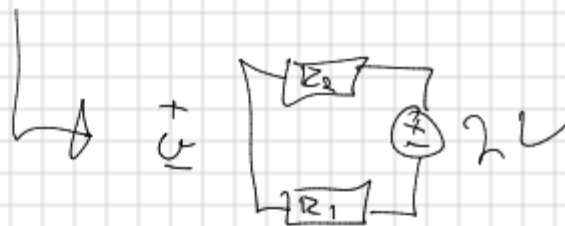
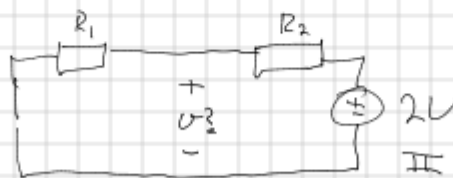
Spenningen vil bli kombinert på ett hvis. Ettersom at de positive endene kobles sammen så vil spenningsforskjellen reduseres.

Oppgave 2

Oppg 2)



$$u_1 = 0$$



$$U = R_1 R_{TOT} (R_2 + R_1) \quad u_1 = -u \quad R_1 = 1000 \Omega \quad R_2 = 2000 \Omega$$

$$U = u_2 + u_1$$

$$u_1 = U - u_2$$

$$= I R_1 - I R_2$$

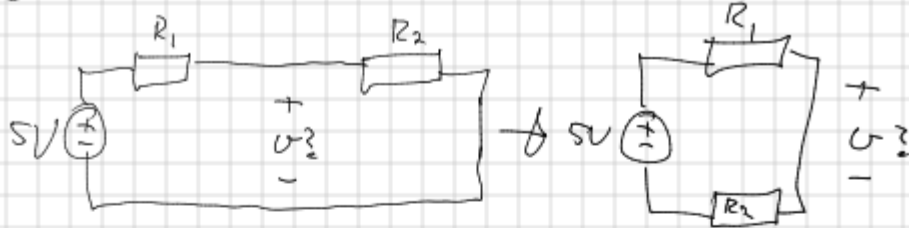
$$= I (R_2 + R_1 - R_1) = I R_1$$

$$= U \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$u_1 = 2 \cdot \frac{1}{3}$$

$$u_1 = \frac{2}{3}$$

$$U_{\#} = 0$$



$$R_1 = 1 \text{ k}\Omega \quad R_2 = 2 \text{ k}\Omega$$

$$U = u_1 + u_2 \quad R_T = (R_1 + R_2) \quad U = R_1 I \Rightarrow I = \frac{U}{R}$$

$$u_2 = U - u_1$$

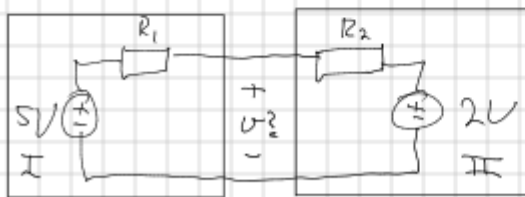
$$u_2 = 3R_2 - 3R_1$$

$$= 3(R_2)$$

$$R_1 + R_2 - R_1 = R_2$$

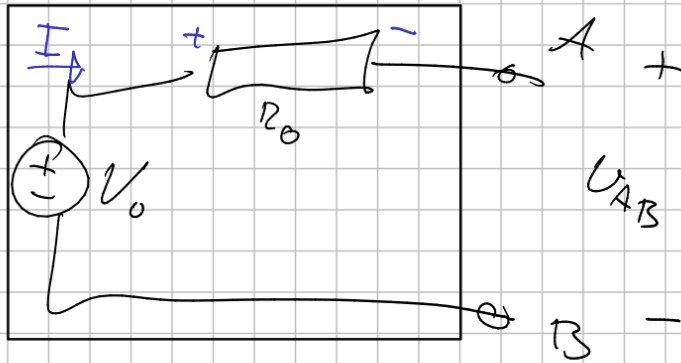
$$= U \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$u_2 = 5 \cdot \frac{2}{3} = \frac{10}{3} \text{ V}$$



$$U = \frac{10}{3} - \frac{2}{3} = \underline{\underline{\frac{8}{3} \text{ V}}}$$

Oppgave 3

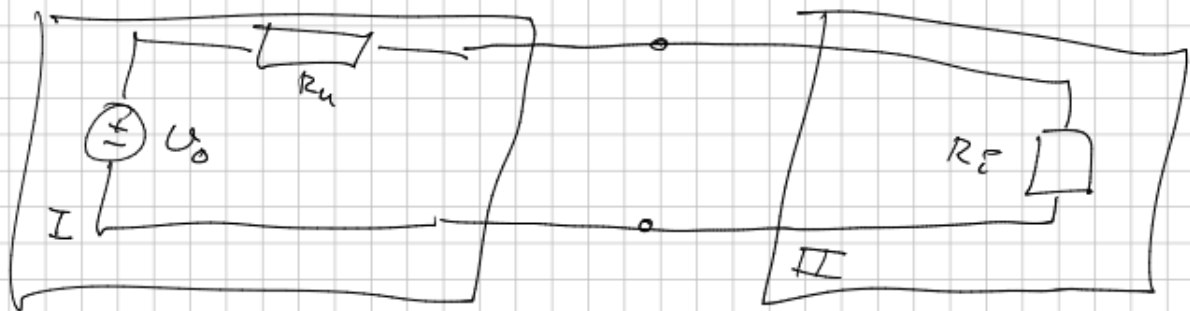


$$U_{AB} = -U_{R_0} + U_0$$

$$\underline{U_{AB} = -R_0 I + U_0}$$

Oppgave 4

Oppg 4)



$$R_E = 8 \Omega \quad U_0 = 10 \text{ V} \quad R_u = ? \Rightarrow U_{R_E} \neq 9 \text{ V} \\ U_{R_E} = 9 \text{ V}$$

$$U_0 = I R_u$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$U_0 = (R_u + R_E) I$$

$$= I R_u + I R_E$$

$$I R_u = U_0 - I R_E$$

$$I R_u = U_0 - U_{R_E}$$

$$\frac{U_{R_E}}{R_E} R_u = U_0 - U_{R_E}$$

$$R_u = \frac{R_E}{U_{R_E}} (U_0 - U_{R_E})$$

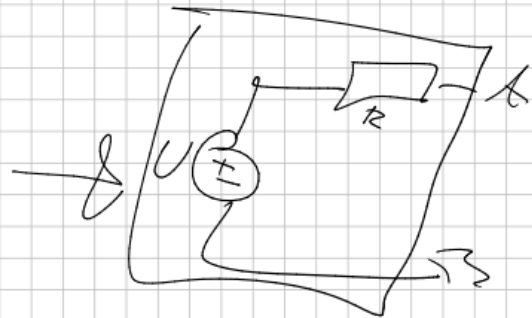
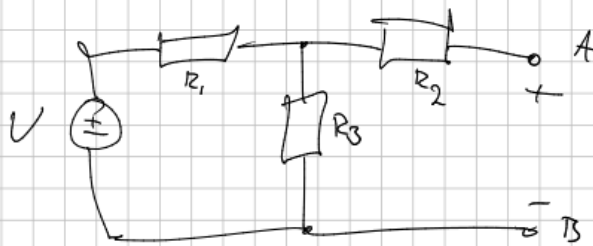
$$= U_0 \frac{R_E}{U_{R_E}} - R_E = R_E \left(\frac{U_0}{U_{R_E}} - 1 \right)$$

$$R_u = 8 \left(\frac{10}{9} - 1 \right) = \underline{\underline{\frac{8}{9} \text{ V}}}$$

Oppgave 5

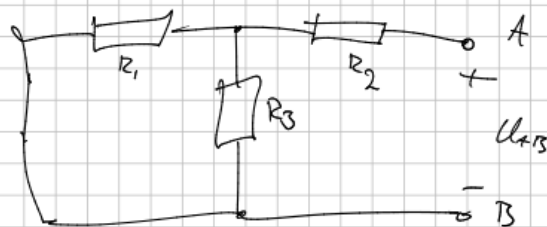
Oppg 5)

a)



$$U_0 = U \frac{R_3}{R_1 + R_3} \quad \& \quad R_0 = \frac{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}{R_1 + R_3}$$

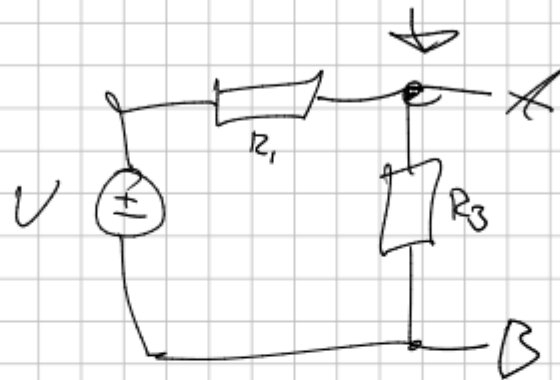
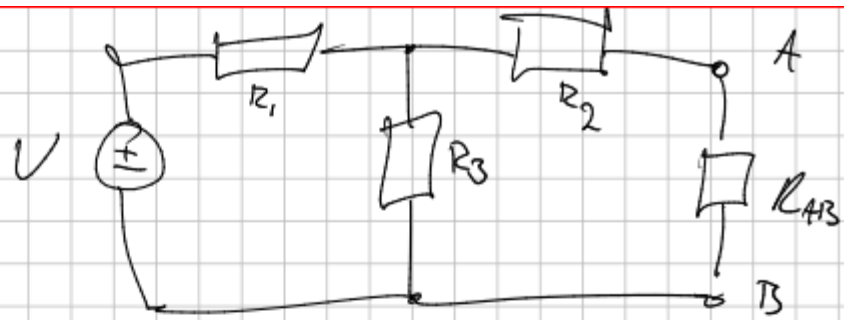
$$U = 0 \Rightarrow$$



$$R_T = R_2 + \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3} \right)^{-1} = R_2 + \left(\frac{R_1 + R_3}{R_1 R_3} \right)^{-1} = R_2 + \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} = \frac{R_2(R_1 + R_3) + R_1 R_3}{R_1 + R_3}$$

$$R_0 = \frac{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3}{R_1 + R_3}$$

$$R_{AB} = \infty \Rightarrow$$



$$R_T = R_1 + R_3 \quad U = R I$$

$$U = U_1 + U_3$$

$$U_3 = U - U_1$$

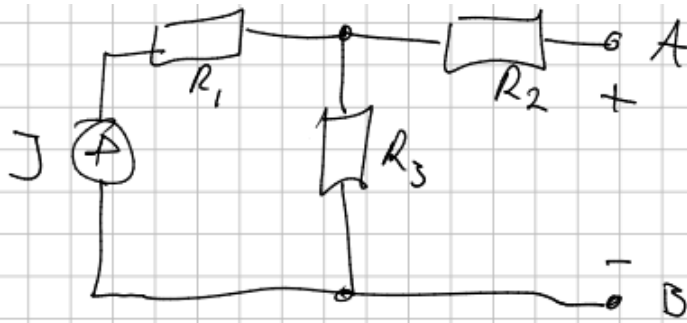
$$U_3 = I R_T - I R_1$$

$$U_3 = I R_3$$

$$U_3 = U \frac{R_3}{R_T}$$

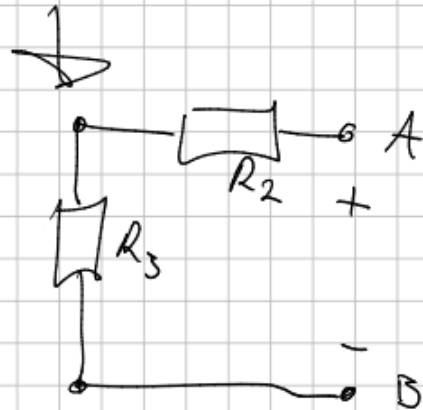
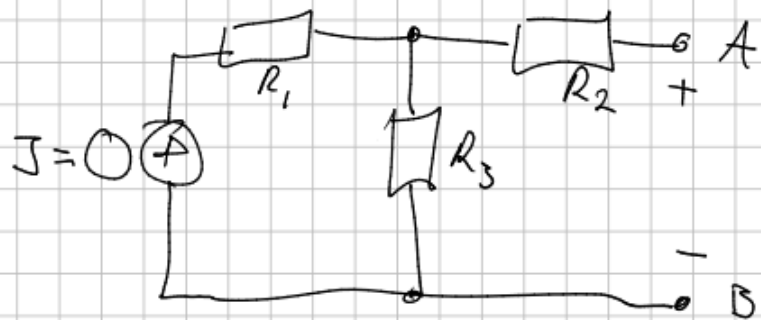
$$U_3 = U \frac{R_3}{R_1 + R_3}$$

6)



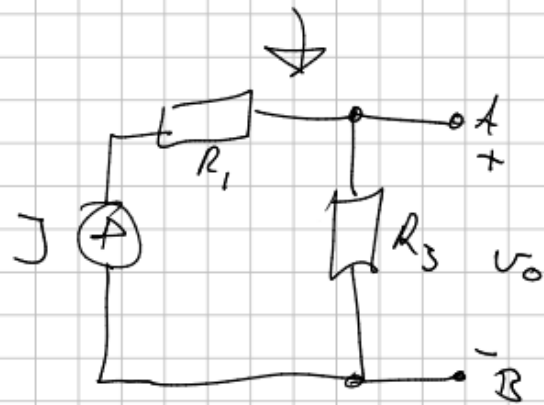
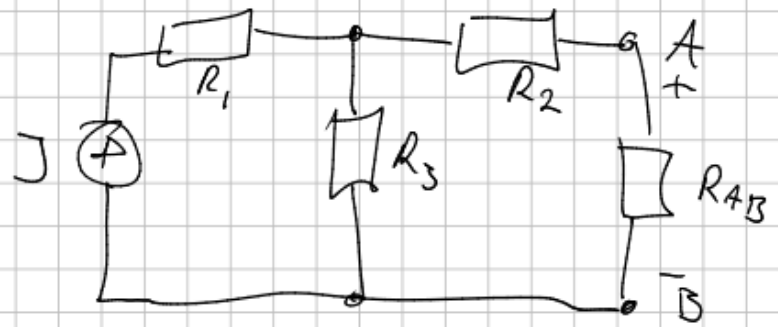
$$U_0 = J R_3 \quad R_0 = R_2 + R_3$$

$$J = 0$$



$R_0 = R_2 + R_3$

$$R_{AB} = \infty$$

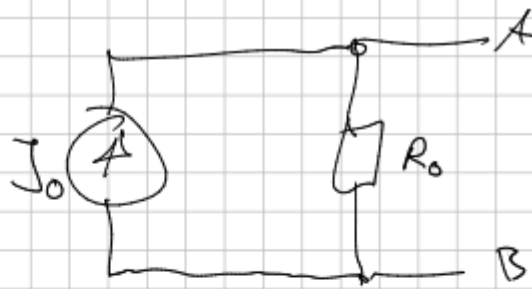


$$U = R \cdot I$$

$$\underline{\underline{U_0 = I \cdot R_3}}$$

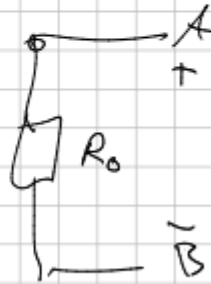
Oppgave 6

Oppg 6)

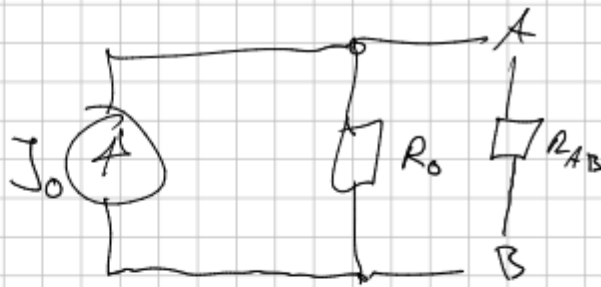


$$J_0 = 0$$

$$R_0 = R_0$$



$$R_{AB} = \infty$$



↓



$$U = R J$$

$$U_0 = R_0 J_0$$

