Exempel på olika principiella brister i tidigare rapporter

Grammatiska brister:

Eftersom systemet är en dämpad oscillator tillkommer en dämpningskraft som försöker få systemet att återgå till sitt ursprungliga tillstånd. Denna dämpningskraft ~~representeras av~~ $F_d(t) = cv(t) = c\frac{dy_{tot}(t)}{dt}$, där c är dämpningskonstanten som bestämmer hur stor dämpning systemet har och $\frac{dy_{tot}(t)}{dt}$ är hastigheten av förändringen i fjäderns längd vid en given tidpunkt t.

definieras som v(t) =

I figuren har två olika bilder ritats ut, där den vänstra bilden är vid $t = t_1$ ~~vilket~~ och visar systemets jämviktsläge. Vid denna tidpunkt är dämpningskraften $F_d(t_1) = 0$ och fjäderkraften är lika med gravitationskraften, det vill säga $F_f(t_1) = F_m$. I den högra bilden, där $t = t_2$, har en viss förflyttning skett, fästpunkten har förskjutits sträckan $x(t_2)$ ~~och~~ massan har förskjutits sträckan $y(t_2)$.

vilket fått till följd att tiden därför genom att

Skriv **differentialekvationer** på korrekt form,
dvs. med utsignalen *y*(*t*) och dess derivator i vänsterledet
och med insignalen och dess derivator i högerledet – inte tvärtom.
Skriv även derivator på formen $\frac{dy(t)}{dt}$, inte $y'(t)$.

Skriv matematiska samband på korrekt sätt (*funktionen som ska beräknas ska **inleda ekvationen**, inte avsluta den*):

$a(t)$ = 4(b+2) = 4b+4·2 = 4b+8

<u>inte</u> 4(b+2) = 4b+4·2 = 4b+8 **= $a(t)$**

Ekvationer på enskild rad ingår i meningen och kan (bör ofta) avslutas med **kommatecken** eller **punkt**:

Newtons andra lag ger ~~:~~ alltså sambandet

$$F(t) = F_m - F_f(t) - F_d(t) = ma(t) = m\frac{d^2y(t)}{dt^2}$$.

Ekvationen ingår i meningen, som avslutas med punkt här

Substitution av $y_{tot}(t)$ och $F_m = mg$ ger ~~:~~ sedan

$$mg - m\frac{d^2y(t)}{dt^2} - c\frac{d}{dt}\Big(y_0 + y(t) - x(t)\Big) - k\Big(y_0 + y(t) - x(t)\Big) = 0\ ,$$

vilket innebär att …. (*Lasse har avslutat meningen i exemplet*).

Här ser det dock rätt bra ut (*men ekvation 13 består av två ekvationer, som bör delas upp på två rader*):

För att ta fram impulssvar et $h_i(t)$ kommer

$$H_i(s) = \frac{s\frac{c}{m} + \frac{k}{m}}{s^2 + s\frac{c}{m} + \frac{k}{m}}$$

att transformeras med invers Laplacetransform och därför söks följande form på systemfunktionen:

$$h_i(t) = \mathcal{L}^{-1}\{H_1(s)\} \Leftrightarrow e^{-\alpha t}cos(w_0 t)u(t) = \mathcal{L}^{-1}\{\frac{s+\alpha}{(s+\alpha)^2 + w_0^2}\},\ Re\{s\} > -\alpha. \tag{13}$$

Skriv inte flera ekvationer på samma rad. Här framgår det inte så tydligt var den första ekvationen slutar och var den andra börjar

Första steget är att kvadratkomplettera nämnaren, vilket ger

$$H_i(s) = \frac{s\frac{c}{m} + \frac{k}{m}}{(s + \frac{c}{2m})^2 + (\frac{k}{m} - (\frac{c}{2m})^2)}.$$

- Här ovan (efter ”systemfunktionen”) visas även ett exempel när det är *lämpligt* att sätta ett **kolon** inför den efterkommande ekvationen.
- Ett vanligt förekommande fel är dock att studenter sätter ett kolon inför en ekvation som kommer mitt i en mening, som efter ”… vilket ger” ovan, men det är *inte korrekt*.

Stoppa in **siffervärden** tidigt i era beräkningar, annars blir det svårt att få en känsla för beräkningarnas korrekthet.
Ni behöver inte heller redovisa alla mellansteg:

I fallet med komplexkonjugerade poler upprepas partiell integration för att sedan lösa ut stegsvaret

$$
\begin{aligned}
g_a(t) &= \int_0^t \frac{1}{M\omega_0} e^{-\alpha\tau} sin(\omega_0\tau) \ \text{dtau} \\
&= \frac{1}{M\omega_0}\left[\frac{e^{\alpha\tau} sin(\omega_0\tau)}{-\alpha}\right]_0^t + \frac{1}{M\alpha}\int_0^t e^{-\alpha\tau} cos(\omega_0\tau) d\tau \\
&= -\frac{e^{-\alpha t} sin(\omega_0 t)}{M\omega_0\alpha} + \frac{1}{M\alpha}\left[\frac{e^{-\alpha\tau} cos(\omega_0\tau)}{-\alpha}\right]_0^t - \frac{\omega_0}{M\alpha^2}\int_0^t e^{-\alpha\tau} sin(\omega_0\tau) d\tau \\
&= -\frac{e^{-\alpha t} sin(\omega_0 t)}{M\omega_0\alpha} + \frac{1-e^{-\alpha t} cos(\omega_0 t)}{M\alpha^2} - \frac{\omega_0^2}{\alpha^2} g_a(t) \\
\iff g_a(t)\left(1+\left(\frac{\omega_0}{\alpha}\right)\right) &= -\frac{e^{-\alpha t} sin(\omega_0 t)}{M\omega_0\alpha} + \frac{1-e^{-\alpha t} cos(\omega_0 t)}{M\alpha^2} \\
\iff g_a(t) &= -\frac{e^{-\alpha t} sin(\omega_0 t)}{M\omega_0\alpha\left(1+\frac{\omega_0^2}{\alpha^2}\right)} + \frac{1-e^{-\alpha t} cos(\omega_0 t)}{M\alpha^2\left(1+\frac{\omega_0^2}{\alpha^2}\right)} \\
&= -\frac{\alpha\left(e^{-\alpha t} sin(\omega_0 t)\right)}{\alpha\left(M\omega_0\alpha+\frac{M\omega_0^3}{\alpha}\right)} + \frac{\omega_0\left(1-e^{-\alpha t} cos(\omega_0 t)\right)}{\omega_0\left(M\alpha^2+M\omega_0^2\right)} \\
&= \frac{\omega_0 - e^{-\alpha t}(\alpha sin(\omega_0 t)+\omega_0 cos(\omega_0 t))}{M\omega_0(\alpha^2+\omega_0^2)}
\end{aligned}
$$

$$g(t) = \frac{\omega_0 - e^{-\alpha t}(\alpha sin(\omega_0 t)+\omega_0 cos(\omega_0 t))}{M\omega_0(\alpha^2+\omega_0^2)} u(t)$$

Det är även lämpligt att **bryta en följd ekvationer**, som ovan, med bisatser.
Det gör det enklare för läsaren att följa med i resonemanget.
Exempel:

Detta ger sambandet

$a(t)$ = …… ,

som, genom att derivera högerledet och vänsterledet två gånger följt av xxxxx, ger det förenklade uttrycket

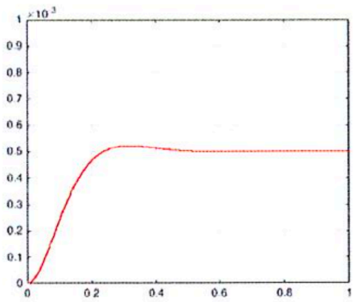
$a(t)$ = zzzzzz.

Ha inte för liten **fontstorlek i graferna** samt gör en rimlighetsbedömning av resultaten:

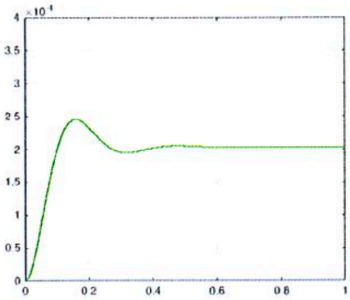
värden på fjäderkonstanen.

Stegformad förändring på 0,1 mm ??

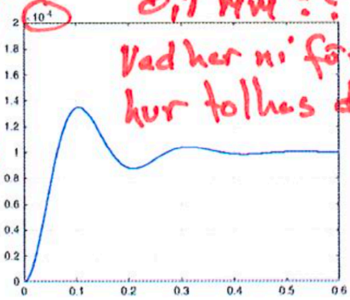
Vad har ni för insignal - hur tolkas den?



((a)) k=200



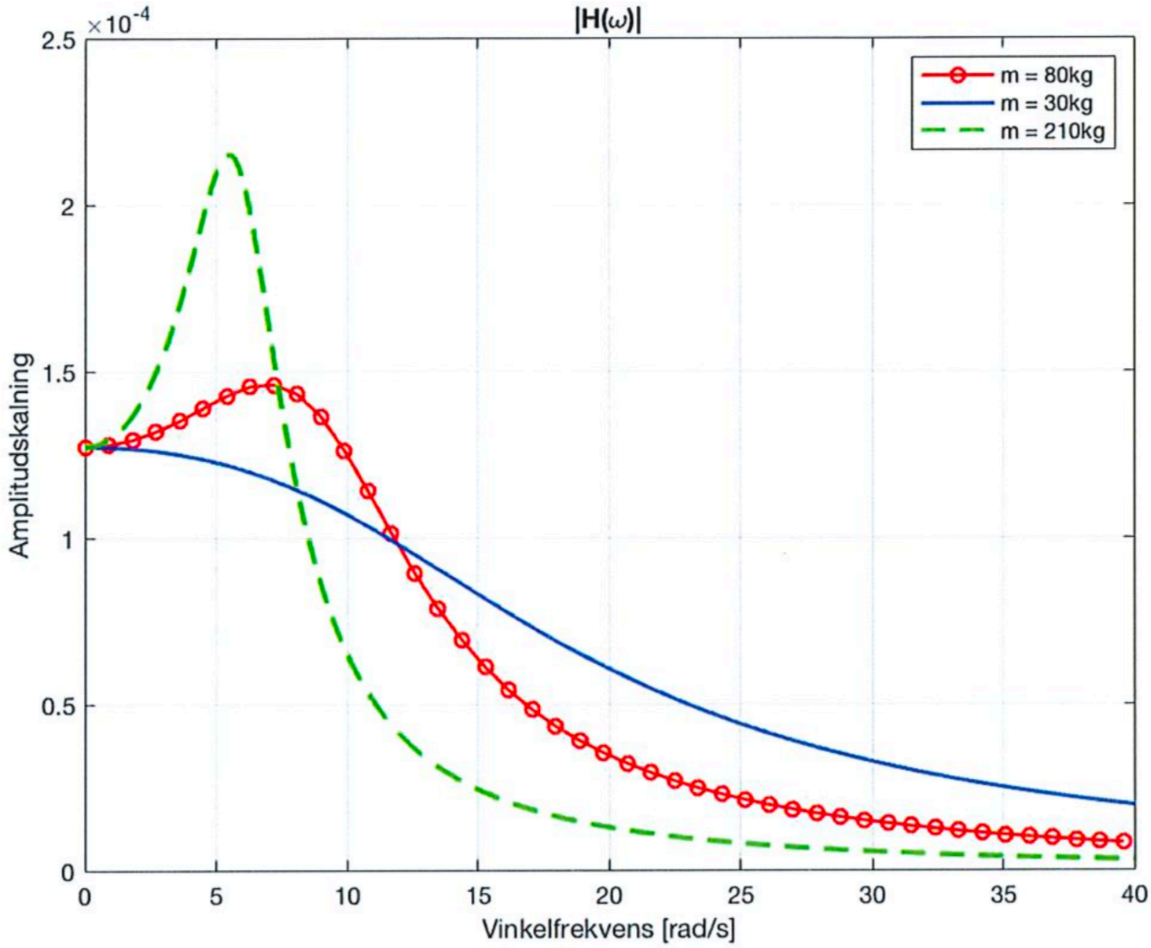
((b)) k=491



((c)) k=1000

Figur 14: Stegsvar för olika värden på k

Exempel på **tydlig graf**:

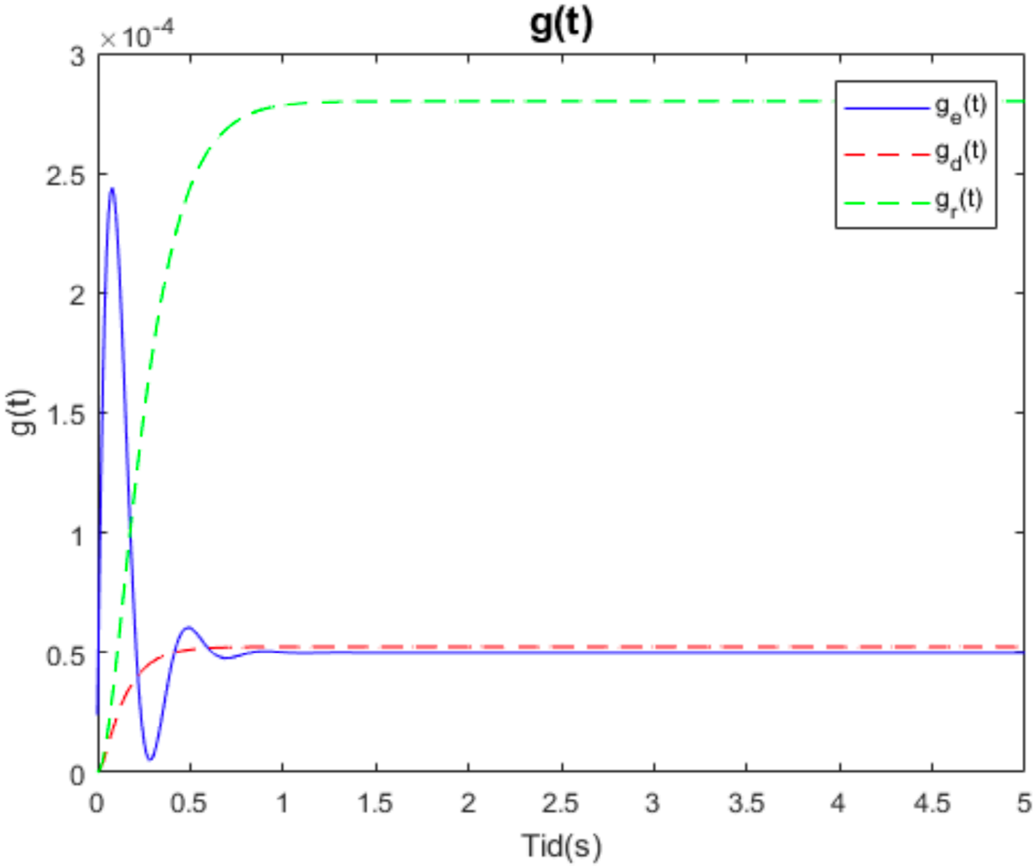


Figur 16: Amplitudkaraktäristik då massan varierar

Det som ses tydligt i figur 16 är att

Välj **lämpliga intervall** för era grafer, så intressanta områden syns tydligt:

Här hade det varit lämpligare att rita graferna upp till max 2 sek.
Det hade medfört att det intressanta området upp till ca 1 sek,
där funktionerna varierar mest, synts tydligare.



Figur 12: Mer detaljerad graf som beskriver $g_e(t)$, $g_d(t)$ och $g_r(t)$