

Intro til programmering i Fysikk 1

Oppgave 1

En bil kjører med farten 10 m/s. Programmet under gir kjøreturen de første 5,0 sekundene.

```

1 t = 0 #starttid
2 s = 0 #startposisjon
3 v = 10 #startfart
4 dt = 0.5 #tidssteg
5
6 while t<5.0:
7     s = s + v*dt
8     t = t + dt
9     print(f"Etter {t:.1f} sekunder har bilen kjørt {s:.0f} meter")

```

- Hva er en while-løkke?
- Hvorfor er det $s = s + v*dt$ og ikke $s = s + v*t$ her?
- Skriv av programmet over, og kjør programmet.
- Hva betyr 1f og 0f i print-setningen på linje 9? endre til for eksempel 2f og kjør programmet for å se hva som skjer.
- Hvorfor bør dt ha en liten verdi? Endre tidssteget til $dt = 0,01$. Endre programmet så det regner ut hvor lang tid bilen bruker på å kjøre 252 meter.
- Endre programmet som vist under, og kjør programmet:

```

1 from pylab import *
2 t = 0 #starttid
3 s = 0 #startposisjon
4 v = 10 #startfart
5 dt = 0.01 #tidssteg
6 x = [t]
7 y = [s]
8
9 while s<147:
10     s = s + v*dt
11     t = t + dt
12     x.append(t)
13     y.append(s)
14
15 plot(x,y)
16 xlabel("Tid i sekunder")
17 ylabel("Strekning i meter")
18 show()

```

Oppgave 2

En bil starter fra ro og akselererer med $2,0 \text{ m/s}^2$.

```

1  from pylab import *
2  t = 0   #starttid
3  v = 0   #startfart
4  a = 2.0 #akselerasjonen
5  dt = 0.01 #tidssteg
6
7  while t<0.50:
8      v = v + a*dt
9      t = t + dt
10     print(f"Etter {t:.3f} sekunder er farten til bilen {v:.3f} m/s.")

```

- Hvorfor er det $v = v + a*dt$ og ikke $v = v + a*t$ her?
- Endre programmet slik at det stopper når bilen har fått farten 36 m/s (tips: fjern innrykket til print-setningen slik at den havner utenfor while-løkken).
- Lag et program som tegner fart-tid-grafen til bilen de første 20 sekundene (husk navn på aksene).

Oppgave 3

En bil kjører med farten 30 m/s. Den bremses så med akselerasjonen $-3,0 \text{ m/s}^2$.

- Lag et program som regner ut farten til bilen etter 6,5 sekunder.
- Lag et program som regner ut hvor lang tid det tar før bilen har stoppet opp.
- Lag et program som tegner strekning-tid-grafen til bilen fra den begynner å bremse og til den har stoppet opp (husk navn på aksene).

Oppgave 4

En kloss med masse 2,0 kg dyttes bortover et gulv med kraften $F = 8,0 \text{ N}$. Det er null friksjon mellom klossen og gulvet.

- Lag et program som regner ut farten til klossen etter 10 sekunder.
- Vi tar nå med friksjon. Friksjonstallet mellom klossen og gulvet er 0,20. Lag et program som regner ut farten til klossen etter 10 sekunder.

Oppgave 5

En kloss med masse 1,0 kg dyttes i gang slik at den får startfarten 20 m/s. Den bremses så opp på grunn av friksjon mellom klossen og gulvet. Friksjonstallet er 0,15.

- Lag et program som regner ut hvor lang tid det tar før klossen har bremses opp.
- Tegn fart-tid-grafen til klossen fra den har farten 20 m/s til den har stoppet opp.
- Tegn strekning-tid-grafen til klossen fra den har farten 20 m/s til den har stoppet opp.

Oppgave 6

En boks faller ut av et fly. Luftmotstandstallet er 0,20. Programmet under gir farten til boksen etter hvert som tiden går.

```

1  from pylab import *
2  t = 0  #starttid
3  s = 0  #startposisjon
4  v = 0  #startfart
5  dt = 0.010 #tidssteg
6  m = 2.0  #masse i kg
7  k = 0.20  #luftmotstandstallet
8  g = 9.81 #tyngdeakselerasjonen
9
10 while t<10:
11     L = k*v**2
12
13     v = v + a*dt
14     t = t + dt
15
16 print(f"Etter {t:.0f} sekunder er farten til boksen {v:.0f} m/s.")

```

- Hvorfor må formelen for luftmotstand, $L = k*v^{**2}$, stå inne i while-løkken?
- Hva må stå på linje 12 slik at programmet fungerer?
- Endre programmet slik at boksen faller fra en høyde på 400 meter over bakken. Hvor lang tid tar det for boksen å falle 10 meter, og hva er farten da?
- Lag et program som regner ut terminalfarten til boksen.
- Lag et program som regner ut hvor lang tid det tar før boksen lander på bakken.
- Lag et program som tegner fart-tid-grafen til boksen fra den faller ut av flyet og til den lander på bakken.
- Lag et program som tegner en graf der y-aksen er høyden til boksen over bakken oppgitt i meter og x-aksen er tiden fra boksen faller ut av flyet og til den lander på bakken.