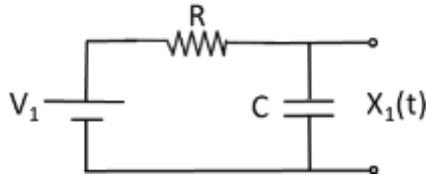


GROUP ASSIGNMENT 08

Stochastic Processes

Measurements of a charging condensor



I et elektrisk kredsløb måles opladningen af en kondensator gennem en modstand.

Opladningsforløbet forventes at følge formlen:

$$X_1(t) = A \cdot (1 - e^{-k \cdot t})$$

hvor A er en konstant (indgangsspændingen), og $k = \frac{1}{RC}$ er en konstant bestemt af kredsløbskomponenterne. I den udførte måling er $A=5$, mens k pga. usikkerheden i komponentværdierne er normalfordelt $k \sim \mathcal{N}(1000, 160000)$.

1. Lav en stokastisk model for opladningen af kondensatoren.
2. Skitser i Matlab fem realisationer af den stokastiske model $X_1(t)$ for $0 \leq t \leq 10$.
3. Er processen $X_1(t)$ WSS (Wide Sense Stationary) og ergodisk?

Ud over det forventede opladningsforløb måles der også noget støj $W(t) \sim \mathcal{U}(-0.1, 0.1)$.

4. Lav en stokastisk model $X_2(t)$ der inkluderer støjen.
5. Skitser i Matlab tre realisationer af den stokastiske model $X_2(t)$ for $0 \leq t \leq 10$.
6. Er processen $X_2(t)$ WSS (Wide Sense Stationary) og ergodisk?

Signalet samples digitalt med en sample-rate på 10 samples pr. tidsenhed [ms].

7. Lav en stokastisk model $X_3(n)$ for det samplede signal.
8. Skitser i Matlab tre realisationer af den stokastiske model $X_3(n)$ for $0 \leq n \leq 10$.
9. Er processen $X_n(n)$ WSS (Wide Sense Stationary) og ergodisk?