**RC-krets teoretisk og praktisk utførelse. Av Andreas Ektvedt og Lars Sander Viken (ELSYS -ere 😊). 06.10.2024**

Et bilde som inneholder Font, diagram, line, Grafikk

Automatisk generert beskrivelse

En RC-krets er en krets hvor vi har en spenningskilde som tilfører konstant spenning over en motstand R, og en kondensator C i en lukket krets. Ut ifra dette kan vi fint sette opp differensial likningen:

Løser vi denne likningen kan vi finne et funksjonsuttrykk som forteller oss hvordan spenningen over kondensatoren varier over tid:

Vi starter med å uttrykke som summen av den homogene løsningen og den partikulære løsningen

Den gitte differensiallikningen er som nevnt:

**Partikulær løsning:**

Antar at , siden høyresiden er en konstant (påtrykket er konstant).

pga påtrykket er konstant (gjentar ettersom folk fra Norges hippeste strøk, St. Hanshaugen, kanskje leser dette)

**Homogen løsning:**

Den homogene likningen blir da:

Ganger alt med :

**Løsning ved integrasjon:**

Vi kan skrive:

Integrerer begge sider

Dette gir så fint:

**Generell løsning:**

Den generelle løsningen blir:

Videre bruker vi initialbetingelsen :

Som gir:

Og som alle barna i barnehagen og til og med kjemi - studenter kan se har vi den endelige løsningen:

Som vi kan bruke til å teoretisk plotte spenningen over kondensatoren over tid:

Merk: vi bruker en kondensator som har kapasitans, C = 100 μF og en motstand med R = 10MΩ, og vi har naturligvis plottet:

Et bilde som inneholder tekst, line, diagram, Plottdiagram

Automatisk generert beskrivelse

Et bilde som inneholder tekst, skjermbilde, Font, nummer

Automatisk generert beskrivelse

|  |  |
| --- | --- |
| Tid (s) | Spenning over kondensator (v) |
| 0 | 0 |
| 10 | 1 |
| 50 | 3,3 |
| 100 | 5,2 |
| 150 | 6,25 |
| 200 | 6,9 |
| 250 | 7,2 |
| 300 | 7,41 |
| 350 | 7.54 |
| 400 | 7,65 |
| 450 | 7,7 |
| 500 | 7,73 |
| 550 | 7,75 |
| 600 | 7,78 |

Videre utfører vi målinger slik at vi kan finne spenningen over kondensatoren på praktisk vis

og sammen likner med den teoretiske modellen:

Disse målingen har litt avvik fra teorien vår, ettersom spenning over kondensatoren ikke ble 9V, likevel kan man se at differensiallikningen er en god teoretisk modell av virkeligheten:

Et bilde som inneholder tekst, line, Plottdiagram, diagram

Automatisk generert beskrivelse (blå = teoretisk, oransje = praksis)

I forsøket fikk vi omtrent lignende grafer på verdiene vi målte og den teoretiske funksjonen av spenning over kondensatoren over tid. Den største forskjellen er at målingene vi gjorde slakker ut på litt lavere spenningsnivåer enn det vi teoretisk ville trodd. Dette er fordi en ideell kondensator i teorien skal gå mot 9 volt, men klarer ikke i praksis å lagre så mye spenning.