

## TMA4101 oblig

Ved de fire pionerer Serine Jørgensen, Martin Ness, Arne Bergan og Magnus Skourup Rognebakke. Vi tenkte å gjøre noe gøy, og noe ingen har gjort før, derfor har vi valgt å skrive en rapport om en RC-krets 😊.

### RC-krets.

#### Hypotese:

Vi tenker at den matematiske modellen blir bananforma og at målingene blir litt mindre fin banan. Vi tenker at bananene kommer til å ligge ganske nærme hverandre, men at den ekstra motstanden i ledningene gjør at bananene ikke blir helt like.

#### Metode:

Vi satt opp kretsen, og målte veldig mange ganger slik at bananfaktoren blir best mulig. Vi hadde drit høy motstand, på hele  $1 \cdot 10^6 \Omega$  og kapasitans på  $100 \cdot 10^{-6} F$ , som er nesten like lavt som selvtilliten til denne gruppa etter første uke med TMA4101. Slik regnet vi ut differensiallikningen:

$$\dot{x}(t) - \lambda x(t) = \beta$$

$$\beta = \frac{9}{RC}$$

$$\lambda = -\frac{1}{RC}$$

$$(\dot{x}(t) - \lambda x(t)) \cdot e^{-\lambda t} = \beta \cdot e^{-\lambda t}$$

$$\frac{dx}{dt} x(t) \cdot e^{-\lambda t} = \beta \cdot e^{-\lambda t}$$

$$\int_0^t x(\tau) \cdot e^{-\lambda \tau} d\tau = \int_0^t \beta \cdot e^{-\lambda \tau} d\tau$$

$$x(t) \cdot e^{-\lambda t} - x_0 = \beta \cdot \frac{1}{-\lambda} \cdot e^{-\lambda t} - \frac{\beta}{-\lambda} \cdot e^{-\lambda \cdot 0}$$

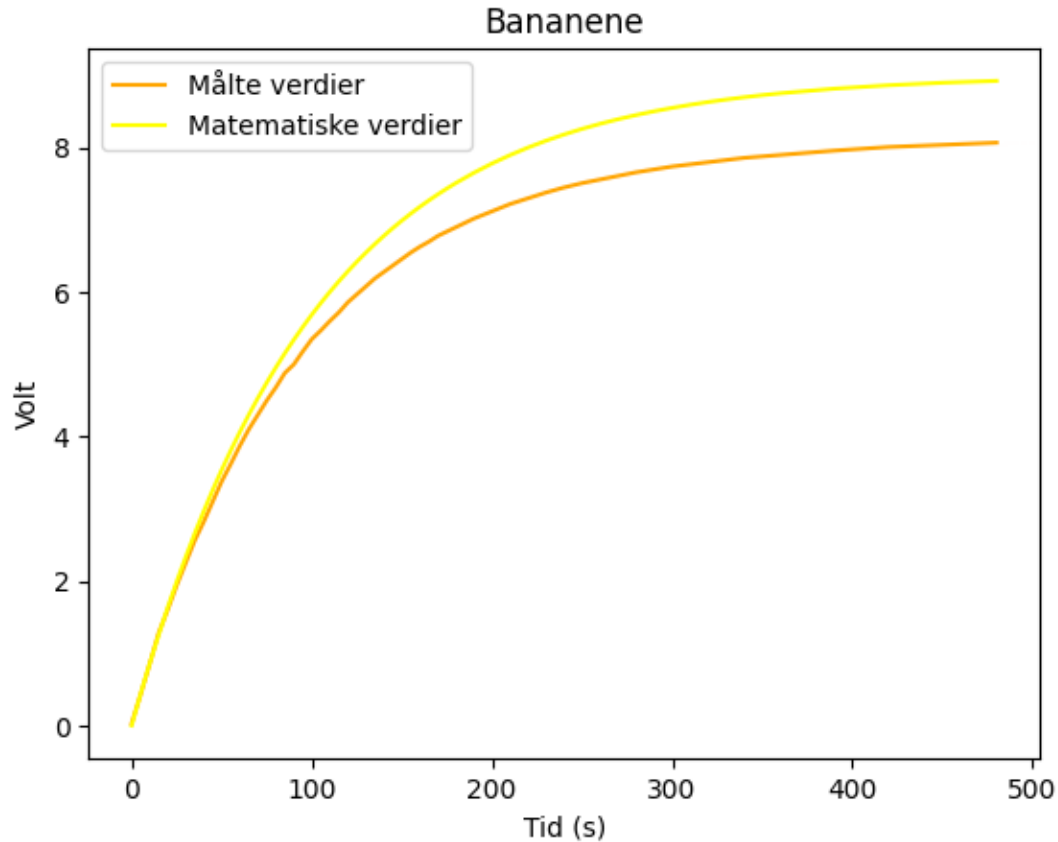
$$x(t) \cdot e^{-\lambda t} = \beta \cdot \frac{1}{-\lambda} \cdot e^{-\lambda t} + \frac{\beta}{\lambda} + x_0 \mid \cdot \frac{1}{e^{-\lambda \cdot t}}$$

$$x(t) = e^{\lambda t} \left( \frac{\beta}{-\lambda} + x_0 \right) - \frac{\beta}{\lambda}$$

Og siden vi har en  $x_0 = 0$  får vi uttrykket:

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

Så plotter vi disse i Python:



Konklusjon:

Bananen vår klarer seg ganske bra i starten, men den matematisk modellerte gule bananen viser seg å vere litt mindre bøyd enn vår målte banan. Dette er nok fordi vi ikke har en ideell spenningskilde, noe som vil føre til en annen bananfaktor enn den vi har regnet oss frem til. Selv om dette kan virke litt trist, er det viktig å huske at det finnes mange typer bananer, og at man ikke kan si noe om at en banan er bedre enn en annen.

Her er grafene plottet i den knall ekte verden:



For å prøve å finne ut enda mer om bananer, tenkte vi vi skulle prøve oss på sprengt banan, og puttet derfor en banan i mikrobølgeovnen. Den eksploderte litt, men ikke så mye. Det kom noen litt triste poff, og bananen ble veldig brun, men utenom det var det ikke så spennende. Bananen luktet og litt vondt, og på grunn av dette satt jeg den ut på trappen. Dette førte til at en jeg bor med senere tråkket på bananen, som var veldig morsomt. Konklusjonen er at bananer ikke har de samme eksplosive kapasitetene som potetene. Ergo bananen har for lav potetfaktor.

