

Svängningar - laborationsrapport + L^AT_EX-nyttigheter
Fysik - mekanik och vågor (FAFA01)
Första utkastet 12 maj 2014

Trula Teknolog, ael10fft
Truls Teknolog, ael10ftd

Handledare: Magnus Håkansson

Utförandedatum: 1 april 2011
Inlämningsdatum: 12 maj 2014

Innehåll

1	Inledning	1
1.1	Detta är en underrubrik	1
1.2	Ytterligare en underrubrik	1
1.2.1	En underrubrik till en underrubrik	1
1.3	Lite L ^A T _E X-lära	1
2	Teori	1
2.1	Formler i L ^A T _E X	1
3	Apparatur	2
4	Utförande	2
5	Resultat	2
6	Diskussion	3
A	Matlab-kod	4
B	Matlab-figurer	4
	Referenser	6

1 Inledning

1.1 Detta är en underrubrik

1.2 Ytterligare en underrubrik

1.2.1 En underrubrik till en underrubrik

Detta är en onumrerad rubrik

Dito underrubrik

Under inledningen beskriver man kortfattat vad laborationen behandlar samt syftet med denna.

1.3 Lite \LaTeX -lära

\LaTeX är väldigt smidigt, man kan ha hur många mellanslag som helst mellan orden, trots det kompileras det till en läsbar text.

Det är även möjligt att ha mycket luft mellan sina stycken vid formateringen, varpå kompilatorn endast gör ett radbyte.

Man kan även **fetmarkera** och *kursivera* texten. Ett annat suveränt kommando är “`\emph`”, som i *emphasise*. Studera koden för följande: “*\emph*” kan nämligen användas för att markera ord i en kursiv omgivning.

LaTeX bryter även raderna automatiskt för att passa in i marginalerna. Det är väldigt smidigt, men vissa begrepp måste vara på samma rad för, t.ex. Magnus H, 5 kronor och 5 öre. För att markera detta används `~` istället för blanksteg.

I längre rapporter anger man en referenslista i slutet, se t.ex. [3]

2 Teori

Under teoridelen beskrivs kortfattat teorin bakom laborationen. Längre härledningar och bevis behöver inte redovisas.

I laborationen Svängningar i FAFA01 innebär detta att man anger ekvationerna som beskriver en harmonisk oscillator, såsom differential ekvationen för läget med dess lösning samt formeln för energin, osv.

2.1 Formler i \LaTeX

Det är här \LaTeX visar sin riktiga styrka. Upphöjt görs enkelt med `^`, ska fler än ett tecken höjas upp görs det med `^{\}`. Nedsänkt fungerar på precis samma sätt med `_`.

Men att skriva matematiska formler måste man ange dem i en omgivning. I löpande text görs det med $\$$ -tecket, till exempel X_{12}^2 eller $t_{i,j}$. Observera att index, precis som enheter (km, Nm, etc.) och matematiska funktioner (sin, log, etc.), ska skrivas i normal text, vilket i en matematisk omgivning förs med $\text{\texttt{\textbackslashtextrm}\{ \dots \}}$.

Nedan visas exempel på en ekvation. För att att den ska hamna på en ny rad används $\text{\texttt{\textbackslashbegin}\{align\}} \dots \text{\texttt{\textbackslashend}\{align\}}$.

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{b}{m} \frac{dx}{dt} + \frac{k}{m} x = 0, \tag{1}$$

$$S = \sum \int_a^b f(x) \nabla x \leq \alpha \Rightarrow S \leq \beta \tag{2}$$

Vidare går det att referera till dessa ekvationer, ekvation 1 och 2. Det går även att referera till rubriken, såsom rubrik 1.3 på sidan 1.

3 Apparatur

Här listas den apparatur som har använts, varvid en lista är lämplig.

- Matlab
- DataStudio
- Ultraljudssensor
- Punkt 1
 - ett
 - två
- Punkt 2

4 Utförande

Under utförandedelen beskriver man arbetsgången.

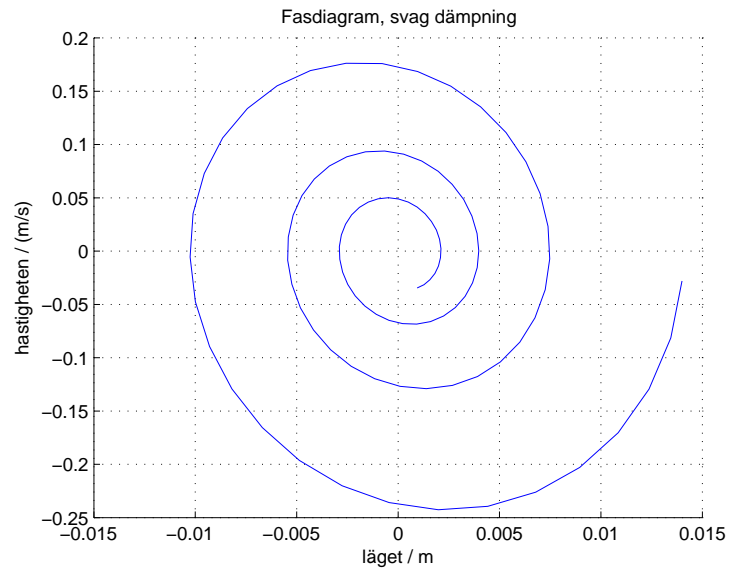
5 Resultat

Under denna del listas alla laborations mätresultat på ett väldigt formellt sätt. Observera även att man måste beskriva behandlingen av mätdatan till slutresultatet. I laborationen Svängningar innebär detta att man bland annat måste beskriva hur man gick från uppmätta spänningssamplituder och tidsskillnad till ett värde på dämpningen. Var även noga med att beskriva om ni avser $\frac{R}{2L}, \frac{b}{2m}$ eller $\frac{R}{L}, \frac{b}{m}$. Väldigt viktigt!

Ibland kan det vara lämpligt att ange mätdatan i tabeller eller diagram, se tabell 1 och figur 1.

Försök	Mätdata 1	Mätdata 2
1	2	3

Tabell 1: Förklarande text



Figur 1: Förklarande text

6 Diskussion

Under diskussionsdelen ska man referera till resultaten och jämföra dem med teorin. Stämde de överrens? Om inte, varför?

Detta är även den viktigaste delen av rapporten eftersom det är här man visar vad man verkligen har lärt sig.

A Matlab-kod

Detta är en verbatim-omgivning, $\text{\emph{}}\text{\emph{}}$

```
%FAFA01, labb svängningar
%Magnus Håkansson, et08mh1
%2011-04-01

close all
clc
clear all

datafile;
t = data(:,1);
x = data(:,2);
x = x - mean(x);

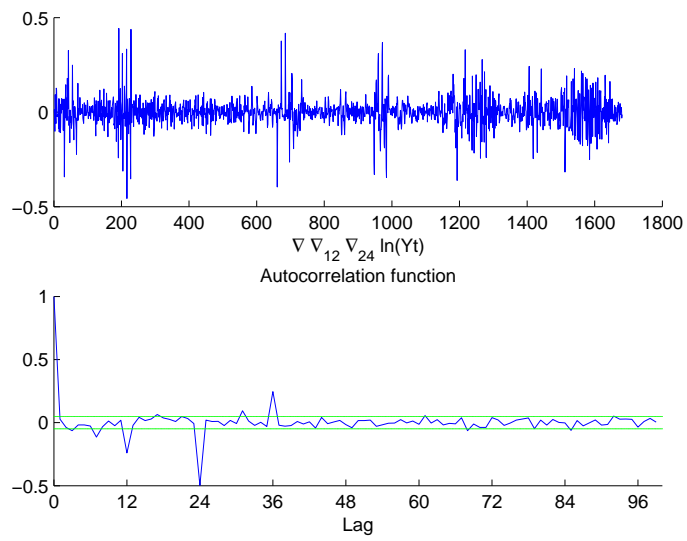
figure(1); hold on; grid on;
title('Svagt dämpad fjäder');
ylabel('läget / m')
xlabel('tiden / s')
plot(t,x);
```

B Matlab-figurer

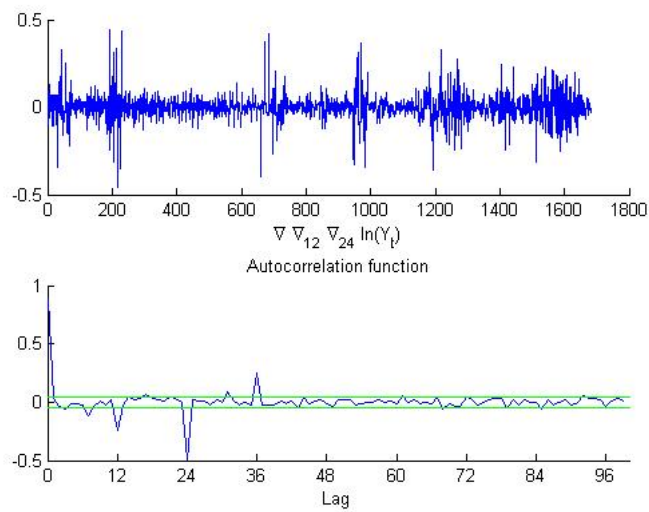
När man ska inkludera Matlab-figurer vill man inkludera vektorbaserade sådana. Fördelen är att man kan zooma in i all "oändlighet" till skillnad från vanliga .jpeg eller .bmp filer. Detta är minst sagt väldigt smidigt, jämför figur 2 och 3.

Rent praktiskt går det till på så sätt att man sparar figuren som en eps-fil genom *File/Save As*. Därefter konverterar man filen till pdf-fil, varvid eps2pdf fungerar alldeles utmärkt. Notera att man måste ha Ghostscript installerat för att "eps2pdf" ska fungera. Den skapade pdf-filen går nu att inkludera i L^AT_EX.

Observera att man inte kan spara figurerna direkt i pdf. Matlab (R2010b) kommer nämligen att placera figuren på ett A4-ark, varvid det mesta är tomt utrymme. Figuren kommer då att ta upp en hel sida om man inkluderar den, testa gärna!



Figur 2: PDF-fil



Figur 3: JPG-fil

Referenser

- [1] P. Carlson, S. Johansson, “Modern elektronisk mätteknik”, *Liber*, 1997.
- [2] <http://pt100.se>, 2011-02-10.
- [3] “Mätteknik 2011 – Lab Impedansmätning”, *Elektrisk mätteknik, LTH*.
- [4] “HP 3478A Multimeter Operator’s Manual”, *Hewlett-Packard Company*, Jan 1988.
- [5] “77 Series III – Multimeter – Service Manual”, *Fluke Corporation*, Nov 1998.