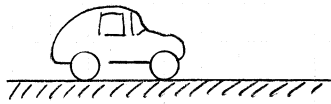


3467

$\rightarrow a(t)$
 $\rightarrow v=30$ då $t=0$

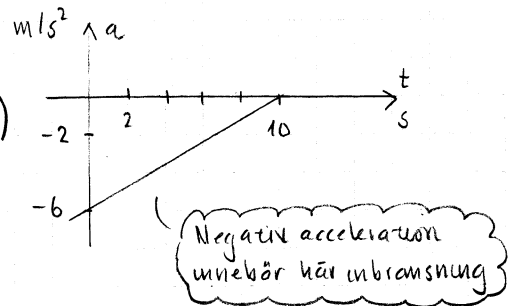


v är hastighet i m/s
 a är acceleration i m/s^2
 t är tid i sekunder.

vet: $v(0) = 30$

$a(t) = 0,6t - 6, \quad 0 \leq t \leq 10$ (*)

Bestäm $v(6,0)$.



Från fysiken har vi med oss att $a(t) = v'(t)$,
dvs accelerationen är tidsderivatan av hastigheten.

Alltså:

$v'(t) = a(t) = 0,6t - 6.$

Lösning

Uppgiften kan lösas på olika vis.

Alt. 1

Idé: Bestäm hastighetsändringen genom att integrera
hastighetens förändringshastighet $v'(t)$ (dvs använd att
 "accelerationen" $g(b) - g(a) = \int_a^b g'(x) dx$)

På räknaren:
 OPTN
 F4 Calc
 F4 $\int dx$
 Skriv in funktion
 och gränser.

Vi får

$$v(6,0) - \underbrace{v(0)}_{30} = \int_0^{6,0} v'(t) dt = \int_0^{6,0} (0,6t - 6) dt = \{ \text{räknare} \} = -25,2$$

$$\Rightarrow v(6,0) = 30 - 25,2 = 4,8 \text{ (m/s)}$$

Svar: 4,8 m/s

Alt 2

Idé: Bestäm hastighetsfunktionen $v(t)$ genom att antiderivera $v'(t)$,
och beräkna därefter $v(6,0)$.

3467

(parts)

Om $v'(t) = 0,6t - 6$ så är

$$v(t) = 0,6 \cdot \frac{t^2}{2} - 6t + C = 0,3t^2 - 6t + C$$

Konstanten C kan bestämmas eftersom vi vet att $v(0) = 30$. Insättning av delta ger

$$30 = 0,3 \cdot 0^2 - 6 \cdot 0 + C$$

$$C = 30$$

Vi har alltså

$$v(t) = 0,3t^2 - 6t + 30$$

(**)

vilket ger

$$v(6,0) = 0,3 \cdot 6,0^2 - 6 \cdot 6,0 + 30 = 4,8 \text{ (m/s)}$$

Svar: 4,8 m/s

Alt 3

Idé: Bestäm hela hastighetsändringen genom att summera många små
hastighetsändringar med hjälp av integral.

Hastighetsändringen under ett litet tidsintervall Δt (vid tiden t)

kan skrivas

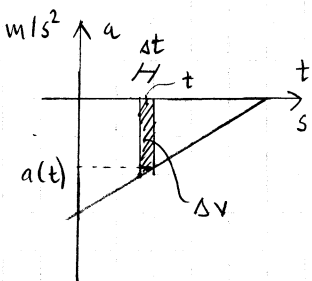
$$\Delta v = a(t) \Delta t \quad \left(\text{ty } a(t) = \frac{\Delta v}{\Delta t} \right)$$

Hela hastighetsändringen fås genom att integrera:

$$v(6,0) - \underbrace{v(0)}_{30} = \int_0^{6,0} a(t) dt = \int_0^{6,0} (0,6t - 6) dt = \left\{ \text{räkna ut} \right\} = -25,2$$

$$\Rightarrow v(6,0) = 30 - 25,2 = 4,8 \text{ (m/s)}$$

Svar: 4,8 m/s



Delta steg kan verka lite
mystiskt, men bygger på att
en integral i grund och botten är
just gränsvärdet av en ^{speciell slags} summa
där antalet termer $\rightarrow \infty$ men
varje term $\rightarrow 0$.

3467

Avslutningsvis ritar vi $v-t$ -diagram och $a-t$ -diagram:

(2pts)

$$v(t) = 0,3t^2 - 6t + 30 \quad ((**)) \text{ på förrasidan}$$

$$a(t) = 0,6t - 6 \quad 0 \leq t \leq 10 \quad (\text{enligt uppgiftstexten})$$

