

# Mekanik

EN INTRODUKTION

# Mekanik

- ▶ Kinematik: Hvordan ting bevæger sig
- ▶ Dynamik Hvorfor ting bevæger sig (kræfter)
- ▶ Mekanik = hvordan + hvorfor ting bevæger sig
- ▶ I dag: Kinematik

# Kinematik

- ▶ Målet med videoer vi skal se er:  
at skabe nogle mentale billeder
- ▶ Vi skal se på bevægelser langs en ret linje  
( lodret, vandret, skråt, dvs. bevægelser langs en lineal)

Ser på en bil, der drypper en klat maling hvert 0,3 sekund

Hvordan kan vi beskrive bevægelsen?

# Læg mærke til hvordan bilen bevæger sig

- ▶ [Video 1:](#)
- ▶ [Video 2:](#)
- ▶ Forskellig retning, men samme fart.
  
- ▶ [Video 3:](#)
- ▶ Bil kører hurtigere og hurtigere.

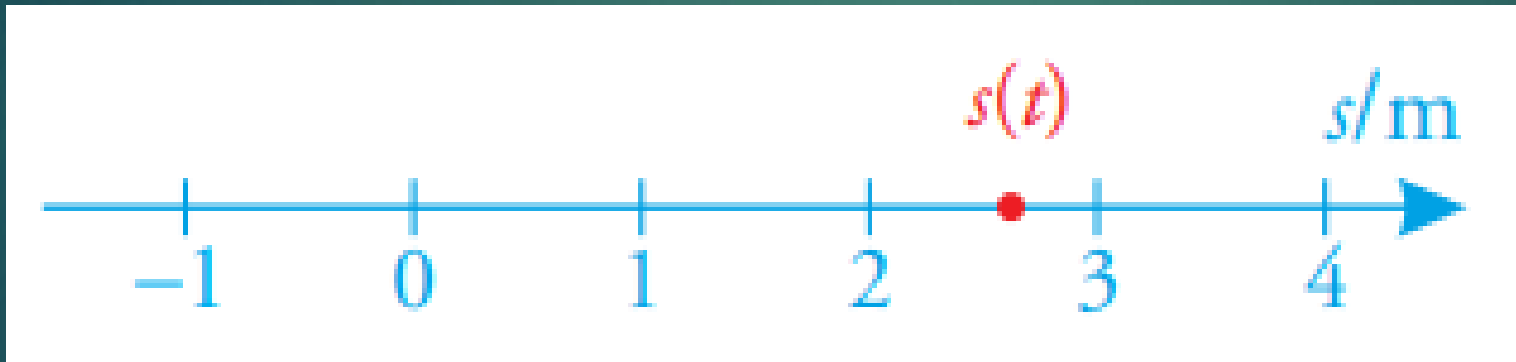
# Læg mærke til hvordan bilen bevæger sig

- ▶ [Opsummering](#)
- ▶ [Video 11:](#)

# Kinematik: Beskrivelse af bevægelser

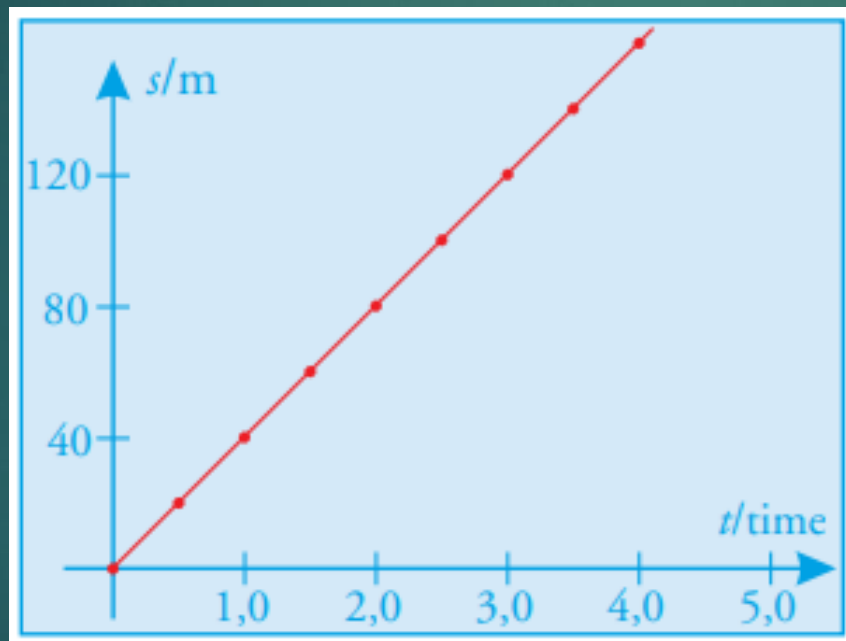
$t$  : tid [s]

$s$  : sted [m] ,



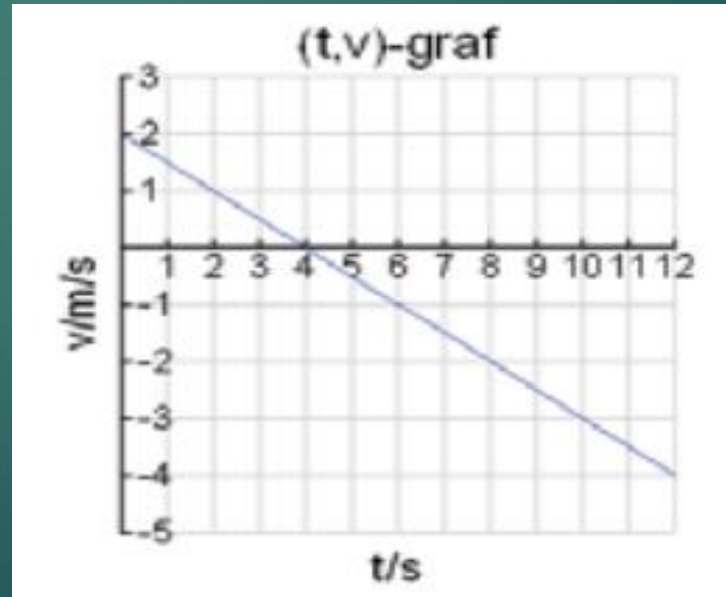
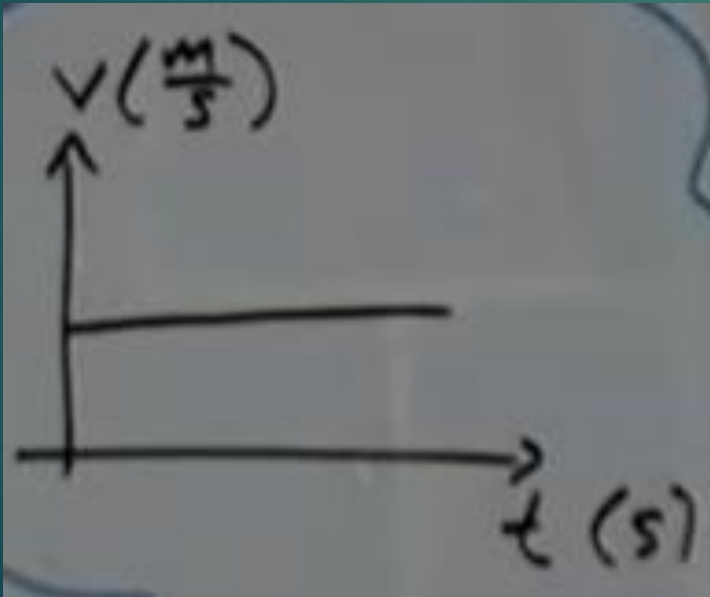
# Kinematik: Beskrivelse af bevægelser

stedfunktion  $s(t)$



# Kinematik: Beskrivelse af bevægelser

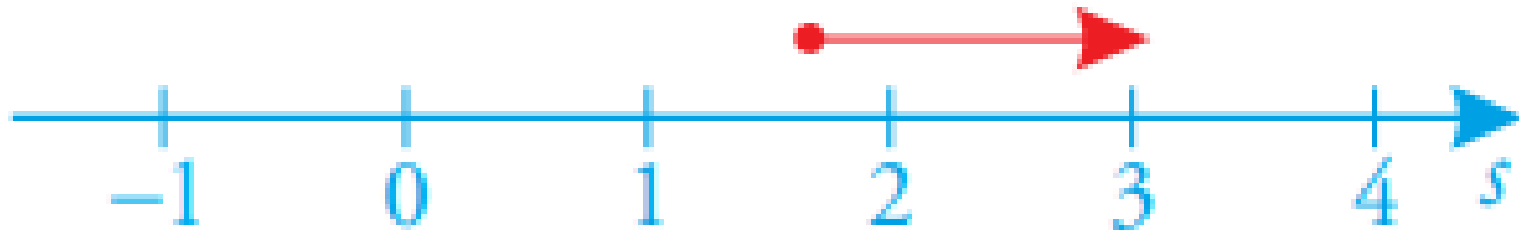
$v$ : hastighed [m/s] ,  
hastighedsfunktion  $v(t)$



# Forskel på hastighed og fart:

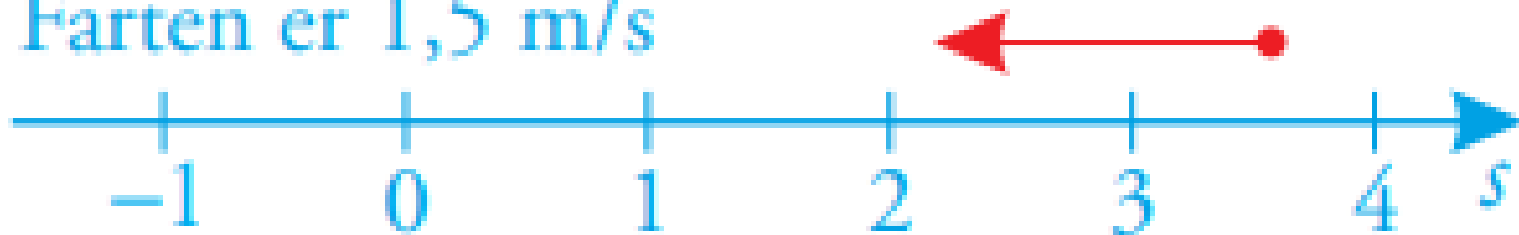
Farten er 1,5 m/s

$$v = 1,5 \text{ m/s}$$

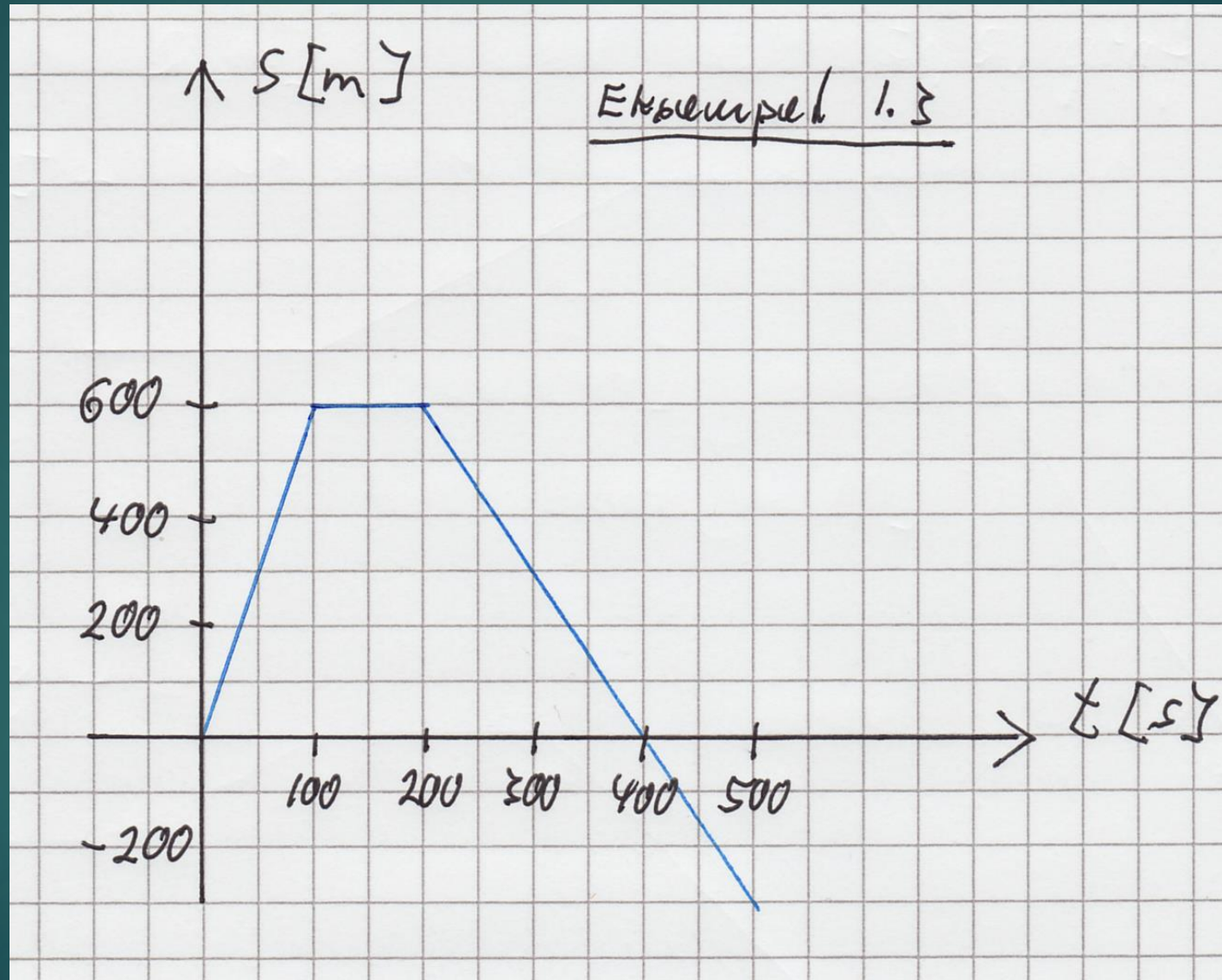


Farten er 1,5 m/s

$$v = -1,5 \text{ m/s}$$

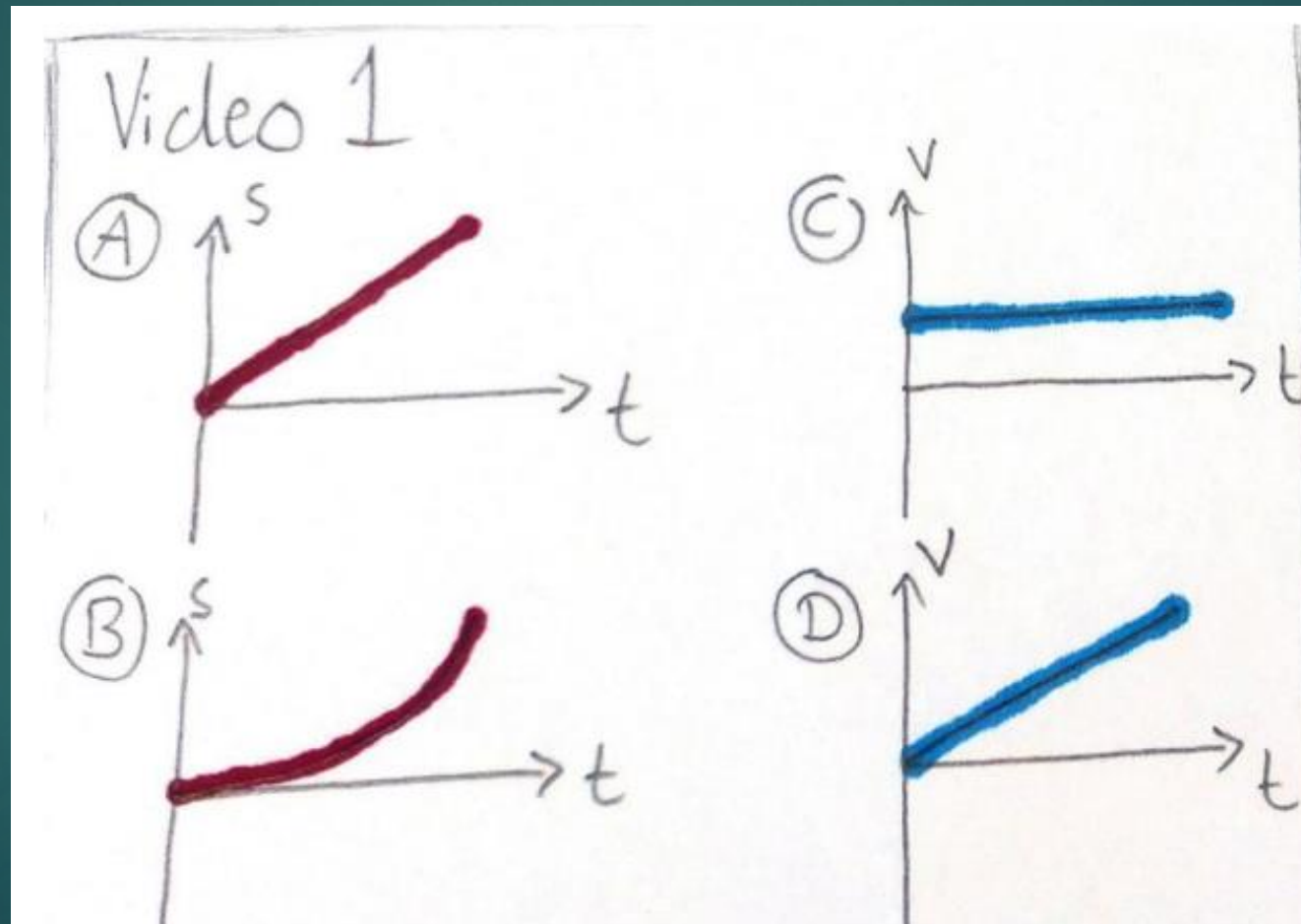


Lad os kigge på en  $(t, s)$  graf



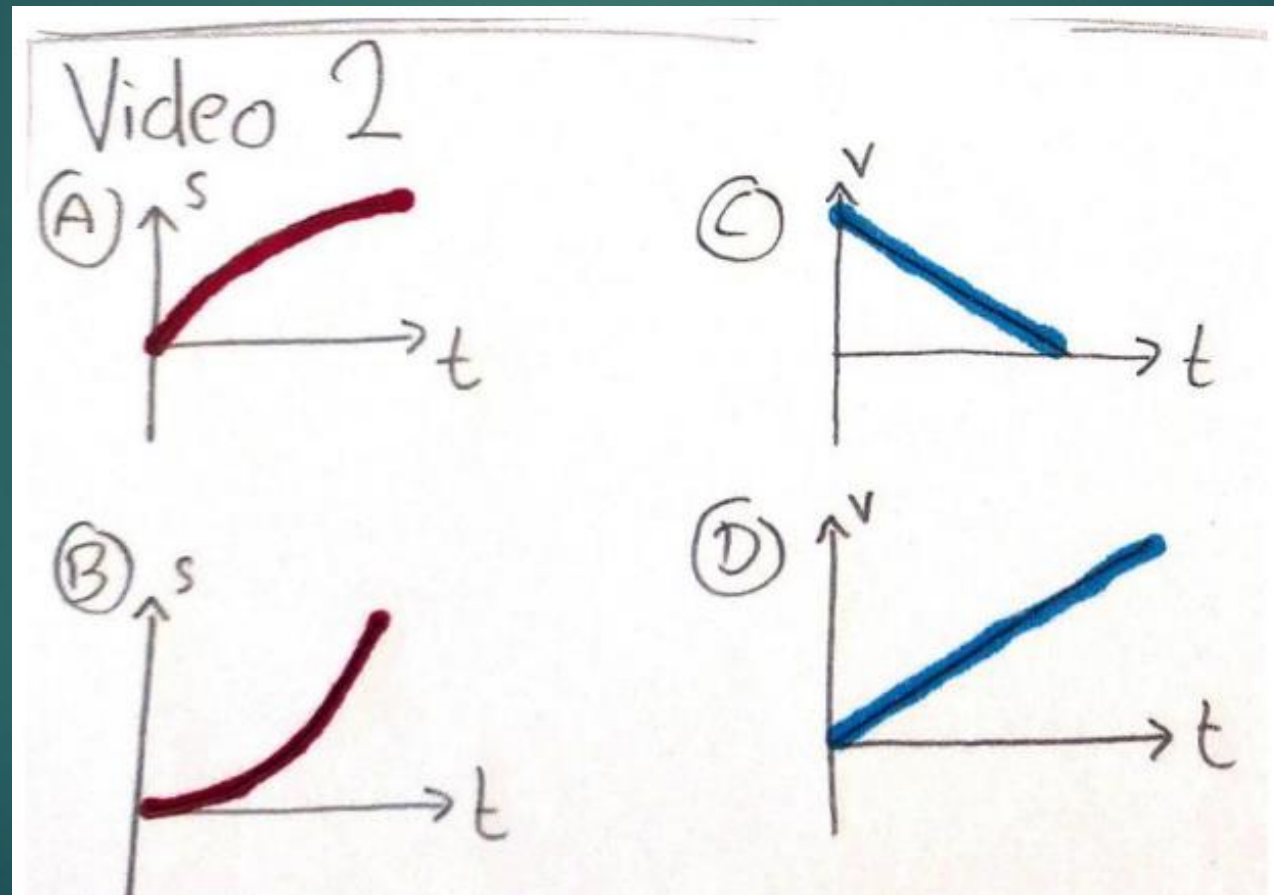
Opgave: Vælg den rigtige  $s(t)$  og den rigtige  $v(t)$ -kurve:

► [Video:](#)



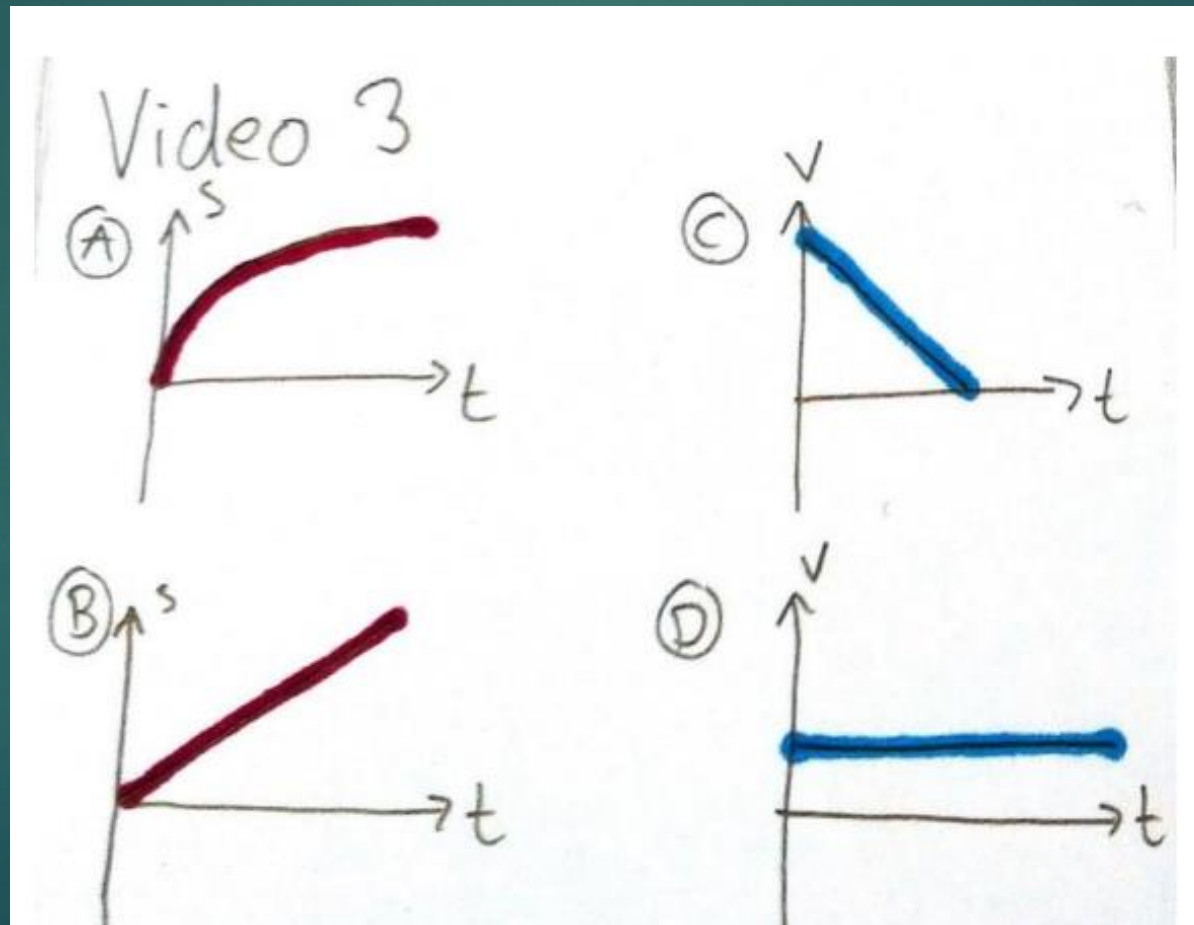
Opgave: Vælg den rigtige  $s(t)$  og den rigtige  $v(t)$ -kurve:

► [Video:](#)



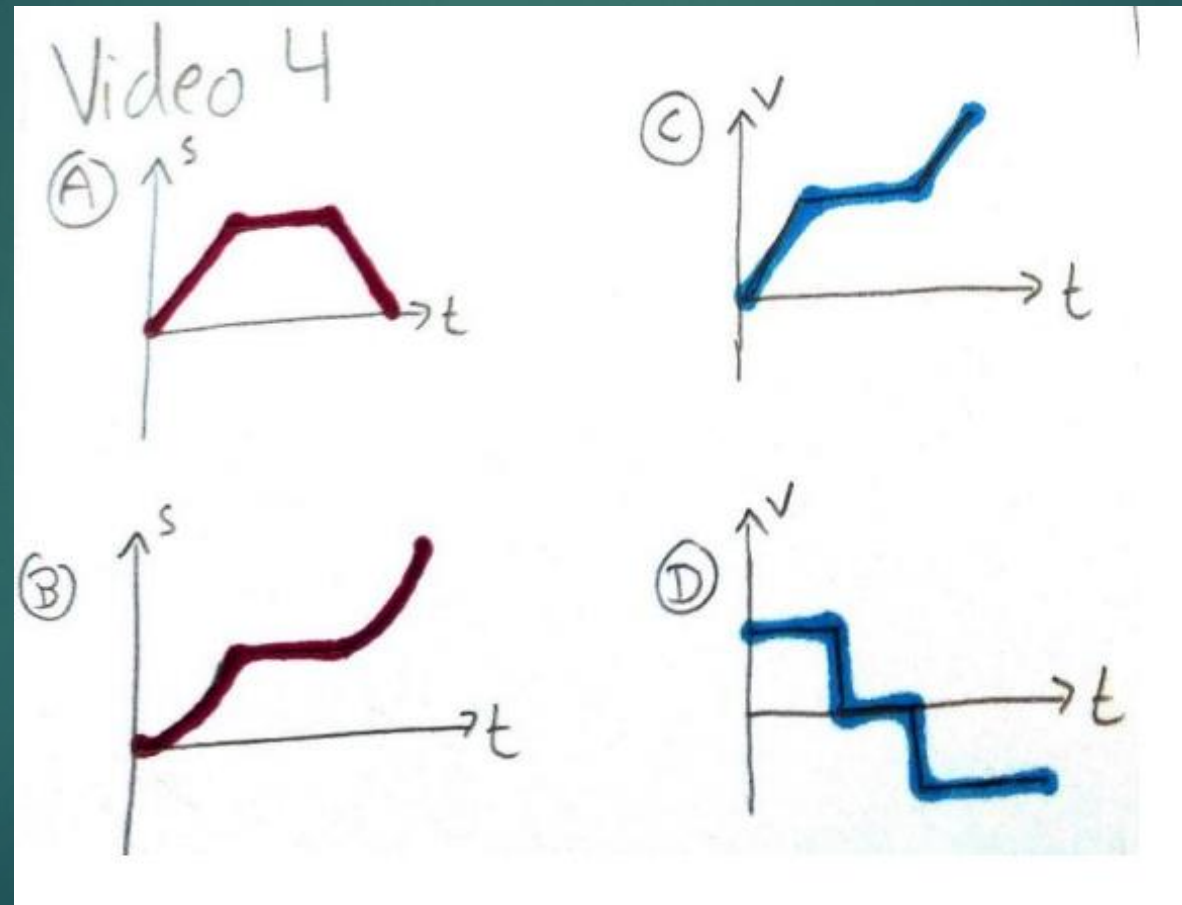
Opgave: Vælg den rigtige  $s(t)$  og den rigtige  $v(t)$ -kurve:

► [Video:](#)



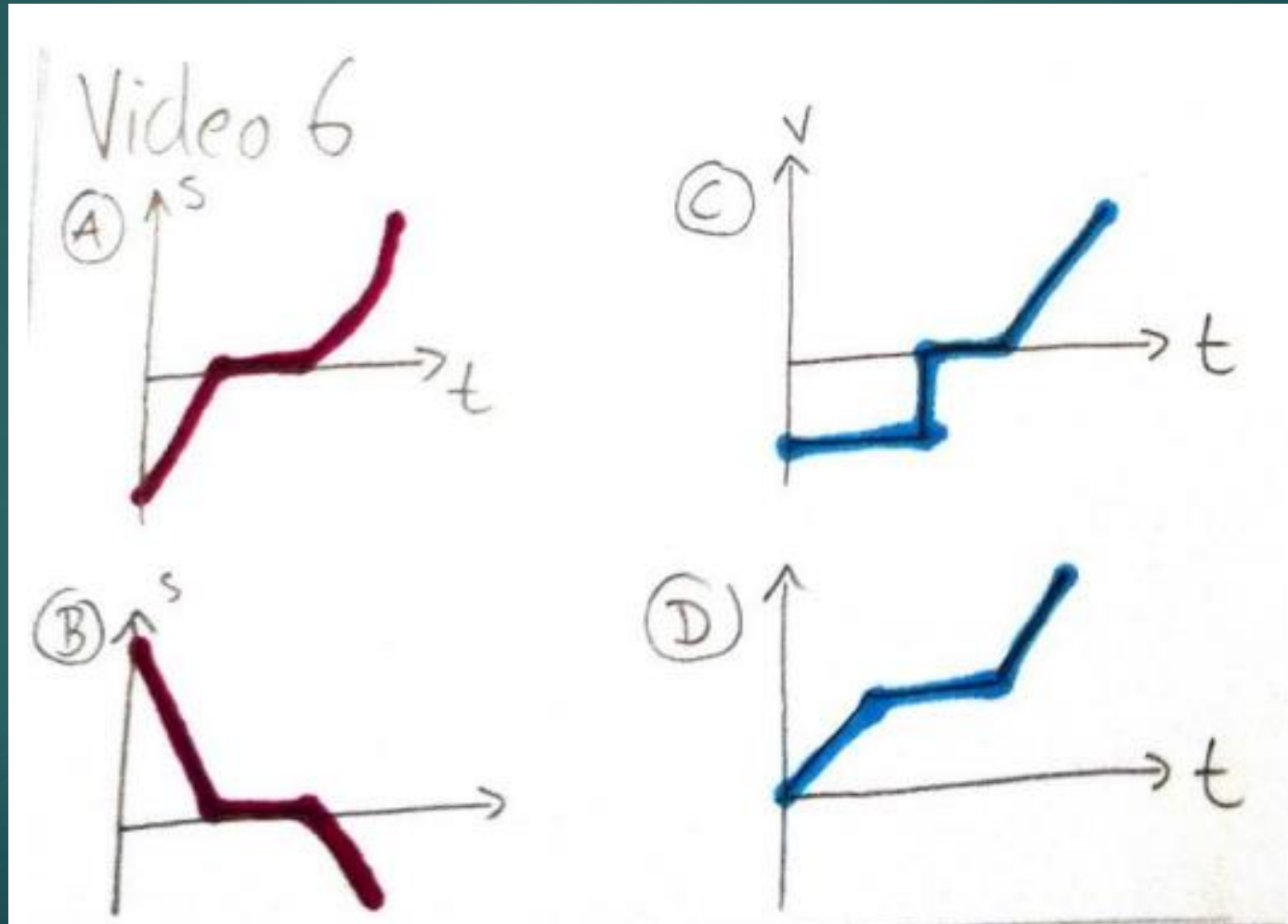
# Opgave: Vælg den rigtige $s(t)$ og den rigtige $v(t)$ -kurve:

► [Video:](#)



Opgave: Vælg den rigtige  $s(t)$  og den rigtige  $v(t)$ -kurve:

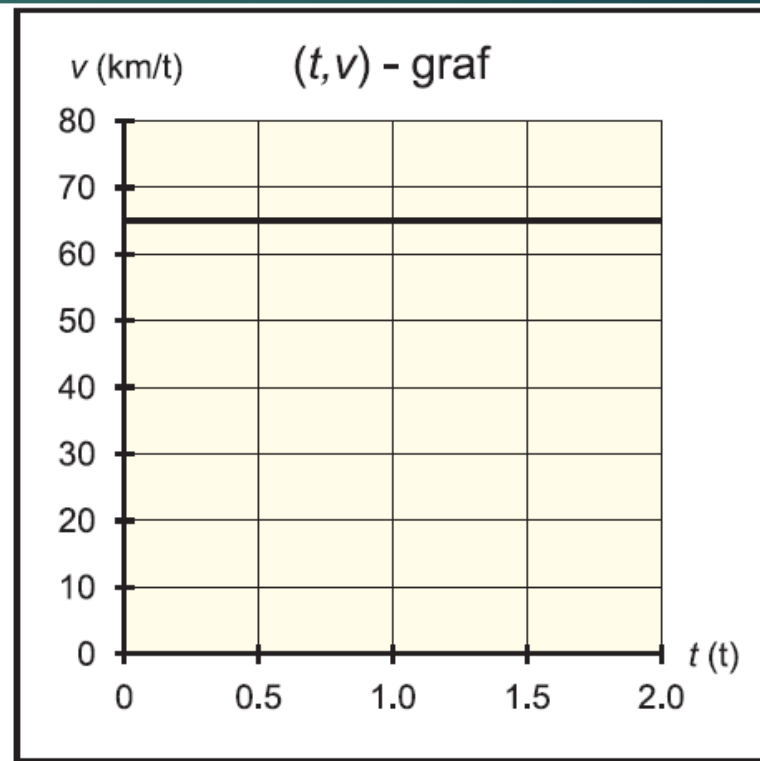
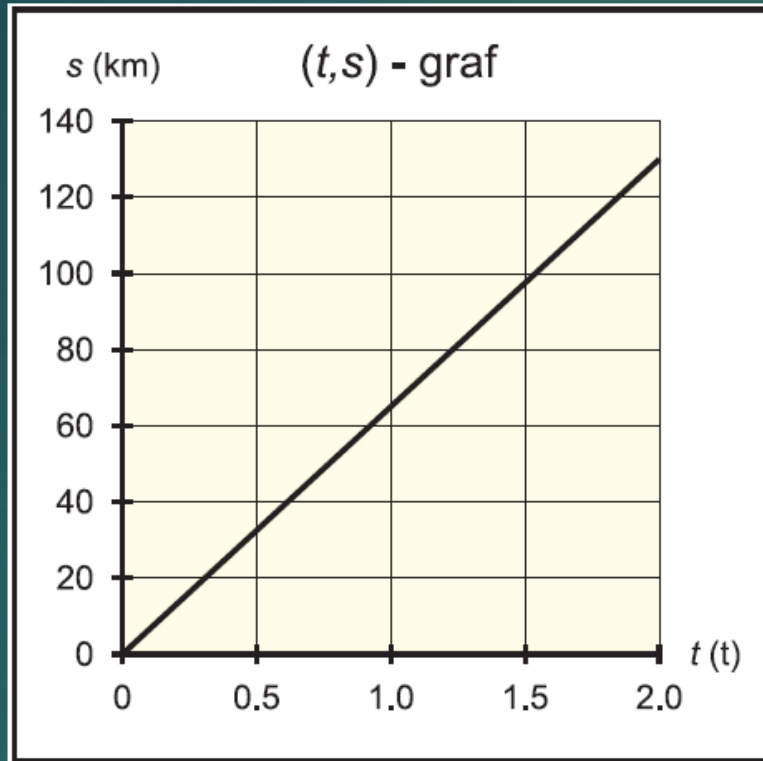
► [Video:](#)





# Middelhastighed og momentanhastighed

# Konstant hastighed



$\Delta s = 130$  km på  $\Delta t = 2$  timer, dvs. farten er  $\Delta s / \Delta t = 130 \text{ km} / 2 \text{ timer} = 65 \text{ km/t}$

# Hastighed

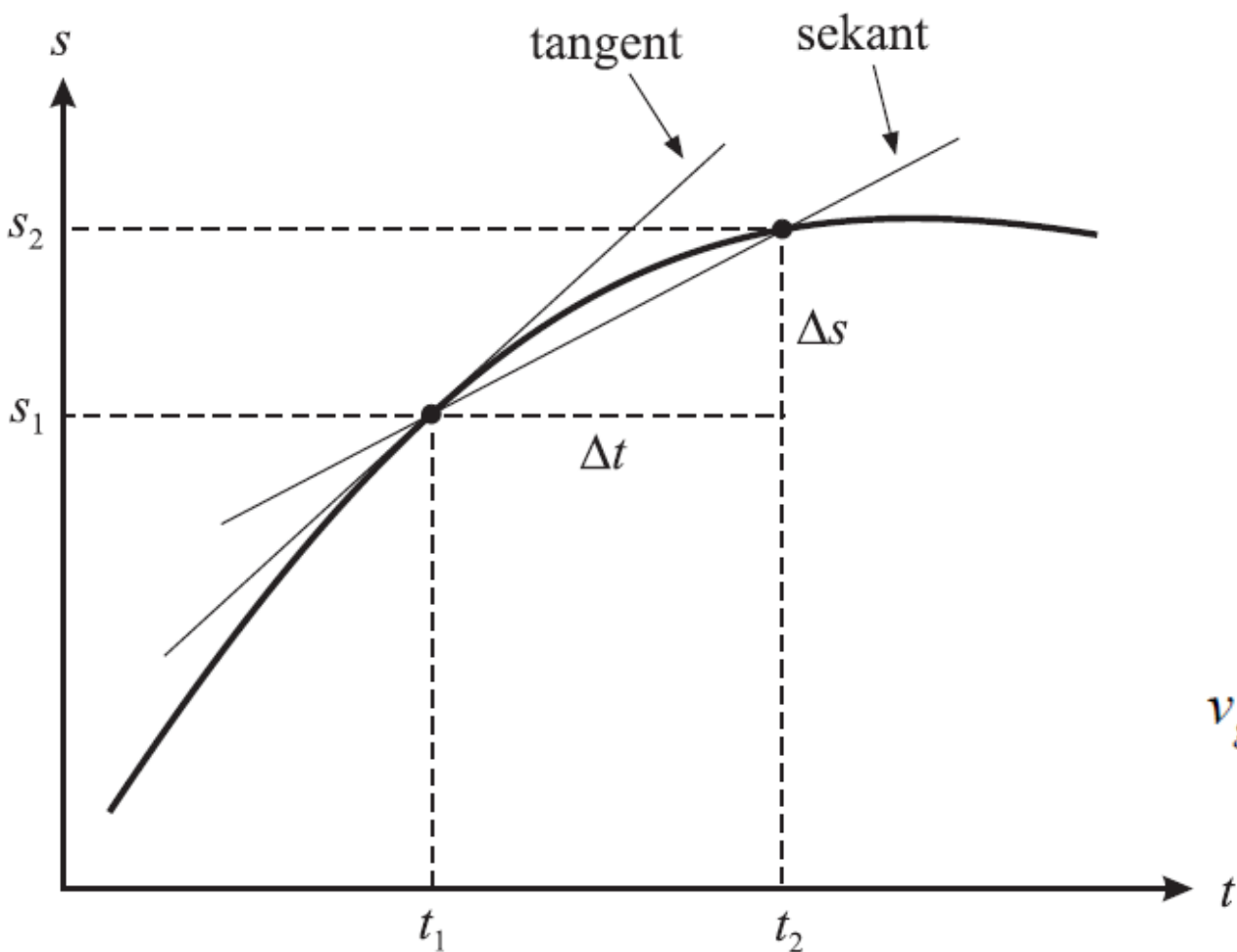
Middelhastighed  
(=Gennemsnithastighed)

Momentanhastighed  
(= Øjeblikshastighed)

$$v_g = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1}$$

$$\blacktriangleright v(t) = s'(t)$$

# Sekant- hhv. tangenthældning



Middelshastighed =  
sekanthældning

Momentan hastighed =  
tangenthældning

Kun for matematisk interesserede:

$$v_g = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1} \rightarrow v(t_1) \text{ for } t_2 \rightarrow t_1$$

# Hastighed og fart

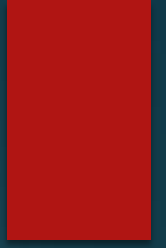
- ▶ Hastigheden regnes med fortegn efter  $s$ -aksens retning
- ▶ Hastighedens numeriske værdi (talværdi) kaldes *farten*
- ▶  $s'(t) = ds/dt$  udtrykker hvor hurtigt  $s$  ændres per tid
- ▶  $s'(t) = v(t)$  kaldes momentanhastigheden eller bare *hastigheden*

Eksempel: stedfunktionen  $s(t) = -t^2 + 4t$

svarer til hastighedsfunktion:  $v(t) = -2t + 4$

Til tiden  $t = 2$  er hastigheden  $v(2) = 0$

# OPGAVER



# Fra m/s til km/h eller omvendt

$$1 \text{ m/s} = \frac{1\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{1\text{km}}{1000\text{m}} \cdot \frac{3600\text{s}}{1\text{h}} = 3,6 \text{ km/h}$$

$$1 \text{ km/h} = \frac{1\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000\text{m}}{1\text{km}} \cdot \frac{1\text{h}}{3600\text{s}} = \frac{1}{3,6} \text{ m/s}$$

Altså:

**m/s til km/h : gang med 3,6**

**km/h til m/s : divider med 3,6**