

Fizikai alapismeretek

2. előadás: Kinematika

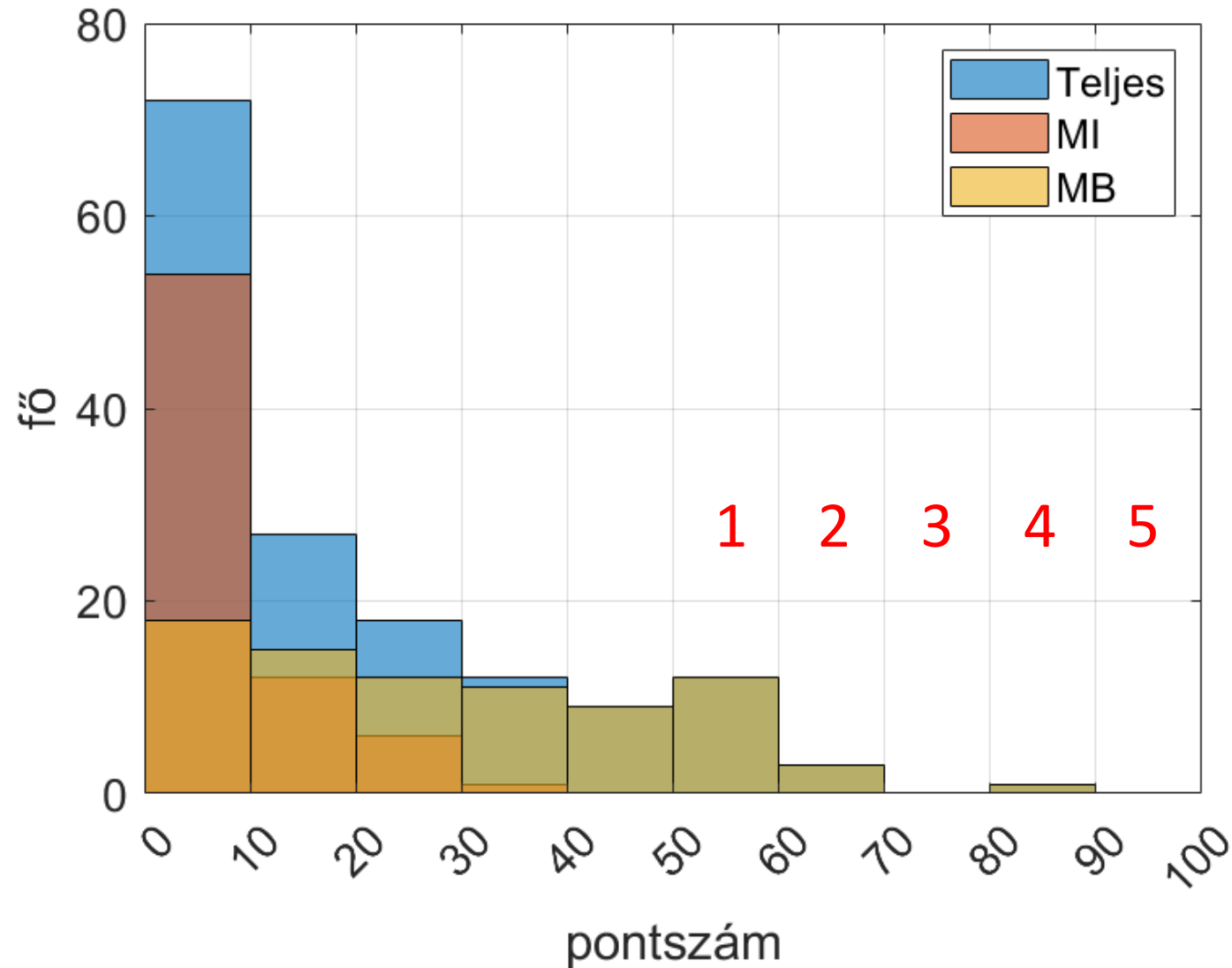
Papp Ádám

papp.adam@itk.ppke.hu

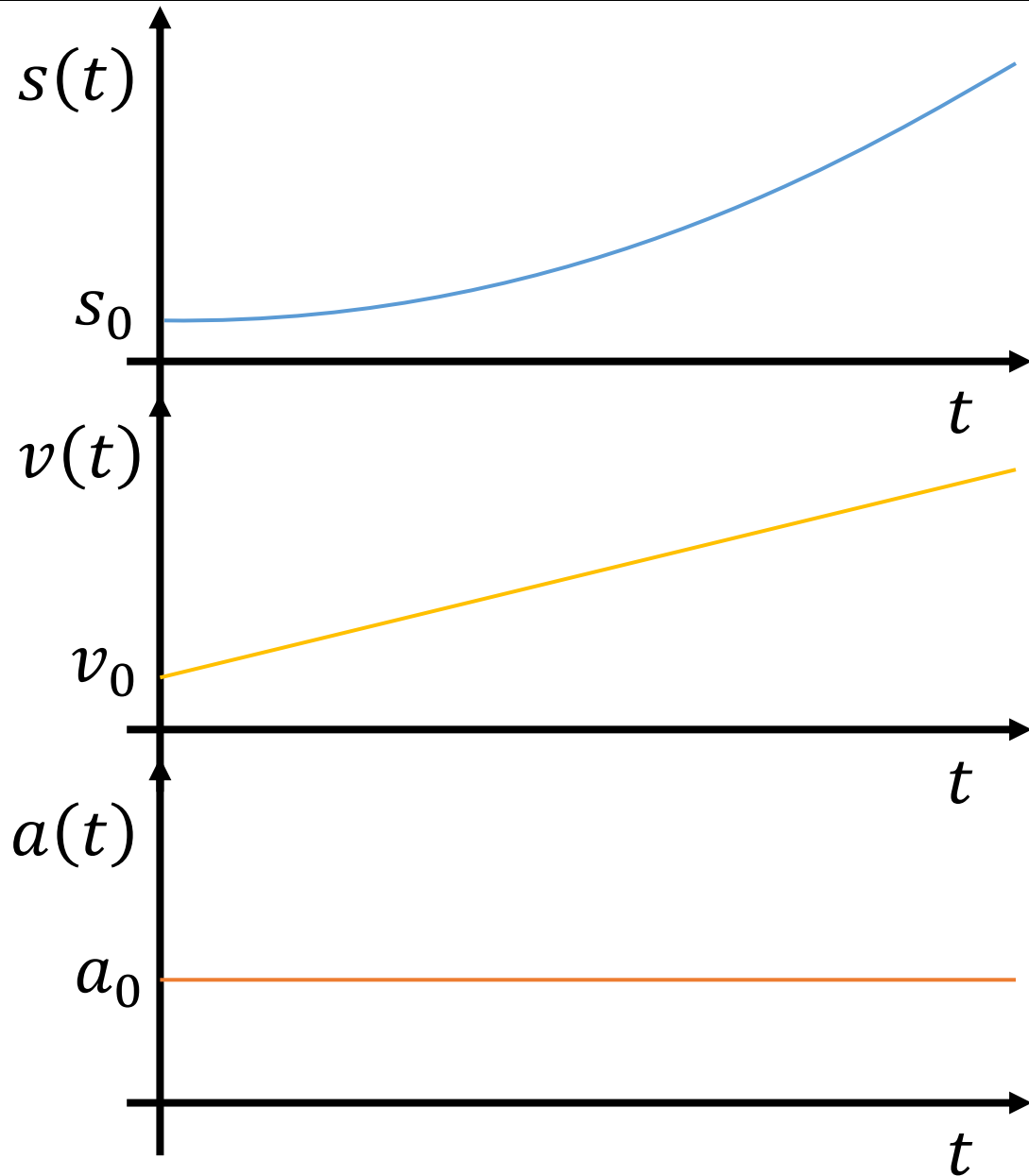
407. szoba, 204. labor

2023. 09. 18.

Szintfelmérő eredmények



út – sebesség – gyorsulás



$$s(t) = \frac{a}{2} t^2 + v_0 t + s_0$$

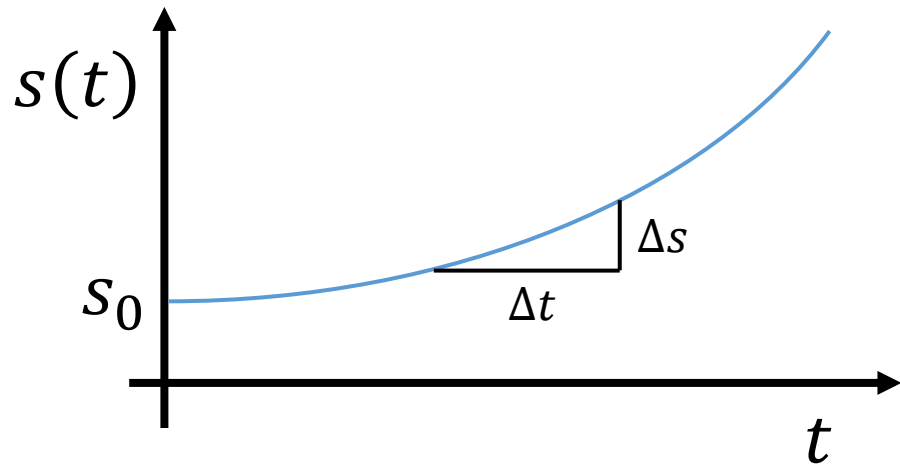
meredekség „deriválás” \downarrow \uparrow görbe alatti terület „integrálás”

$$v(t) = at + v_0$$

meredekség „deriválás” \downarrow \uparrow görbe alatti terület „integrálás”

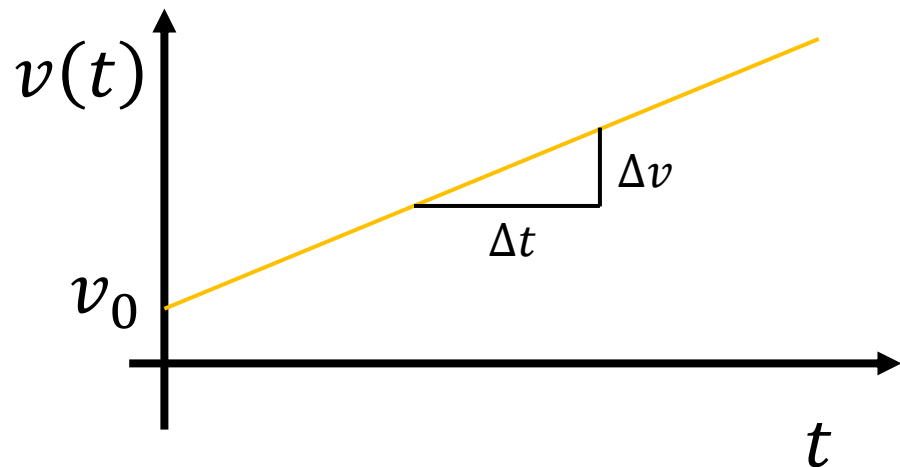
$$a(t) = a_0$$

Sebesség és gyorsulás definíciók – deriváltak



sebesség: egységnyi idő alatt megtett út

$$v(t) = \frac{\Delta s(t)}{\Delta t} = \frac{ds(t)}{dt} = \dot{s}(t)$$

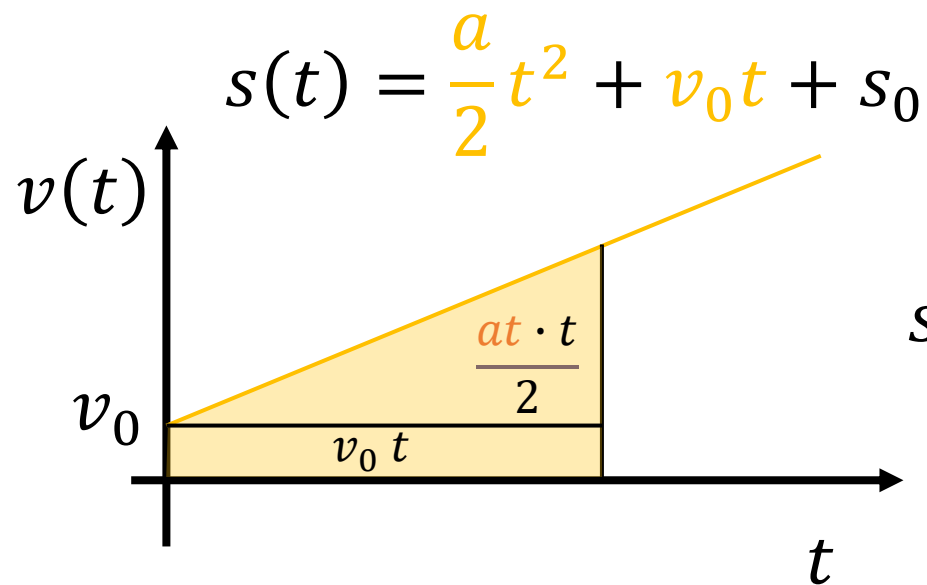


gyorsulás: egységnyi idő alatti sebességváltozás

$$a(t) = \frac{\Delta v(t)}{\Delta t} = \frac{dv(t)}{dt} = \dot{v}(t)$$

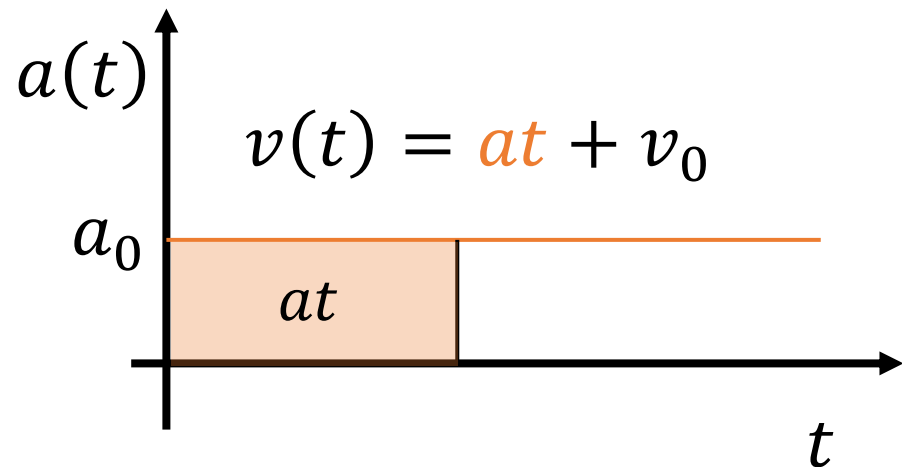
$$a(t) = \frac{\Delta(\Delta s(t))}{\Delta t^2} = \frac{d^2 s(t)}{dt^2} = \ddot{s}(t)$$

Görbe alatti terület – „Integrálás”



egyenletesen változó sebesség

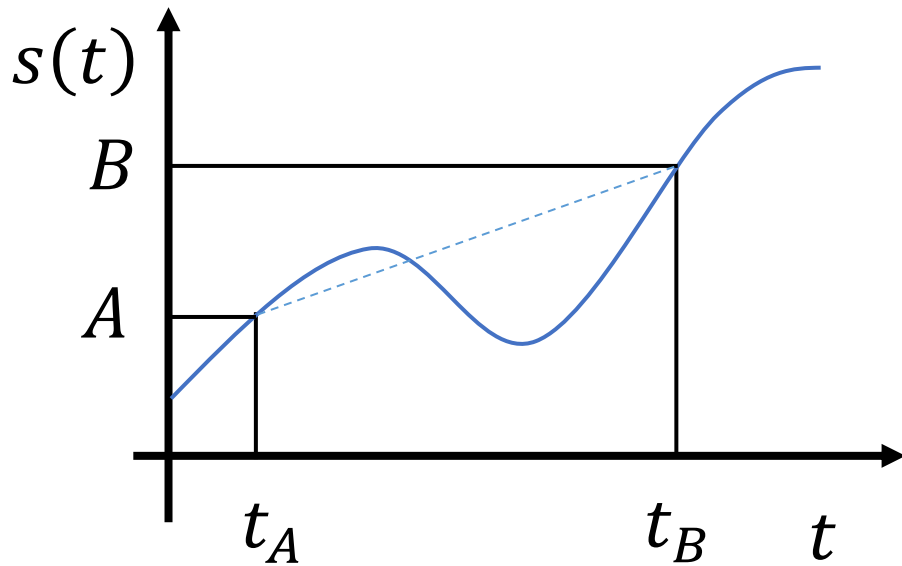
$$s(t) = \int v(t) dt = \int at + v_0 dt = \frac{a}{2}t^2 + v_0 t + s_0$$



állandó gyorsulás

$$v(t) = \int a(t) dt = \int a_0 dt = at + v_0$$

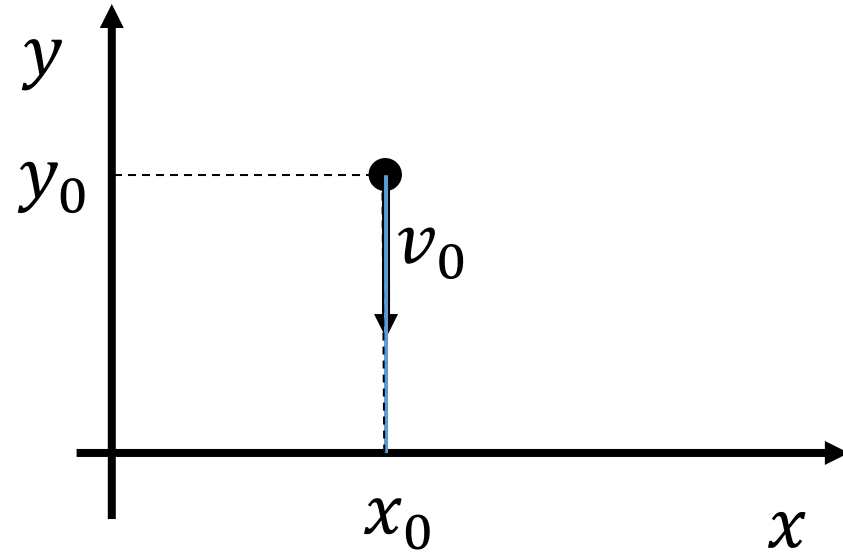
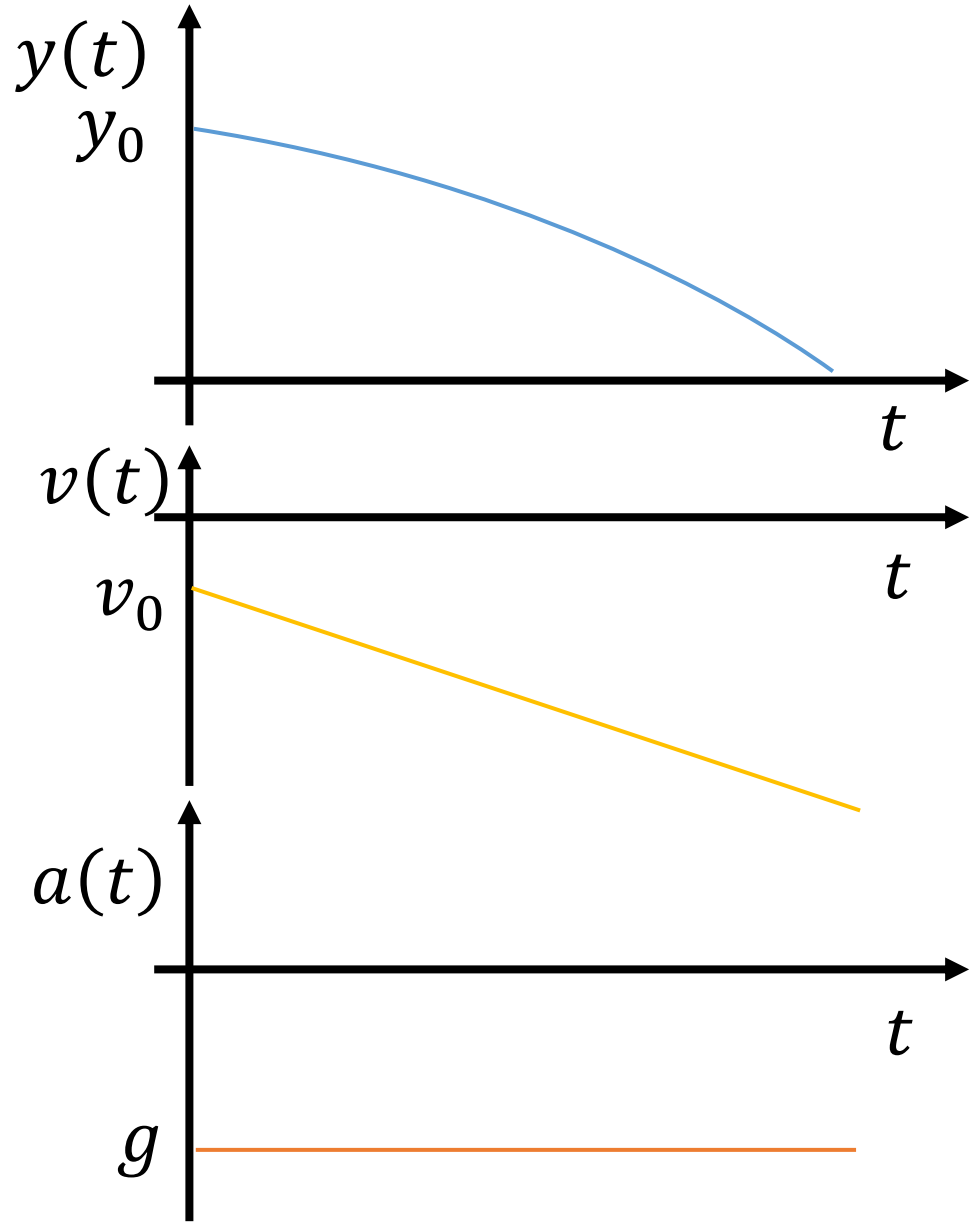
Átlagsebesség



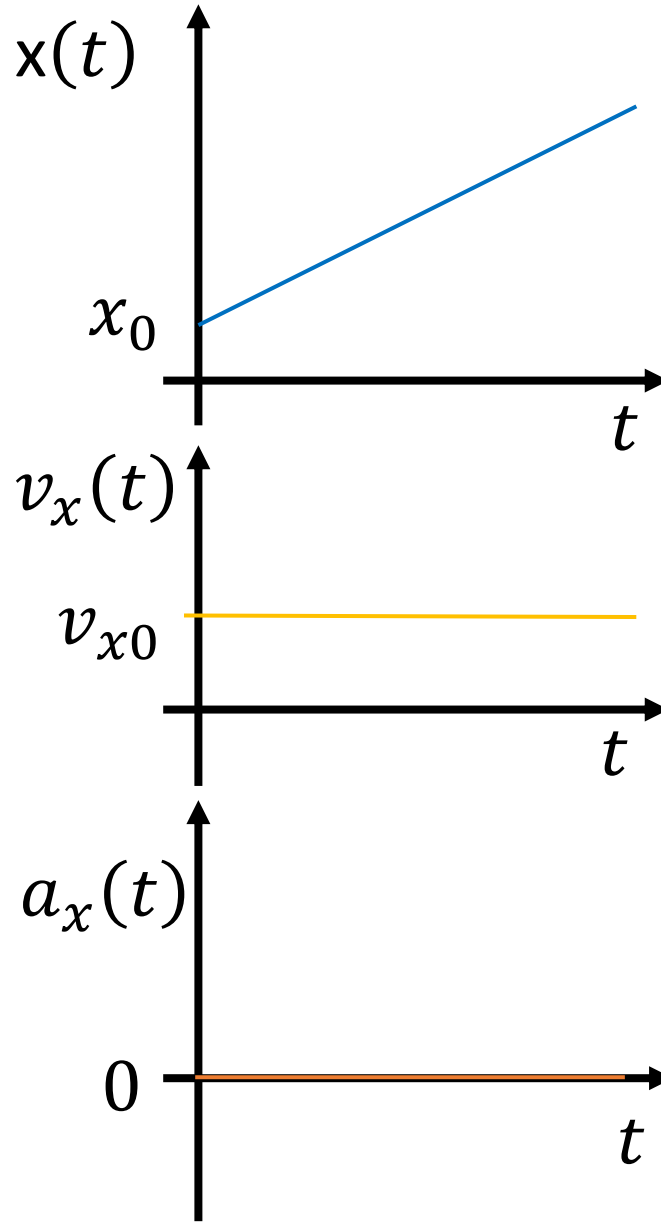
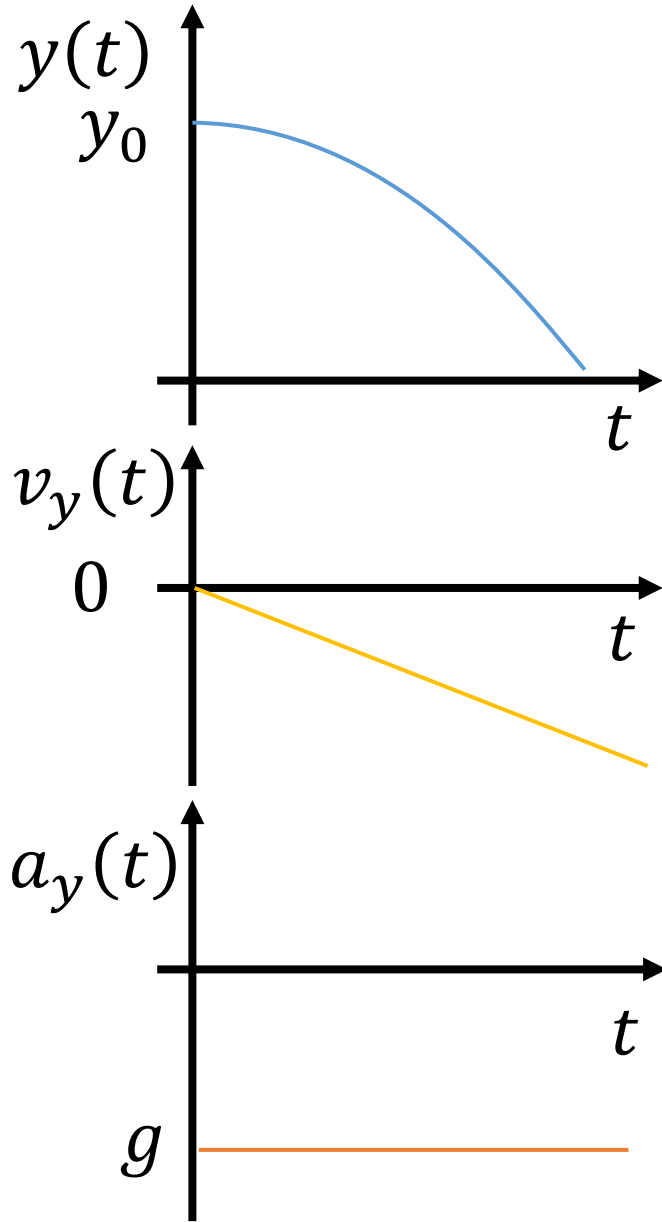
$$v_{\text{átl}} = \frac{s_{AB}}{t_{AB}} = \frac{s_B - s_A}{t_B - t_A}$$

Az átlagsebesség nem a sebességek átlaga! (általában)

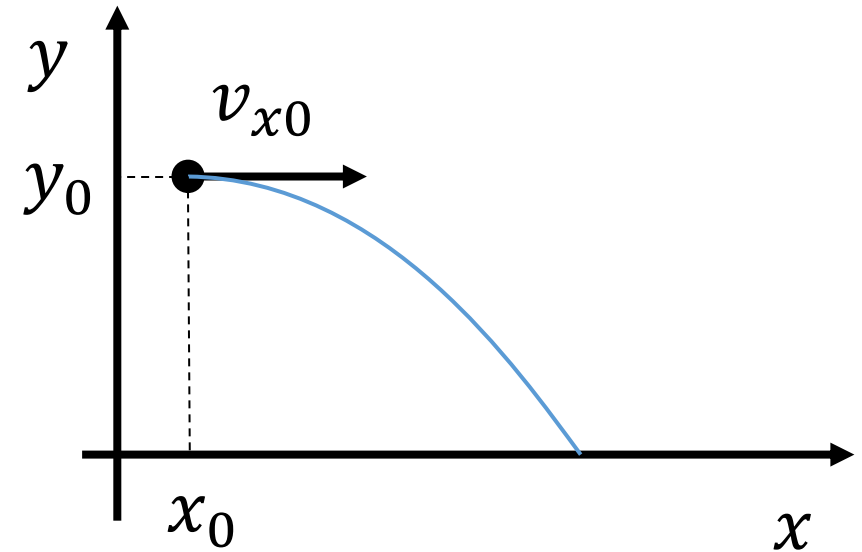
Függőleges hajítás



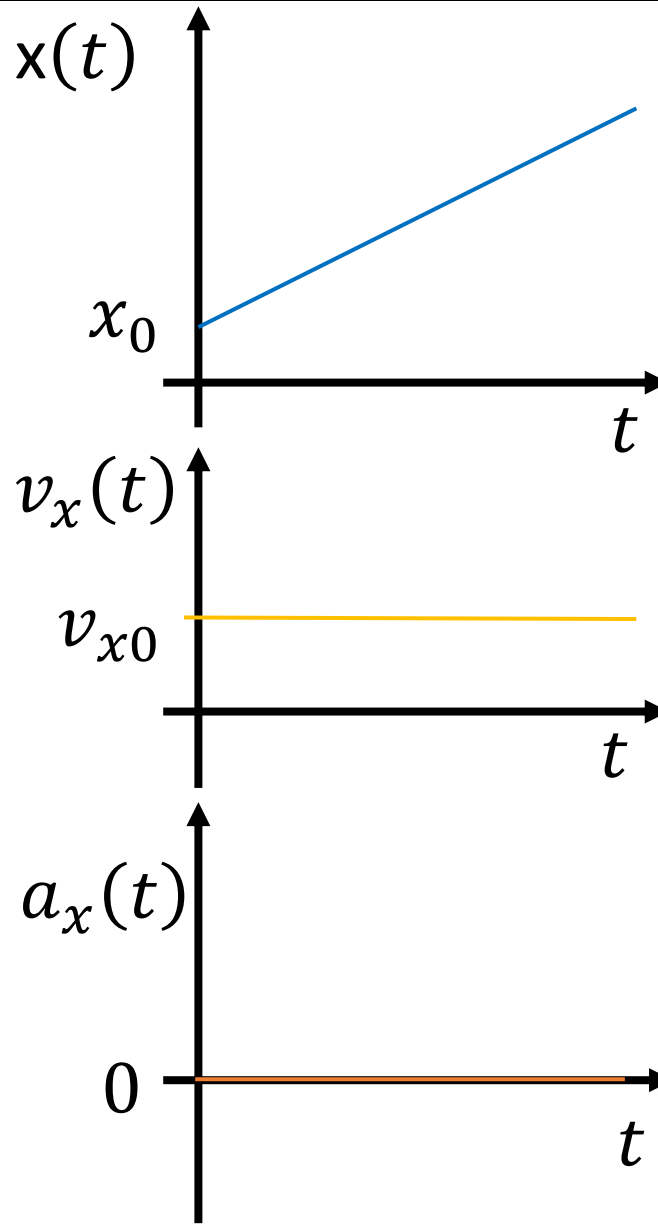
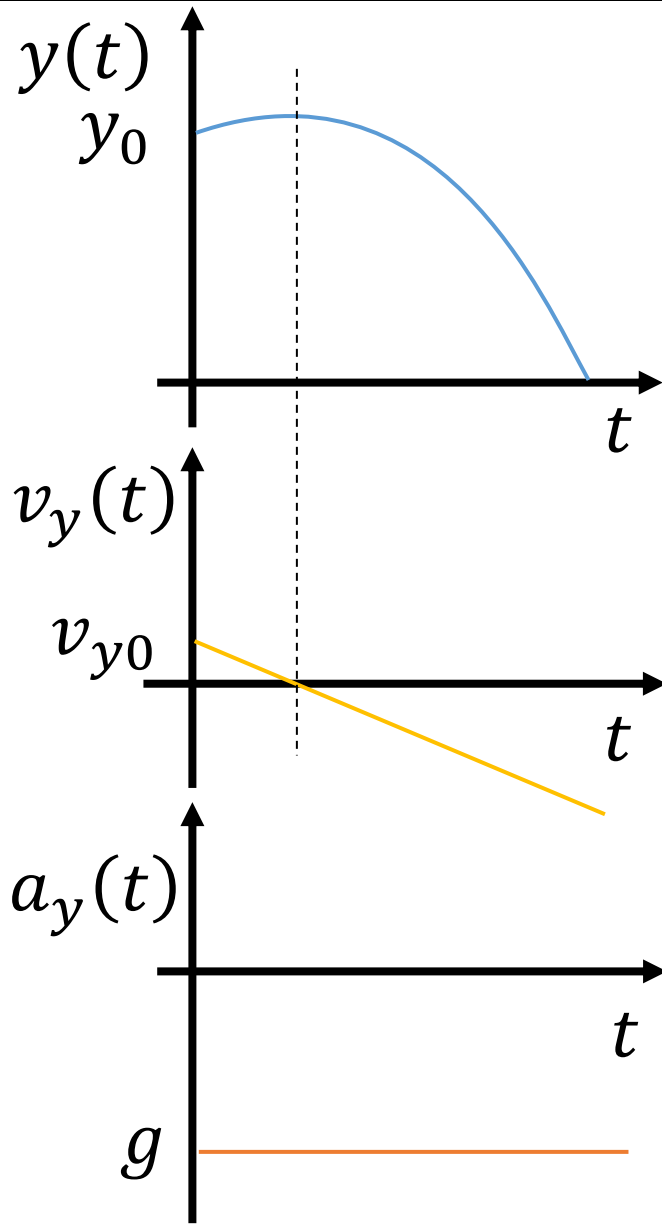
Vízszintes hajítás



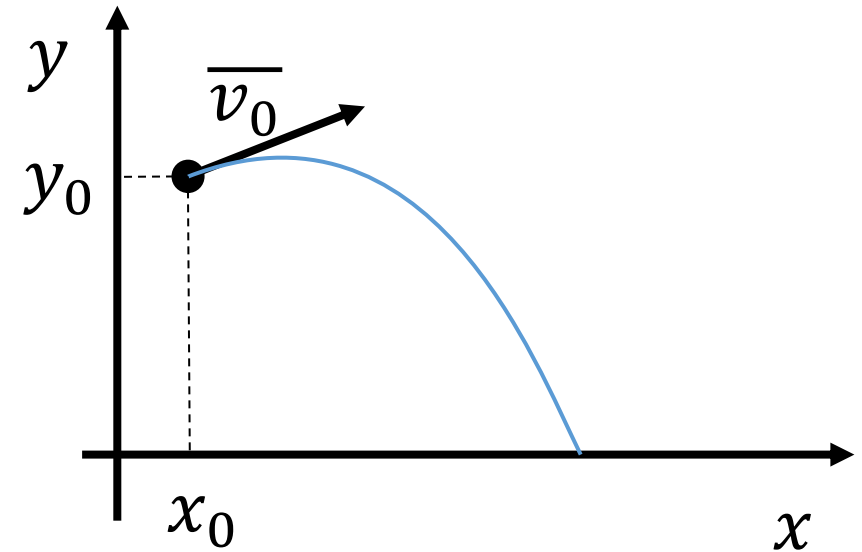
Szuperpozíció elve érvényesül:
A mozgás a két koordinátatengely
mentén független, külön számolható!



Ferde hajítás



Szuperpozíció elve érvényesül:
A mozgás a két koordinátatengely
mentén független, külön számolható!



Hajítások

| | $a_x(t)$ | $a_y(t)$ | $v_x(0)$ | $v_y(0)$ |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| függőleges | 0 | g | 0 | v_{y0} |
| vízszintes | 0 | g | v_{x0} | 0 |
| ferde | 0 | g | v_{x0} | v_{y0} |