

# Lektion 3

Teresia Månsson

Värmdö Gymnasium

3/8-2018

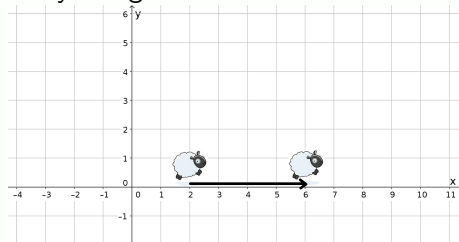
# Dagens Plan

Mål: Vara säker på skillnaden mellan fart och hastighet. Kunna räkna ut medelhastighet och ta fram momentanhastighet från graf.

- Diskussion om polisen och bilisten
- Förflyttning
- Medelhastighet
- Momentanhastighet (exempel)
- Fart vs Hastighet

# Förflyttning

När vi förflyttar oss, förflyttar vi oss en sträcka i någon riktning. Dvs en förflyttning är en vektor.



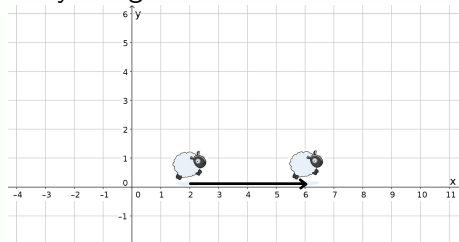
## Förflyttningen i (x-led)

Förflyttningen i x-led =  $\Delta x = x_1 - x_0$ .

Vad är  $x_0$  och  $x_1$  i ovan exempel?

# Förflyttning

När vi förflyttar oss, förflyttar vi oss en sträcka i någon riktning. Dvs en förflyttning är en vektor.



## Förflyttningen i (x-led)

Förflyttningen i x-led =  $\Delta x = x_1 - x_0$ .

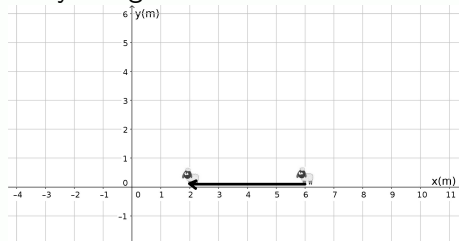
Vad är  $x_0$  och  $x_1$  i ovan exempel?

I ovan exempel är  $x_0 = 2m$  och  $x_1 = 6m$ , förflyttningen i x-led blir:

$$\Delta x = x_1 - x_0 = 6m - 2m = 4m$$

# Förflyttning

När vi förflyttar oss, förflyttar vi oss en sträcka i någon riktning. Dvs en förflyttning är en vektor.

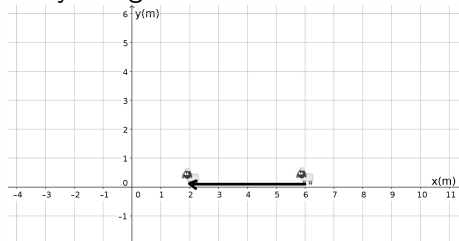


Förflyttningen i  $x$ -led är  $\Delta x = x_1 - x_0$ .

Vad blir förflyttningen i bilden ovan?

# Förflyttning

När vi förflyttar oss, förflyttar vi oss en sträcka i någon riktning. Dvs en förflyttning är en vektor.



Förflyttningen i x-led är  $\Delta x = x_1 - x_0$ .

Vad blir förflyttningen i bilden ovan?

I ovan exempel är  $x_0 = 6m$  och  $x_1 = 2m$ , förflyttningen i x-led blir:

$$\Delta x = x_1 - x_0 = 2m - 6m = -4m$$

# Förflyttning

I den här kursen kommer ni bara behöva bekymra er om förflyttningar i 1-dimension, antingen  $x$ -axeln, eller  $y$ -axeln. Riktningen på vektorn kommer bestämmas av om förflyttningen är positiv eller negativ.

## Medelhastighet ( $\bar{v}$ )

$$\text{Medelhastighet} = \frac{\text{Förflyttning}}{\text{tid}}$$

Medelhastighet i x-led:

$$\bar{v} = \frac{x_1 - x_0}{t_1 - t_0} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

### Exempel1:

Lisa har cyklat 5.0 m framåt på 10 s:

$$\bar{v} = \frac{5}{10} \text{ m/s} = 0.50 \text{ m/s}$$

### Exempel2:

Oskar har backat 3.0 m på 20 s:

$$\bar{v} = -\frac{3}{20} \text{ m/s} = -6.7 \text{ m/s}$$



## Medelhastighet ( $\bar{v}$ )

$$\text{Medelhastighet} = \frac{(\text{slutposition} - \text{startposition})}{\text{tid}}$$

$$\bar{v} = \frac{s_1 - s_0}{t_1 - t_0} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

### Exempel1:

Vilken medelhastighet har Lisa om hon har cyklat 25 m framåt på 5 s:

## Medelhastighet ( $\bar{v}$ )

$$\text{Medelhastighet} = \frac{(\text{slutposition} - \text{startposition})}{\text{tid}}$$

$$\bar{v} = \frac{s_1 - s_0}{t_1 - t_0} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

### Exempel1:

Vilken medelhastighet har Lisa om hon har cyklat 25 m framåt på 5 s:

$$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{25}{5} \text{ m/s} = 5 \text{ m/s}$$

## Medelhastighet ( $\bar{v}$ )

$$\text{Medelhastighet} = \frac{(\text{slutposition} - \text{startposition})}{\text{tid}}$$

$$\bar{v} = \frac{s_1 - s_0}{t_1 - t_0} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

### Exempel1:

Vilken medelhastighet har Lisa om hon har cyklat 25 m framåt på 5 s:

$$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{25}{5} \text{ m/s} = 5 \text{ m/s}$$

### Exempel2:

Vilken medelhastighet har Oskar om han har backat 20 m på 2 s:

## Medelhastighet ( $\bar{v}$ )

$$\text{Medelhastighet} = \frac{(\text{slutposition} - \text{startposition})}{\text{tid}}$$

$$\bar{v} = \frac{s_1 - s_0}{t_1 - t_0} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

### Exempel1:

Vilken medelhastighet har Lisa om hon har cyklat 25 m framåt på 5 s:

$$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{25}{5} \text{ m/s} = 5 \text{ m/s}$$

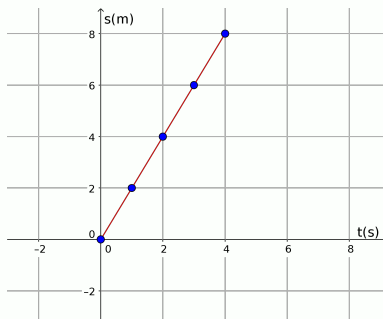
### Exempel2:

Vilken medelhastighet har Oskar om han har backat 20 m på 2 s:

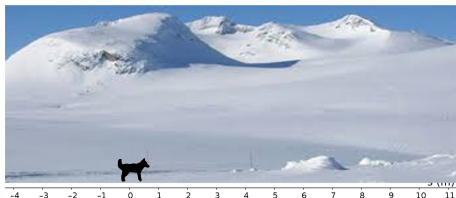
$$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = -\frac{20}{2} \text{ m/s} = -10 \text{ m/s}$$

# Sträcka-tid (st)-diagram

Ett sträcka tid diagram är ett diagram som på y-axeln visar positionen på ett föremål och på x-axeln visar tiden. Man kan alltså se hur föremålets position ändras med tiden.

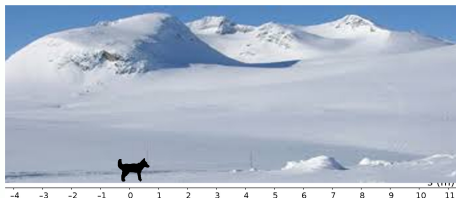


# Konstant hastighet

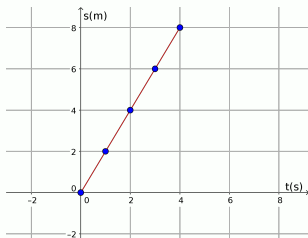


**Figure:** Hund rör sig med konstant hastighet. Varje sekund blir det en röd markering.

# Konstant hastighet



**Figure:** Hund rör sig med konstant hastighet. Varje sekund blir det en röd markering.



$$s = v \cdot t, \quad v = 2\text{m/s}$$

# Konstant hastighet

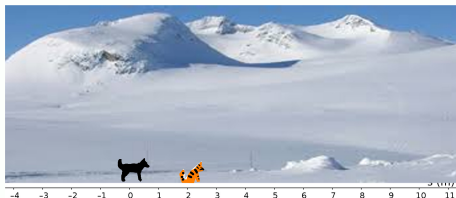


Figure: Hund och katt rör sig med konstant hastighet.



# Konstant hastighet

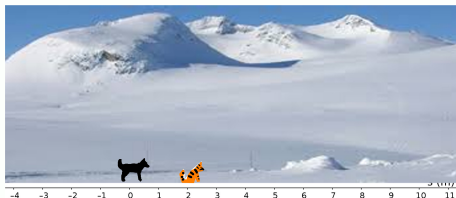
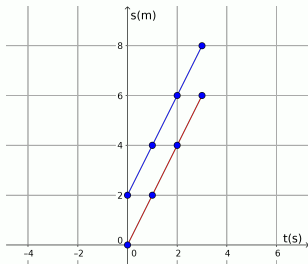


Figure: Hund och katt rör sig med konstant hastighet.



$$s_{\text{hund}} = v \cdot t, \quad v = 2 \text{ m/s}$$

$$s_{\text{katt}} = s_0 + v \cdot t, \quad s_0 = 2 \text{ m} \quad v = 2 \text{ m/s}$$

## Sträcka-tid (st)-diagram

Ett sträcka tid diagram är ett diagram som på y-axeln visar positionen på ett föremål och på x-axeln visar tiden. Man kan alltså se hur föremålets position ändras med tiden.

### Fråga:

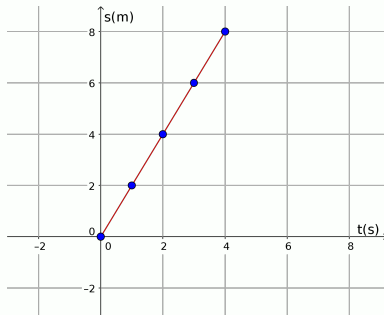
Varför väljer man att tiden är på x-axeln?

## Sträcka-tid (st)-diagram

Ett sträcka tid diagram är ett diagram som på y-axeln visar positionen på ett föremål och på x-axeln visar tiden. Man kan alltså se hur föremålets position ändras med tiden.

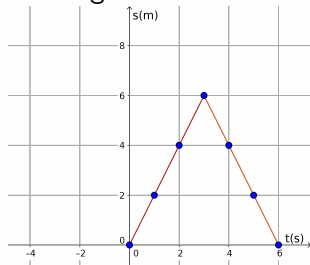
### Fråga:

Varför väljer man att tiden är på x-axeln? För positionen beror på tiden, dvs positionen är en funktion av tiden. Tiden kan inte vara funktion av positionen eftersom vid två olika tider kan man ha samma position.



# Beräkna medelhastighet från (st)-diagram

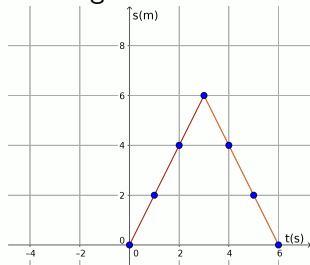
S-t diagram över elev som rör på sig:



Vad sker vid tiden 3s?

# Beräkna medelhastighet från (st)-diagram

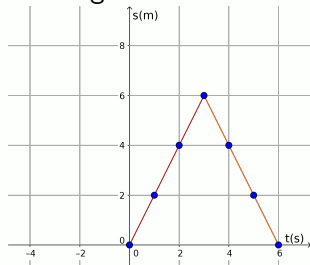
S-t diagram över elev som rör på sig:



Vad sker vid tiden 3s? Eleven byter riktning.

# Beräkna medelhastighet från (st)-diagram

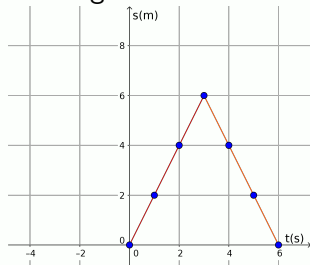
S-t diagram över elev som rör på sig:



Vad är medelhastigheten mellan tiden 0s och 4s?

# Beräkna medelhastighet från (st)-diagram

S-t diagram över elev som rör på sig:



Vad är medelhastigheten mellan tiden 0s och 6s?

# Momentanhastighet

## Momentanhastighet

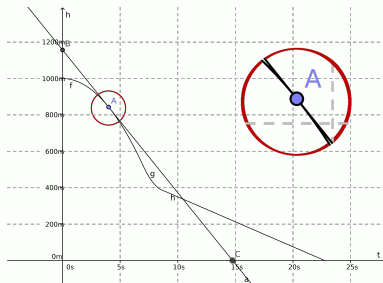
Ögonblickshastighet. Medelhastighet i ett litet intervall ger en god approximation till momentanhastigheten. Fås från s-t-graf genom att beräkna lutningen i den punkt man är intresserad av.



# Momentanhastighet

## Momentanhastighet

Ögonblickshastighet. Medelhastighet i ett litet intervall ger en god approximation till momentanhastigheten. Fås från s-t-graf genom att beräkna lutningen i den punkt man är intresserad av.

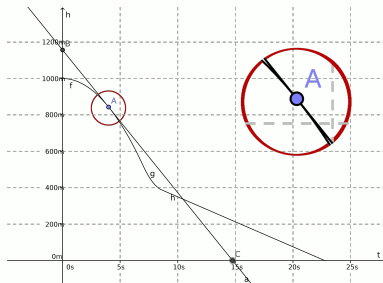


Kurvan beskriver någon som hoppar med fallskärm. Den räta linjen beskriver någon som faller med konstant hastighet. Vid tiden 4s har de båda samma hastighet, vilken?

# Momentanhastighet

## Momentanhastighet

Ögonblickshastighet. Medelhastighet i ett litet intervall ger en god approximation till momentanhastigheten. Fås från s-t-graf genom att beräkna lutningen i den punkt man är intresserad av.



Kurvan beskriver någon som hoppar med fallskärm. Den räta linjen beskriver någon som faller med konstant hastighet. Vid tiden 4s har de båda samma hastighet, vilken?  $v = \frac{-1200}{15} \text{ m/s} = -80 \text{ m/s}$

# Momentanhastighet

## Momentanhastighet

Ögonblickshastighet. På mattespråk kallas den för derivatan av sträckan  $s$  med avseende på tiden  $t$ . Ordet derivata kommer från ordet "derive=härleda", momentanhastighet kan härledas från sträckan om man vet hur sträckan beror på tiden.

# Fart vs Hastighet

## Hastighet ( $v$ )

Har både storlek och riktning. Jag rör mig 24 km/h nordost. Normalt sett i fysik anger vi längs vilken axel vi rör oss. Framåt på axeln är positiv riktning och bakåt är negativ.

## Fart ( $|v|$ )

Har bara storlek. Är det som hastighetmätaren i en bil anger. Är absolutbeloppet av momentanhastigheten. Obs! Medelfart är inte absolutbelopp av medelhastighet!