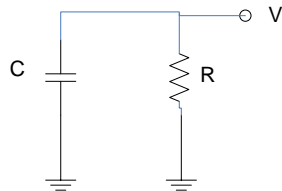


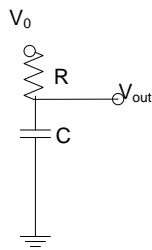
FYS3230 Regneøvelse # 1 – 2013

Første ordens systemer

1) Ved tiden $t = 0$ er kondensatoren ladet opp til en spenning V_0 . Finn spenningen på utgangen som funksjon av tiden $V(t)$.



2) Før tiden $t = 0$ er kondensatoren under "tom". Så settes det på en spenning V_0 ved $t = 0$. Finn utgangsspenningen som funksjon av tiden $V_{out}(t)$.

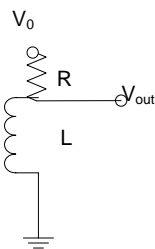


3) En kule med masse m skytes inn i en sandsekk med en fart v_0 og treffer i det $t = 0$. I sandsekken virker det en kraft som er proporsjonal med farten og motsatt rettet, dvs:

$$F = -\gamma v \quad (1)$$

Finn farten som funksjon av tiden, $v(t)$.

4) I kretsen under går det først ingen strøm, så settes spenningen V_0 på ved tiden $t = 0$. Finn spenningen over spolen som funksjon av tiden $V_{out}(t)$.



For de som vil ha litt ekstra utfordring:

5) Se på databladet for timingkretsen TDC-GP2. Denne kretsen kan gi ut et digitalt tall som tilsvarer tiden mellom to innkomne triggersignaler.

a) Hva er en typisk verdi, t_{LSB} , for hvor lang tid det minst signifikante bitet (LSB) representerer?

Anta at man bruker denne kretsen til å se på en RC krets som vist i oppgave 1, og at hensikten er å finne kapasitansen C . Anta videre at kretsen brukes til å måle tiden det tar fra kondensatoren er ladet opp til 1 V til den har ladet seg ut til 0.01 V.

b) Skriv ned et (symbolsk) uttrykk for hvor lang tid det tar før kondensatoren har ladet seg ut fra 1V til 0.01 V.

c) Finn et (symbolsk) uttrykk for hvor stor endring i kapasitansen C_{LSB} som tilsvarer en tidsendring på t_{LSB} .