



SUORAVIIVAINEN LIIKE

1. Tasainen liike
2. Muuttuva suoraviivainen liike
3. Liikkeen tutkiminen

1.TASAINEN LIIKE

- Suoraviivainen liike on tasaista, jos kappale etenee samassa ajassa aina yhtä pitkän matkan eli nopeus ei muutu.
- Kappaleen nopeus on

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1},$$

jossa x_1 on kappaleen paikka hetkellä t_1 ja x_2 on kappaleen paikka hetkellä t_2 .

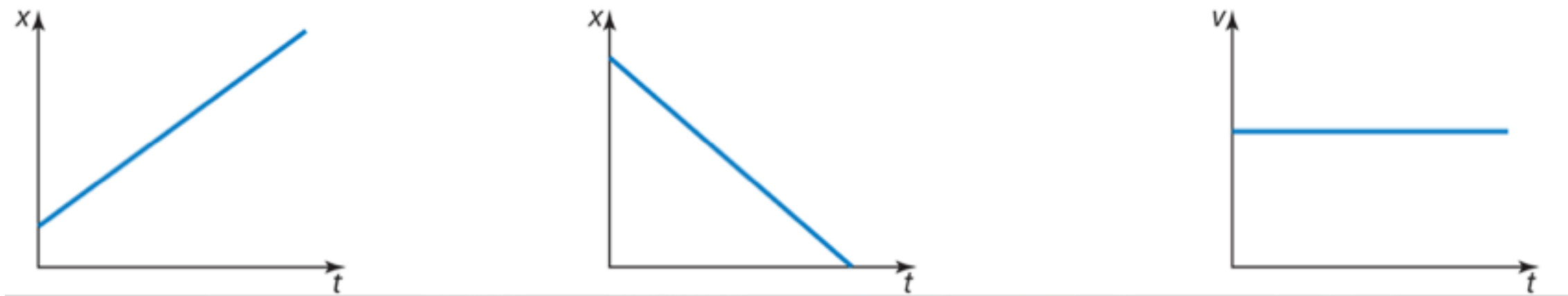
Esim. Auton valot näyttävät 40m päähän. Kuinka kauan autoilijalle jää aikaa väistää näkemänsä jalankulkijan, kun nopeus on 72 km/h?

$$\Delta x = 40m \quad v = 72 \frac{km}{h} = 20 \frac{m}{s} \quad \Delta t = ?$$

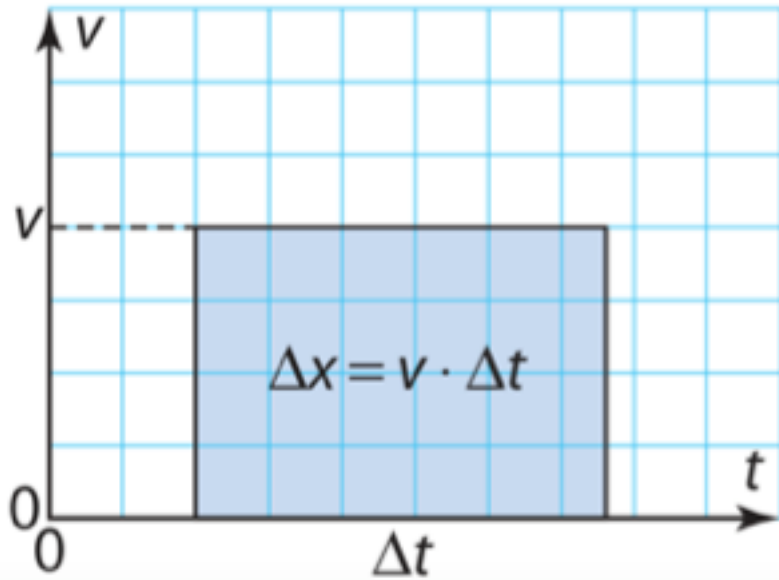
$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{40m}{20 \frac{m}{s}} = 2s$$

V: Autoilijalla jää 2 s aikaa väistää jalankulkija.

TASAISEN LIIKKEEN KUVAAJAT

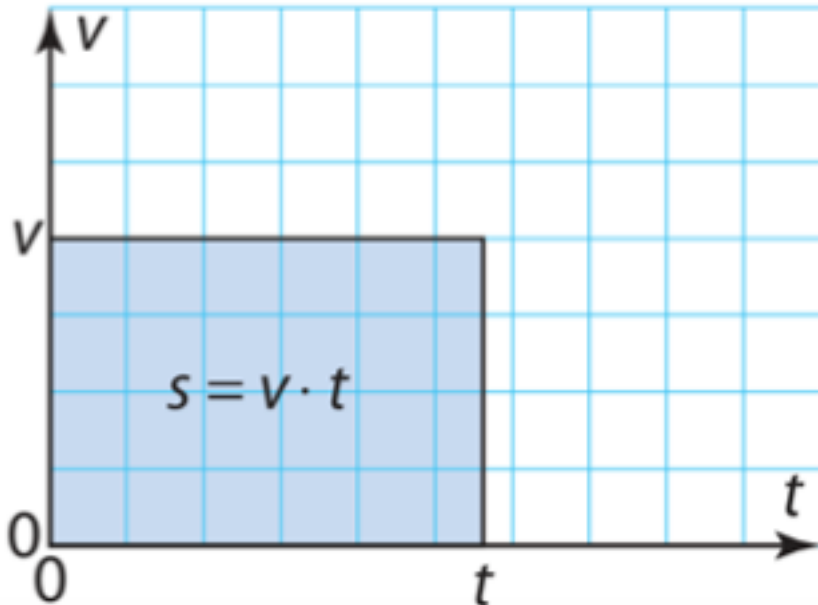


- Tasaisen liikkeen nopeus on vakio, joten paikan kuvaaja on nouseva tai laskeva suora.
- Miksi suora voi olla laskeva?
- Tasaisen liikkeen nopeuden kuvaaja on t - akselin suuntainen suora



- Kappaleen siirtymä saadaan t, v -koordinaatistosta fysikaalisena pinta-alana

$$\Delta x = v \Delta t$$



- Kappaleen aikana $0 \dots t$ kulkema matka voidaan silloin esittää muodossa

$$s = vt$$

KAPPALEEN PAIKKA JA KAPPALEEN KULKEMA MATKA

- Kappaleen paikka hetkellä t on

$$x = x_0 + vt,$$

jossa x_0 on paikka hetkellä $t_0 = 0$ s ja v on kappaleen vakionopeus.

- Kappaleen aikana $0...t$ kulkema matka on

$$s = vt$$

Esim. Ukonilmalla salaman välähdyksen ja jyrynän välinen aika oli 10 s. Kuinka kaukana havaintopaikasta salama iski, kun äänen nopeus ilmassa on 334 m/s?

$$t = 10s \quad v = 334 \frac{m}{s} \quad s = ?$$

$$s = vt = 334 \frac{m}{s} \cdot 10s = 3340m$$

V: Salama iski 3340m päässä havaintopaikasta.

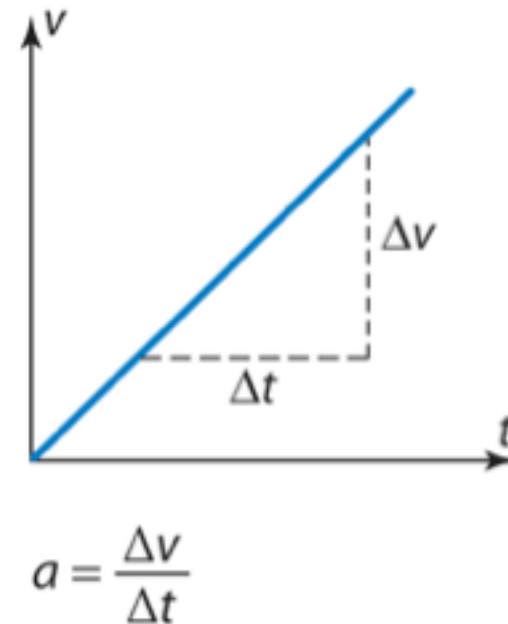
2. MUUTTUVA SUORAVIIVAINEN LIIKE

TASAISESTI KIIHTYVÄ LIIKE:

- Kappaleen liike on tasaisesti kiihtyvää, jos kappaleen nopeus muuttuu yhtä pitkinä aikaväleinä yhtä paljon

- Vakiokiihtyvyys on

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$



NOPEUS TASAISESTI KIIHTYVÄSSÄ LIIKKEESSÄ:

- Tasaisesti kiihtyvässä liikkeessä kappaleen nopeus hetkellä t on

$$v = v_0 + at,$$

jossa, v_0 on kappaleen nopeus hetkellä t_0 ja a on kappaleen vakiokiihtyvyys.

- Jos kappaleen kiihtyvyys on negatiivinen, kappaleen nopeus pienenee.
- Keskinopeus tasaisesti kiihtyvässä liikkeessä on

$$v = \frac{v_0 + v}{2},$$

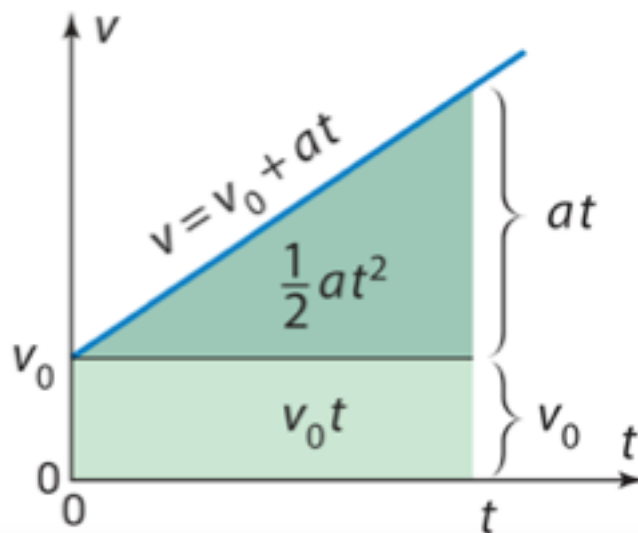
jossa v_0 on kappaleen alkunopeus ja v loppunopeus.

PAIKKA TASAISESTI KIIHTYVÄSSÄ LIIKKEESSÄ:

Kappaleen paikka tasaisesti kiihtyvässä liikkeessä hetkellä t on

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2,$$

jossa x_0 ja v_0 ovat kappaleen paikka ja nopeus hetkellä $t_0 = 0s$ ja a on kappaleen vakio kiihtyvyys.





Esim. Kirja heitetään liukumaan lattialle alkunopeudella 11 m/s . Mikä on kirjan nopeus $0,50 \text{ s}$ kuluttua, kun kitkan aiheuttama kiihtyvyys on itseisarvoltaan $10,5 \text{ m/s}^2$?



Esim. Ambulanssin alkunopeus on 70 km/h. Risteyksen jälkeen ambulanssin kiihtyvyys on vakio $1,8 \text{ m/s}^2$. Kuinka pitkän matkan auto kulkee 2,5 sekunnin kiihdytyksen aikana?