

**Del A:** Digitala verktyg är tillåtna. Skriv dina lösningar på separat papper.

- 1) Ställ upp en differentialekvation på formen  $y' = f(y)$  vars allmänna lösning är  $y = Ae^{3x} + 4$

0/1/2

- 2) En hönsfjäder släpps från höjden 4,0 m. Fjäders fallrörelse registreras och analyseras med hjälp av ett datorsystem. Resulterande mätdata gav följande diagram.

Hastigheten  $v$  i  $m/s$  som funktion av tiden  $t$  i sekunder

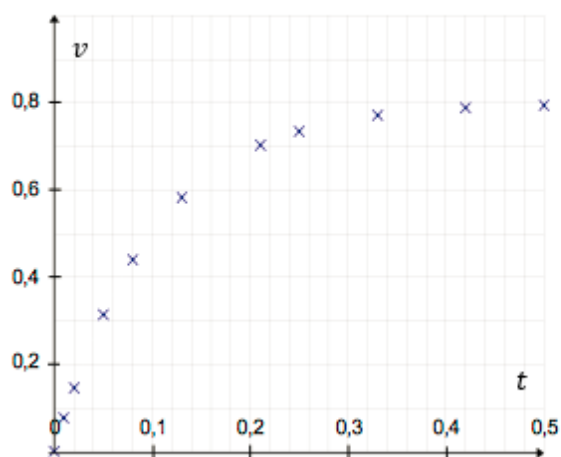


Diagram 1

Accelerationen  $\frac{dv}{dt}$  i  $m/s^2$  som funktion av hastigheten  $v$  i  $m/s$ .

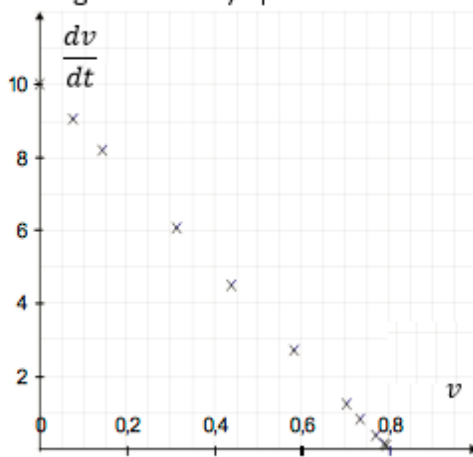


Diagram 2

- a) Beskriv i ord fjäderns rörelse.
- b) Ange en differentialekvation som beskriver hur  $\frac{dv}{dt}$  beror av  $v$  och lös den.
- c) Uppskatta med hjälp av diagram 1 hur långt fjädern faller under de första 0,50 sekunderna. Jämför med det värde du får ur din matematiska modell.

1/2/2

## Bedömningsanvisningar

1)  $y' = 3y - 12$

Godtagbar ansats till exempel deriverar

$$y = Ae^{3x} + 4 \Rightarrow y' = 3Ae^{3x} \quad + C_B$$

Godtagbart genomförd lösning

Utifrån derivatan inse att

$$3y = 3Ae^{3x} - 12 \quad + A_B$$

med korrekt svar. + A\_P

2) a)  $\frac{dv}{dt} = k \cdot v + m, k = -12,5, m = 10, v = 0,8(1 - e^{-12,5t})$

Korrekt beskrivning. + E\_R

b) Korrekt differentialekvation med  $k$  och  $m$  bestämda, se ovan. + C\_M

Korrekt partikulärlösning, se ovan. + A\_PL

c) Rimlig uppskattning av fallsträckan med hjälp av diagrammet. Area under grafen i v-t-diagrammet c:a 0,3-0,4 m. + C\_PL

Beräknat fallsträckan (0,34 m) och jämfört med uppskattat värde. + A\_PL