

Rapport RC-kretsen

1. Innledning

- **Mål:** Ønsker å sammenligne målt og teoretisk kurve for å se om det er noen forskjeller.

2. Teori

- **Forutsetninger:** Den teoretiske kurven tar utgangspunkt i formelen $RC \frac{dv}{dt} + v(t) = 9$, $v(0) = 0$
- Bruker $R = 10k \text{ ohm}$, og $C = 1 \cdot 10^{-4} \text{ farad}$ på den teoretiske og målte kurven

3. Metode

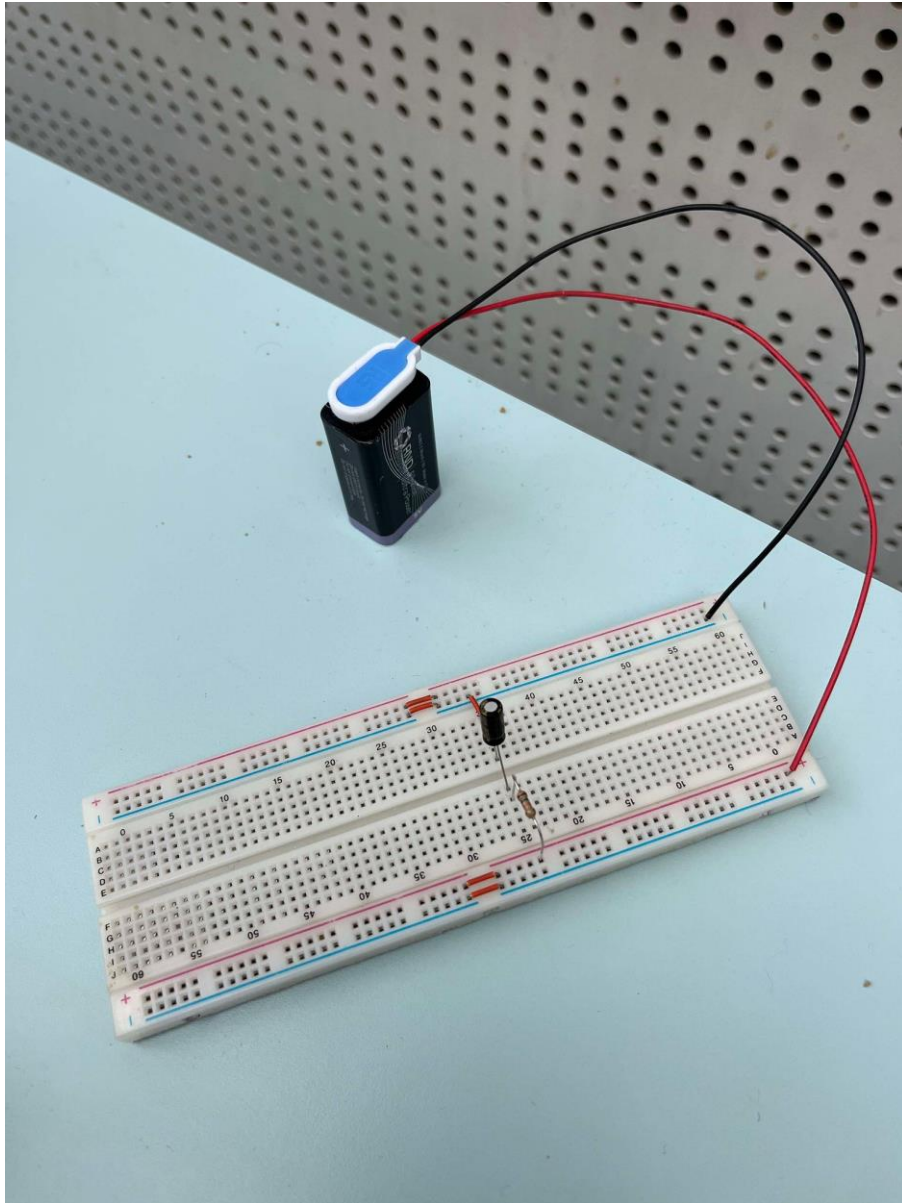
- **Løsningsmetode:**
 - Teoretisk
 - Bruker differensiallikningen for spenningen til å finne et uttrykk for $v(t)$

Handwritten derivation of the voltage $v(t)$ across a capacitor in an RC circuit:

$$RC \dot{v} + v = 9 \quad | : RC$$
$$\dot{v} + \frac{1}{RC} v = \frac{9}{RC} \quad | \cdot e^{\frac{t}{RC}}$$
$$\dot{v} e^{\frac{t}{RC}} + \frac{v}{RC} e^{\frac{t}{RC}} = \frac{9}{RC} e^{\frac{t}{RC}}$$
$$\int \dot{v} e^{\frac{t}{RC}} + \frac{v}{RC} e^{\frac{t}{RC}} dt = \int \frac{9}{RC} e^{\frac{t}{RC}} dt$$
$$v(t) e^{\frac{t}{RC}} = \frac{9}{RC} \int e^{\frac{t}{RC}} dt$$
$$v(t) e^{\frac{t}{RC}} = \frac{9}{RC} \cdot RC e^{\frac{t}{RC}}$$
$$v(t) e^{\frac{t}{RC}} = 9 e^{\frac{t}{RC}}$$
$$v(t) = 9$$

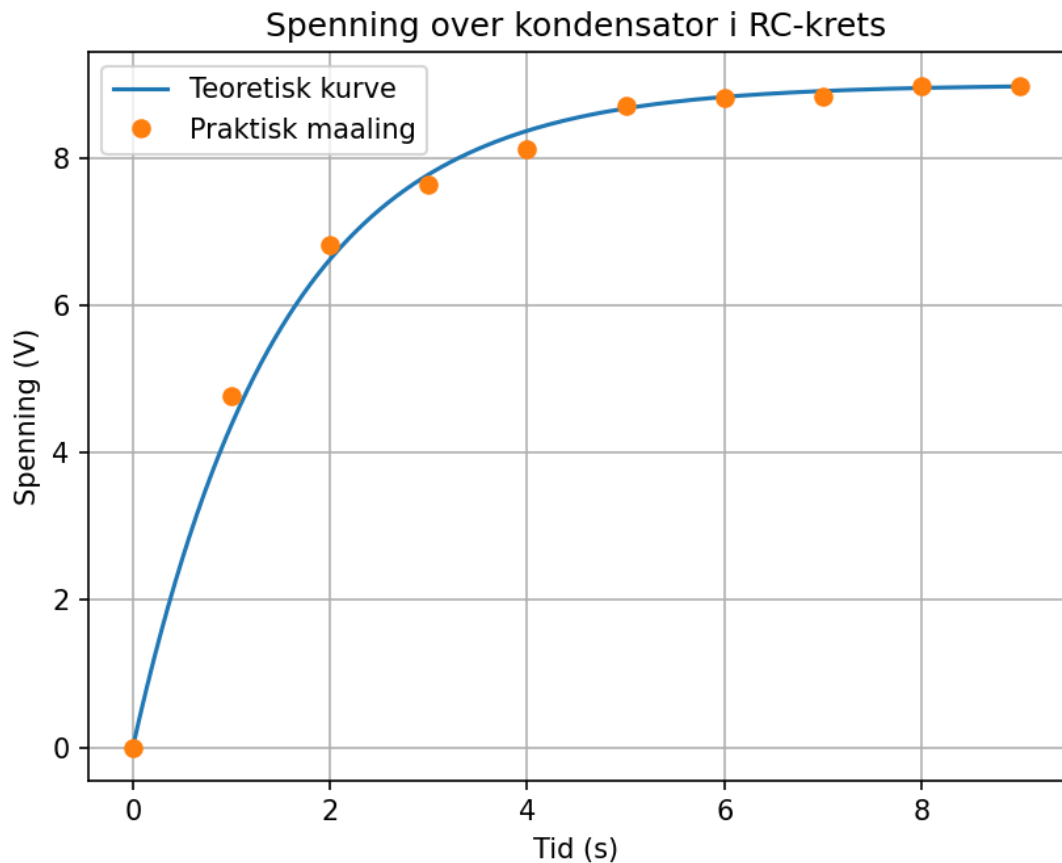
Vi har initial krav at $v(0) = 0$
Da kan vi sette inn noe for å få $v(0) = 0$
 $v(0) = 9 - 9 e^{\frac{0}{RC}} = 9 - 9 = 0$
 $v(t) = 9 - 9 e^{-\frac{t}{RC}}$

- *Praktisk*
- *Kobler opp kretsen etter kretsskjemaet, og måler spenningen over kondensatoren en gang hver sekund opp til 9 sekunder.*



4. Resultater

- **Presentasjon:**



- **Tolkning:**

- Finner at den teoretiske utregningen for spenningen $v(t)$ passer godt med den målte spenningen. Spenningen vil oppføre seg som en eksponentiell graf som går mot et metningspunkt.

5. Diskusjon

- **Analyse:**

- Det er en viss forskjell mellom teoretisk kurve og praktisk måling. Vi kan tenke oss at det kommer av praktiske målefeil, samt variasjoner i elektronikken som funksjonen ikke tar hensyn til.

- **Forbedringer:**

- Vi kan få nøyere målinger ved å sjekke at hver enkelt komponent fungerer som forventet.
- Den største forbedringen vil komme av å automatisere målingene så de blir gjort på eksakte punkt.

6. Konklusjon

- **Oppsummering:**
 - Vi kan si at den teoretiske modellen for spenningen $v(t)$ gir en tilnærmet likt bilde av spenningen, så vi kan bruke den teoretiske formelen for å gi oss en idé om hvordan kretsen vil oppføre seg.