

## OBLIGATORISK INNLEVERING

### *RC-kretsen:*

En RC-krets er en lukket krets som består av en motstand  $R$ , en kondensator med kapasiteten  $C$  og en spenningskilde  $V$ .

Kondensator:

$$i(t) = C v'(t)$$

Utrykket for en RC-krets kan utledes ved bruk av KVL:

$$V = V_R + V_C$$

Hvor:

$$V_R = i(t)R$$

$$V_R = RC v'(t)$$

Og:

$$V_C = v(t)$$

Som gir:

$$V = RC \dot{v}(t) + v(t)$$

I oppgaven er det bedt om at  $V = 9$ , ettersom at spenningskilden er ett 9 volts batteri.

Jeg velger verdier  $R = 1 \text{ M}\Omega$  og  $C = 100 \mu\text{F}$  slik at tidskonstanten  $\tau = RC = 1\text{s}$ . Da vil kondensatoren være ladet opp til 99% ved  $5\tau = 5\text{s}$ , slik at målinger kan foregå relativt enkelt.

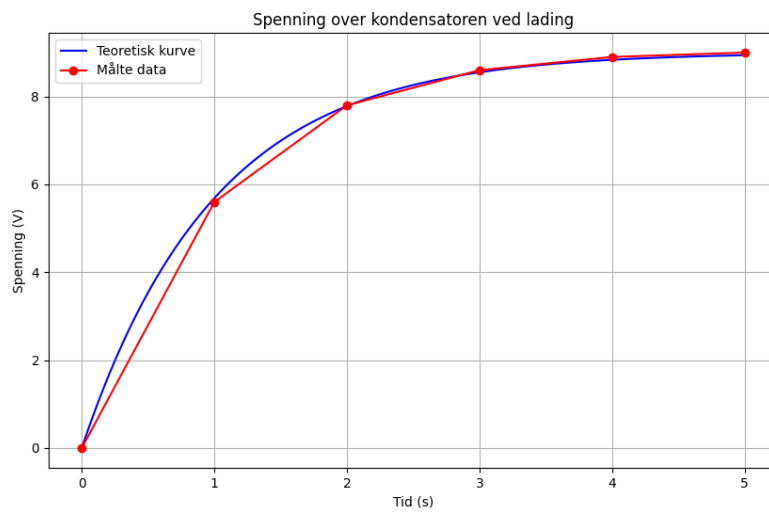
$$\dot{v}(t) + v(t) = 9, \quad v(0) = 0$$

Løsningen for denne førsteordens lineære differensiallikningen kan da skrive som:

$$v(t) = 9 - (v(0) - 9)e^{-\frac{t}{RC}}$$

$$v(t) = 9 \left( 1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right)$$

Her er forventet spenning plottet sammen med målt spenning:



Oppsett:

