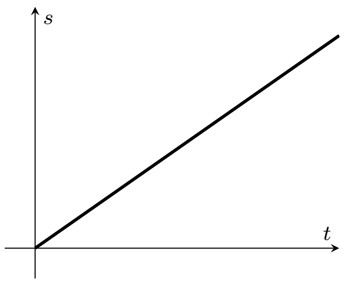
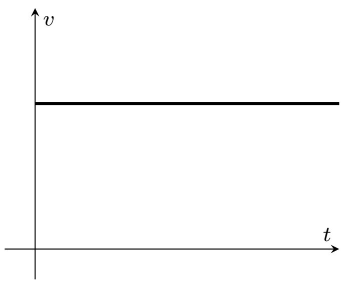
Kinematika összefoglaló

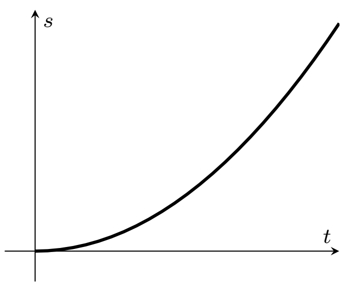
- egyenes vonalú egyenletes mozgás
  - *állandó* a sebesség
  - $v = \dfrac{s}{t}$, ahol s a megtett út, t az eltelt idő, a v a sebesség
  - $1\,\mathrm{m/s} = 3{,}6\,\mathrm{km/h}$
  - út-idő grafikon: egyenes, a meredeksége a sebesség



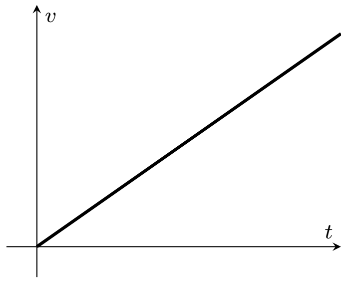
  - sebesség-idő grafikon: vízszintes egyenes



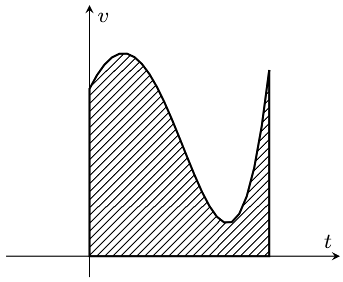
- egyenes vonalú, egyenletesen *változó* mozgás
  - a sebesség *változik*, adott idő alatt ugyanannyit
  - a $v = \frac{s}{t}$ képlet *nem* használható
  - $a = \dfrac{\Delta v}{t}$, ahol Δv a sebességváltozás, t az eltelt idő, a a gyorsulás ($\mathrm{m/s^2}$)
  - ha a kezdősebesség nulla: $s = \frac{1}{2}at^2$ („négyzetes úttörvény”)
  - bármely esetben:
    - $s = v_0 t + \dfrac{1}{2}at^2$ – ha a sebesség csökken, akkor $a < 0$
    - $s = \dfrac{v_0 + v_1}{2} \cdot t$, ahol v_0 a kezdősebesség, v_1 a végsebesség, t az eltelt idő („trapéz-formula”)
  - a mozgás tekinthető „visszafele” is, azaz ha egy mozgó test lassul, majd megáll, tekinthető úgy is, hogy áll, majd elindul (időben „visszafele”), így nulla a „kezdősebesség”, azaz az $s = \frac{1}{2}at^2$ használható
  - út-idő grafikon: parabola



  - sebesség-idő grafikon: egyenes, meredeksége a gyorsulás



- sebesség-idő grafikon alatti *terület* az elmozdulással egyezik



- hajítások ($a = g \approx 9{,}81\,\mathrm{m/s^2} \approx 10\,\mathrm{m/s^2}$)
  - függőleges hajítás
    - gyakorlatilag egy egyszerű gyorsuló mozgás
    - felfelé dobásnál a v_0 és az a *ellenkező* előjelű
    - a sebesség mindig függőleges irányú
  - vízszintes hajítás
    - *függőleges* irányban egyenes vonalú, egyenletesen gyorsuló mozgás
    - *vízszintes* irányban egyenes vonalú, egyenletes mozgás (közegellenállás elhanyagolva)
    - a kettő mozgás együtt egy *parabola*
    - a sebesség nagysága folyamatosan növekszik, a vízszintes irányú sebesség (v_v) és a függőleges irányú sebesség ($v_f = g \cdot t$) által alkotott derékszögű háromszögből Pitagorasz tételével: $v^2 = v_v^2 + v_f^2$
    - sebesség iránya (vízszintessel bezárt szöge) adott pillanatban szögfüggvény segítségével (visszakeresés) határozható meg: $\mathrm{tg}\,\alpha = \dfrac{v_f}{v_v}$
  - ferde hajítás
    - függőleges és vízszintes mozgásra bonthatjuk fel
    - hajítás távolsága (ha a kiindulási és az érkezési pont egy magasságban vannak): $s = \dfrac{v_0^2 \cdot \sin(2 \cdot \alpha)}{g}$
    - emelkedés ideje: $t_{\mathrm{em}} = \dfrac{v_0 \cdot \sin\alpha}{g}$
    - emelkedés magassága: $h = \dfrac{v_0^2 \cdot (\sin\alpha)^2}{2g}$
- egyenletes körmozgás
  - a körmozgás *mindig* gyorsuló mozgás
  - szögsebesség: $\omega = \dfrac{\Delta\varphi}{t}$, ahol $\Delta\varphi$ a szögelfordulás („megtett szög”) radiánban
  - fordulatszám: adott idő alatt megtett fordulatok száma, $f = \frac{Z}{t}$
  - periódusidő: egy kör megtételéhez szükséges idő
  - $f = \dfrac{1}{T}$, $T = \dfrac{1}{f}$
  - $\omega = \dfrac{2\pi}{T} = 2\pi f$
  - kerületi sebesség: érintő irányú, nagysága $v_k = \dfrac{2r\pi}{T} = 2r\pi f = \omega r$ – lényegében mennyi utat tesz meg mennyi idő alatt (kör kerületét T idő alatt)
  - centripetális gyorsulás: iránya a kör középpontja felé mutat, nagysága $a_{\mathrm{cp}} = \dfrac{v_k^2}{r} = \omega^2 r$