

Fysikk obli1

av

Pål

Fys129

Fysikk for IKT

Veiledet av

Thomas Gjesteland

Fakultet for teknologi og realfag

Universitetet i Agder

Grimstad, September 2020

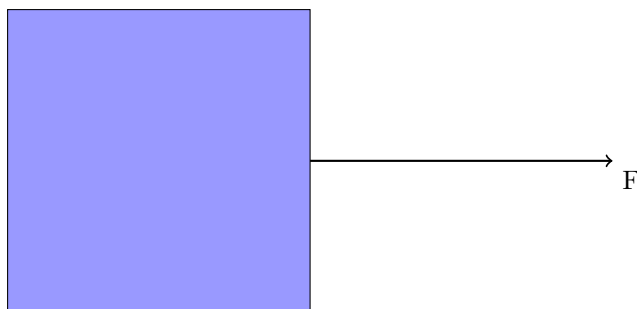
Contents

1	Oppgave A	1
2	Oppgave B	1
3	Oppgave C	1
4	Oppgave D	2
5	Oppgave E	2
6	Oppgave F	2
7	Oppgave G	2
8	Oppgave H	3
9	Oppgave I	3
10	Oppgave J	3
11	Oppgave K	4
12	Oppgave L	5
13	Kode	6

List of Figures

1	Graf av $\frac{1}{2}at^2$	1
2	Oppgave E	2
3	Oppgave H	3
4	Oppgave I	3
5	Oppgave K	4
6	$r : w = 0, g : w = -1, b : w = 1$	5

1 Oppgave A



Siden da ikkje er nevnt at da motvind rekna eg med at da ikkje skulle påførast i frilegme diagramet. så da står vi bare igjen med F

2 Oppgave B

eg bruker formal intergation for å finne ein likning til oppgava

$$x(t) = x(t_0) + \int v(t) dt$$

$$v(t) = v(t_0) + \int a(t) dt \quad x(t) = x(t_0) + \int [v(t_0) + \int a(t) dt] dt =$$

$$x(t_0) + v(t_0)(t - t_0) + \int [\int a dt] dt =$$

$$x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a_0(t - t_0)^2$$

Siden vi vet at $x_0 = 0$, $v_0 = 0$ og $t_0 = 0$ så blir eg ståande igjen med

$$x(t) = \underline{\underline{\frac{1}{2}at^2}}$$

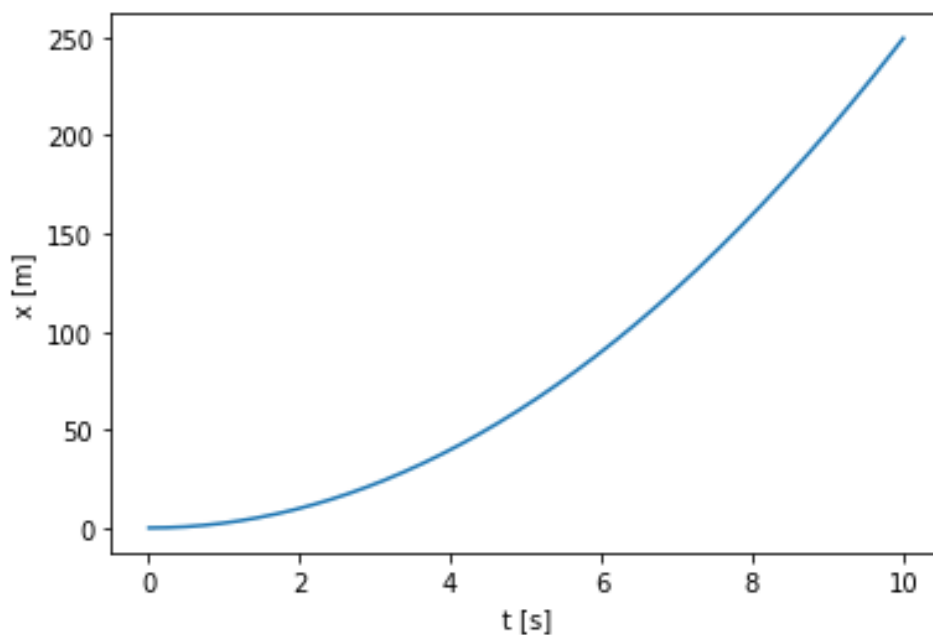


Figure 1: Graf av $\frac{1}{2}at^2$

3 Oppgave C

eg tar i bruk formelen som eg fant i B.

$$x(6.3s) = \frac{1}{2}a \cdot 6.3^2s$$

siden eg ikkje veit akselerasjonen så må eg først finna den ved hjelp av Newtons 2. lov

$$F = ma$$

eg veit at $F = 400N$, $m = 80kg$ så bare endre eg litt på formelen og får

$$F = ma \Leftrightarrow a = \frac{F}{m} \Leftrightarrow a = \frac{400N}{80kg} = 5m/s^2$$

eg kan då setta in akselerasjonen i den første formelen

$$x(6.3s) = \frac{1}{2} \cdot 5m/s^2 \cdot 6.3^2s = 99.225m \approx \underline{100m}$$

Det går ann å gjere det på ein annan måte og $x(t) = \frac{1}{2}at^2$
deller på $\frac{1}{2}a$ på begge sider og får

$$\frac{2x(t)}{a} = t^2 \Rightarrow \sqrt{\frac{2x(t)}{a}} = t$$

vist vi da plotter inn talla $x(t) = 100m$, $a = 5m/s^2$ så får vi $\sqrt{\frac{2 \cdot 100m}{5m/s^2}} = 6.324s \approx 6.3s$

4 Oppgave D

siden eg no har ein kraft som er i opposisjon til F så må vi endre litt på Newtons 2. lov

$$F - D = ma \Leftrightarrow \underline{\underline{\frac{F-D}{m} = a}}$$

5 Oppgave E

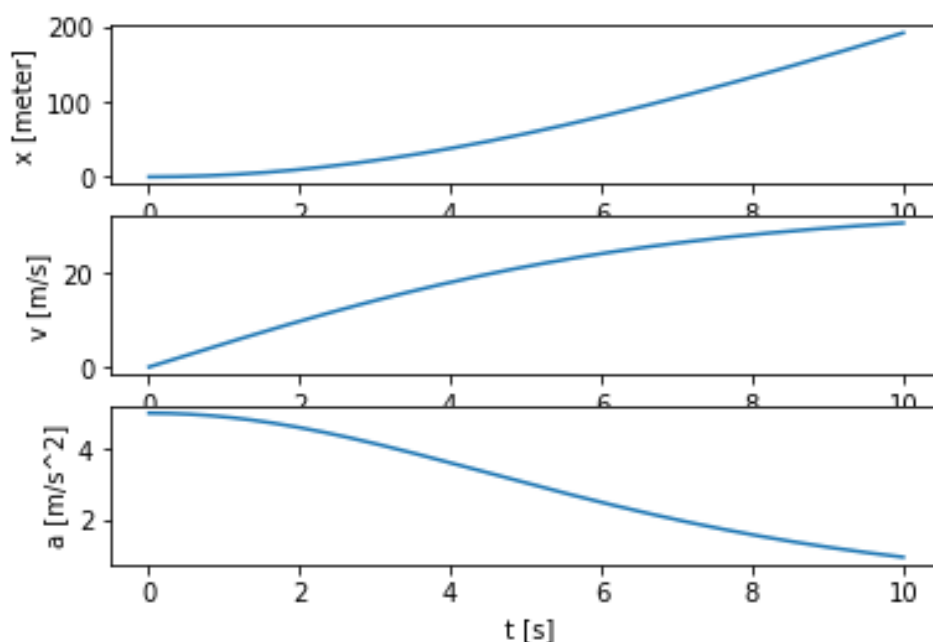


Figure 2: Oppgave E

Eg valgte 0.01 som tidssteg på grunn av at eg rekner med at dette ikkje er noe mesterskap og da ikkje blir noe fotofinish så ein meir nøyaktig måling meiner eg er unødvendig.

6 Oppgave F

eg fant resultatet med å kommandoen `where(x<100)` og da fikk eg ut ein haug med tall. Eg valgte så det største tallet og brukte kommandoen `t[678]` og fekk 6.79s som svar

7 Oppgave G

eg har fått formelen $V_T = \sqrt{\frac{2F}{\rho C_D A}}$, eg tar då formelen vi hadde i oppgave d $F - D = ma$, siden eg veit at $a = 0$ når ein når terminal velocity så blir formelen $F - D = 0$

eg har no litt og jobba med.

$$F - D = 0 \Leftrightarrow -D = -F$$

$-\frac{1}{2}\rho C_D A (v - w)^2 = -F$ siden $w = 0$ så fjerner eg den fra likningen og står igjen med

$$v^2 = \frac{F}{\frac{1}{2}pC_{DA}} \Leftrightarrow v^2 = \frac{2F}{pC_{DA}}$$

$$\underline{\underline{v = \sqrt{\frac{2F}{pC_{DA}}}}}$$

8 Oppgave H

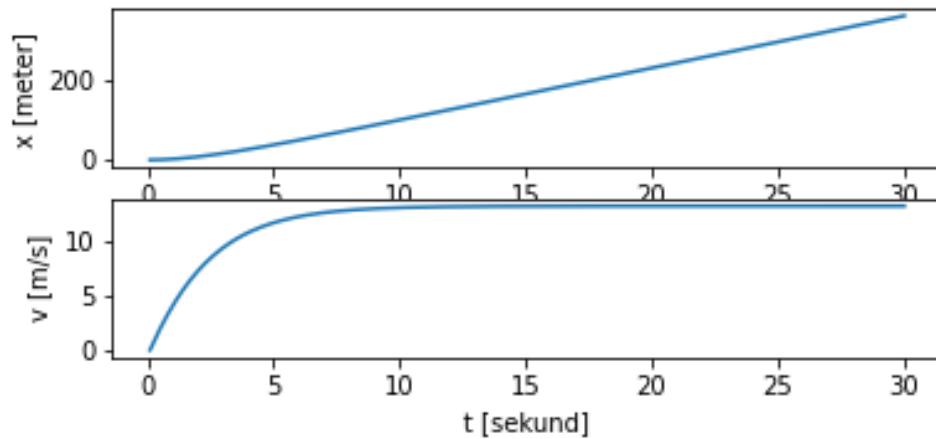


Figure 3: Oppgave H

eg måtte auka T til $T = 30$ for å finna ut maksimum farten. eg ser då med kommanden `v[2999]` at maksimum farten er $v = 15.5 \approx 16 \text{ m/s}$

9 Oppgave I

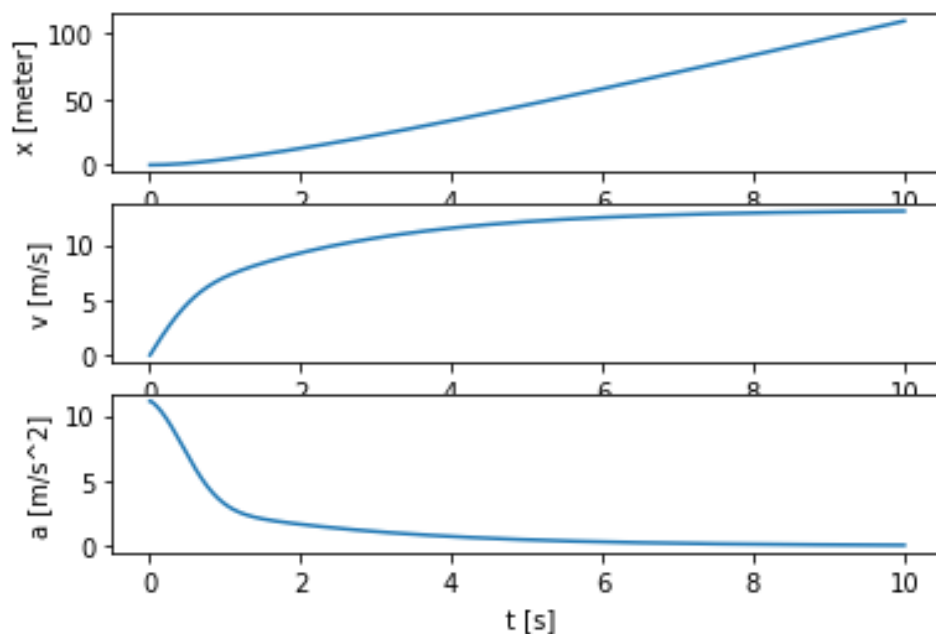


Figure 4: Oppgave I

10 Oppgave J

Eg brukte same kommandoen som på H. `where(x<100) -> t[929]` og fekk svaret 9.3 s

11 Oppgave K

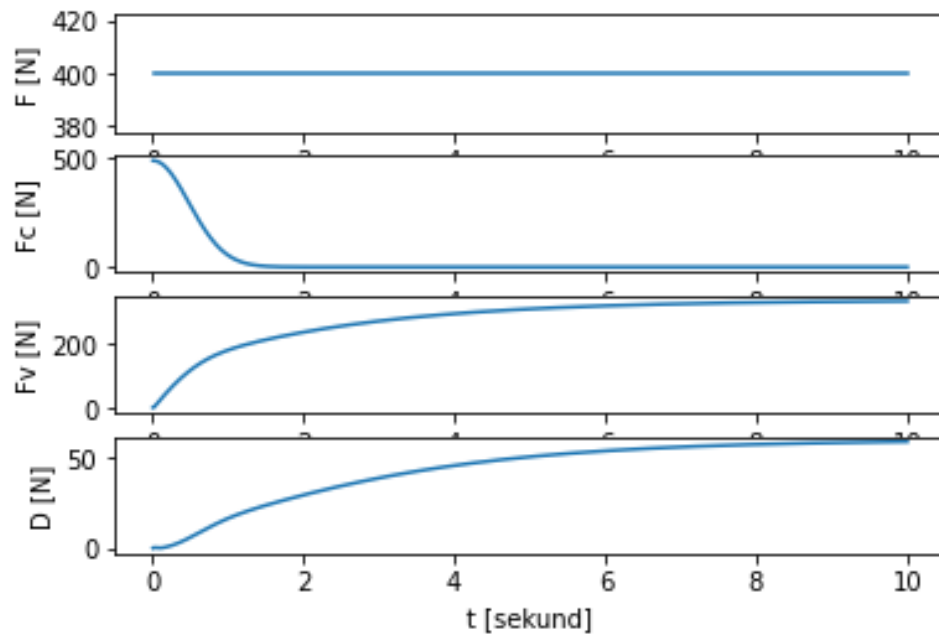


Figure 5: Oppgave K

Som ein ser på grafen så er F konstant og vil alltid påført på løperen. F_c krafta som løperen får fra han spenner i fra mens han er i huk, til han er i ståande posisjon og derfor vil den begynne stor og minke raskt nær 0. F_v auke jo større fart løperen får. $F + F_v$ er driv krafta til løperen som "får" han til å løpe. D auker jo fortare løper springe på grunn av luftmotstand.

12 Oppgave L

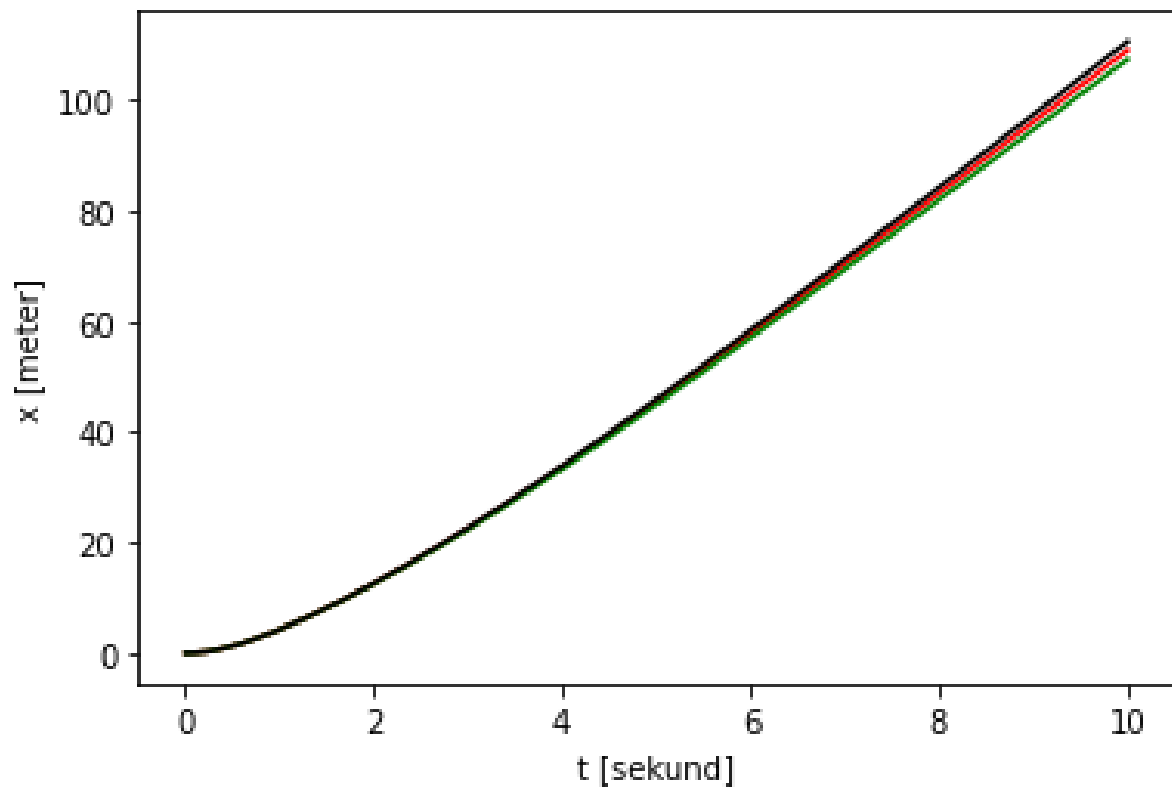


Figure 6: $r : w = 0, g : w = -1, b : w = 1$

ved hjelp av kommandoen `where(x<100)` får eg at $w=0$ blir 9.3s, $w=-1$ blir 9.42s og $w=1$ blir 9.2s

som ein ser så påvirker vinden løperen i ein liten grad, men jo lenger han løper jo større forskjell kommer det til å bli.

13 Kode

```
# -*- coding: utf-8 -*-
"""
Spyder Editor

This is a temporary script file.
"""

from pylab import *

m = 80. # kg
F = 400. # N
p = 1.293 # kg/m^3
A0 = 0.45 # m^2
Cd = 1.2
T = 10. # s
dt = 0.01 # tidssteg
fc = 488. # N
tc = 0.67 # s
a0 = 0. # m/s^2 # oppgave i
w = 0. # m/s^2 vindhastighet
v0 = 0. # m/s start hastighet
n = int(ceil(T/dt))
x0 = 0. # m
#a = 5 # oppgave e m/s^2
fv = 25.8 # sN/m

x = zeros((n, 1), float)
v = zeros((n, 1), float)
t = zeros((n, 1), float)
A = zeros((n, 1), float)
a = zeros((n, 1), float) # oppgave i
# oppgave k
Fcc = zeros((n, 1), float)
Fvv = zeros((n, 1), float)
Dd = zeros((n, 1), float)
Ff = zeros((n,1), float)

x[0] = x0
v[0] = v0
A[0] = A0
a[0] = a0
Ff[0] = F

for i in range(n):
    A[i] = A0 * (1-0.25*exp(-(t[i-1]/tc)**2)) # oppgave i
    D = (1/2)*A[i-1]*p*Cd*((v[i-1] - w)**2) # oppgave i
    Fc = fc*exp(-(t[i-1]/tc)**2) # oppgave i

    Fv = -fv*v[i-1] # oppgave h

    Fnet = F + Fc + Fv - D # oppgave i

    #D = (1/2)*p*Cd*A0*((v[i-1])**2) # oppgave d og f
    #a[i] = (F-D)/m # oppgave d
```



```

a[i] = Fnet/m # oppgave i

Fd = F - Fv # oppgave h
#a[i] = Fd/m # oppgave h

# Eulers metode for å finne fart(t), distanse(t)
v[i] = v[i-1] + a[i-1]*dt # oppgave d og framover
#v[i] = v[i-1] + a*dt
x[i] = x[i-1] + v[i]*dt
t[i] = t[i-1] + dt

# oppgave k
Ff[i] = norm(F)
Dd[i] = norm(D)
Fvv[i] = norm(Fv)
Fcc[i] = norm(Fc)

figur = figure()
subplot(3,1,1)
plot(t,x)
xlabel('t [sekund]')
ylabel('x [meter]')
subplot(3,1,2)
plot(t,v)
xlabel('t [sekund]')
ylabel('v [m/s]')
subplot(3,1,3) # oppgave i
plot(t,a) # oppgave i
xlabel('t [s]') # oppgave i
ylabel('a [m/s^2]') # oppgave i
show()

# lage en graf for oppgave k
figur1 = figure()
subplot(4,1,1)
plot(t,Ff)
xlabel('t [sekund]')
ylabel('F [N]')
subplot(4,1,2)
plot(t,Fcc)
xlabel('t [sekund]')
ylabel('Fc [N]')
subplot(4,1,3)
plot(t,Fvv)
xlabel('t [sekund]')
ylabel('Fv [N]')
subplot(4,1,4)
plot(t,Dd)
xlabel('t [sekund]')
ylabel('D [N]')
show()
figur.savefig("C:/Users/Paal/UiA/Fys129/Bilder/oppgaveI.png", bbox_inches='tight')
figur1.savefig("C:/Users/Paal/UiA/Fys129/Bilder/oppgaveK.png", bbox_inches='tight')

```