

# TFY4115 Fysikk (MTEL/MTTK/MTNANO)

## Tips for øving 8

### Oppgave 1. Dempet svingning.

**b.** Kun et kort svar her, likninger for analytisk løsning er ikke nødvendig.

**d.** Matlab-koden er oppgitt, så her trengs ikke videre hjelp.

Kjør koden med tidsskritt f.eks.  $\Delta t=0.1$ ,  $0.5$  og  $0.01$  og studer eventuelle avvik i grafene for analytisk (“rett”) og numerisk løsning. Velg også dempningsverdier  $\gamma$  som er både større, lik og mindre enn  $\omega_0$ . Ønsker du å vise lenger tidsskala, så øke tidsintervallet fra  $\tau=0:\Delta t:10$  til f.eks.  $\tau=0:\Delta t:50$ . Du kan også utforske kurvene for startfart ulik null ved å velge  $x(1)$  ulik  $x(2)$ . Vær klar over at i det siste tilfellet er ikke analytisk løsning rett (analytiske uttrykk er satt opp bare for startfart lik null), men tar du utfordringen kan du skrive om koden så det blir riktig.

**e i)** Amplityden er her en vinkel i grader, og denne er oppgitt ved to ulike tidspunkt. For en dempet svingning avtar amplityden eksponensielt (se opg. c.), og fra dette uttrykket bestemmes  $\gamma$ .

### Oppgave 2.

I **a.** er utsvinget (utstrekt lengde)  $x$  likt for fjær 1 og 2, i **c.** er utsvinget motsatt likt for fjær 1 og 2. Totalkrafta  $F$  på klossen finnes enkelt fra dette.

Men i **b.** er utsvinget ulikt for fjær 1 og 2 og summen av utsvingene er likt forskyvningen  $x$  til massen  $m$ . Strekket (krafta) i fjærene likt langs hele linja, slik at kraft på fjær 1 = kraft på fjær 2 = kraft på klossen  $m$ . Bruk dette til å finne sammenhengen  $F = -k_{\text{eff}}x$  og sett denne krafta inn i Newtons lov.

### Oppgave 3. Vertikal svingning.

**b.** Innfør ny posisjonsvariabel  $y = x - \Delta x$ .

**c.** Husk tyngdens potensielle energi. Konservativt system.