

Tavaraisesti: kiihtyvän liike

Kiihtyvyys: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$, $[a] = \frac{m}{s^2}$

$$\Delta v = a \Delta t$$

loppunopeus: $v = v_0 + at$

v_0 = alkunopeus

Jurjettu matka: $S = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

Paikka: $X = X_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

X_0 = aloituspaikka

4-7. Moottorikelkka lähtee levosta ja liikkuu suora-
viivaisesti 10,0 s kiihtyvyydellä $4,0 \text{ m/s}^2$.

a) Kuinka suuri on kelkan loppunopeus?

b) Kuinka suuri on kelkan keskinopeus?

c) Kuinka pitkän matkan kelkka kulkee?

$$\text{Alkunopeus } v_0 = 0$$

$$\text{Aika } t = 10,0 \text{ s}$$

$$\text{Kiihtyvyys } a = 4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

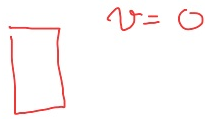
$$\text{a) loppunopeus } v = v_0 + at = 0 + 4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 10,0 \text{ s} = \underline{\underline{40 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} = 144 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 140 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\text{b) Keskinopeus: } v_k = \frac{v_0 + v}{2} = \frac{0 + 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} = \underline{\underline{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

$$\text{c) Matka: } s = \underbrace{v_0}_{=0} \cdot t + \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} \cdot 4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (10,0 \text{ s})^2 = \underline{\underline{200 \text{ m}}}$$

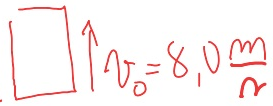
- 4-11. Ylöspäin liikkuva hissi pysähtyy nopeudesta 8,0 m/s tasaisesti hidastuen 5,0 metrin matkalla. Laske hissin kiihtyvyys tällä matkalla.

$v = 0$



$S = 5,0 \text{ m}$

$v_0 = 8,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$\begin{cases} v = v_0 + at \\ S = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{kaksi tuntematonta,} \\ \text{ratkaistaan yhtälöpari} \end{array}$$

$v - v_0 = a t \quad | : a$

$t = \frac{v - v_0}{a}$ sijoitetaan alempaan

$$S = v_0 \left(\frac{v - v_0}{a} \right) + \frac{1}{2} a \left(\frac{v - v_0}{a} \right)^2$$

$$S = v_0 \left(\frac{-v_0}{a} \right) + \frac{1}{2} a \left(\frac{-v_0}{a} \right)^2$$

$$S = \frac{-v_0^2}{a} + \frac{1}{2} a \cdot \frac{v_0^2}{a^2} = -\frac{1}{2} \frac{v_0^2}{a} \quad || \cdot a \quad || : S$$

$$a = -\frac{1}{2} \frac{v_0^2}{S} = -\frac{v_0^2}{2S}$$

$$a = -\frac{\left(8,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2}{2 \cdot 5,0 \text{ m}} = -6,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

1	$0 = v + at$
	$\approx \mathbf{0 = a t + v}$
2	$S = vt + \frac{1}{2} at^2$
	$\approx \mathbf{S = 0.5 at^2 + tv}$
3	Ratkaise($\{ \$1, \$2 \}, \{ a, t \}$)
	$\rightarrow \left\{ \left\{ a = \frac{-v^2}{2S}, t = 2 \cdot \frac{S}{v} \right\} \right\}$

4	\$3
<input type="radio"/>	Sijoita, $S=5.0, v=8.0$: $\left\{ \left\{ a = \frac{-8^2}{2 \cdot 5}, t = 2 \cdot \frac{5}{8} \right\} \right\}$
5	\$4
<input type="radio"/>	$\approx \{ \{ a = -6.4, t = 1.25 \} \}$