

AZ EGYENES VONALÚ EGYENLETESEN VÁLTOZÓ MOZGÁS

Az egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás pályája egyenes. Egyenlő idők alatt egyenlő sebességváltozások következnek be, bármilyen kicsik is legyenek az adott időtartamok.

A mozgást a **gyorsulással** jellemezzük, a mozgás során a gyorsulás állandó.

Jele: **a** (a latin acceleratio szóból származik, jelentése siettetés, gyorsítás)

M.e.: $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

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

A gyorsulás tehát a sebességváltozás és az ahhoz szükséges idő hányadosa.

Annak a testnek nagyobb a gyorsulása, amelyik ugyanannyi idő alatt nagyobb sebességváltozást ér el, vagy amelyik ugyanazt a sebességváltozást rövidebb idő alatt éri el.

A gyorsulás vektormennyiség, iránya a sebességváltozás irányába mutat.

Ha egy autó gyorsulása 5 m/s^2 , akkor ez azt jelenti, hogy 1 másodperc alatt 5 m/s - mal növelte a sebességét.

Az egyenes vonalú egyenletesen változó mozgást a lejtőn legördülő golyóval szemléltetjük. A test egyenlő idők alatt egyre nagyobb utakat tesz meg. Ezt a lejtőt Galilei lejtőnek is nevezik, mert Galilei használta először a lejtőt a mozgás szemléltetésére. Ezekből a méréseiből határozta meg a gyorsuló mozgás összefüggéseit.

- Gyorsuló mozgást végez a szabadon eső test, melynek gyorsulása $9,81 \text{ m/s}^2$
- Lassuló mozgást végez a feldobott labda, melynek gyorsulása $-9,81 \text{ m/s}^2$
- Lassuló mozgást végez a lejtőn fellökött kiskocsi.

A mozgást három grafikonnal jellemezhetjük.

1. Út - idő grafikon

A mozgás út - idő grafikonja félpárola, mert az út és az idő között négyzetes összefüggés

van. Ezt fejezi ki a **négyzetes út-törvény**: $s = \frac{a}{2} t^2$

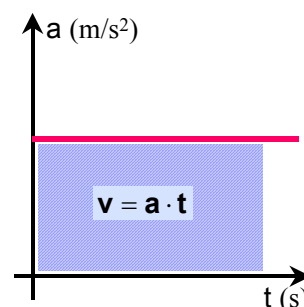
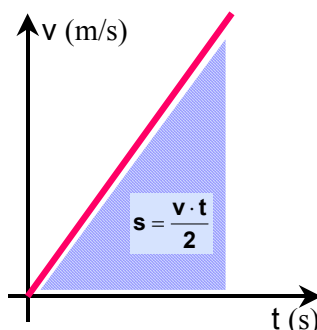
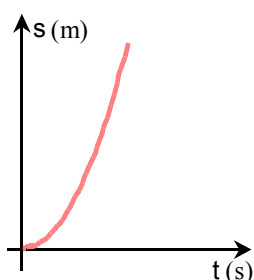
Sebesség - idő grafikon

A mozgás sebesség - idő grafikonja egyenes, mert a sebesség és az idő között egyenes arányosság van.

A függvény képenek meredeksége megadja a gyorsulást. A függvénygörbe alatti terület megadja a megtett utat.

3. Gyorsulás - idő grafikon

A mozgás gyorsulás - idő grafikonja a „t” tengellyel párhuzamos egyenes, mert a mozgás során a gyorsulás állandó. A függvénygörbe alatti terület megadja a sebességet.



Galilei volt az a tudós aki „a matematikát lehozta a földre”, kifejtette:

„Ha meg akarjuk ismerni a természet törvényszerűségeit, akkor nem elég megfigyelni azokat, amikor lejátsszódhatnak, hanem kísérletezni és mérni kell. **Kérdezzük meg a természetet és felelni fog.**”

1998 januárjában a Vatikán megnyitja archívumait, és hozzáférhetővé teszi a Galilei ellen lefolytatott eljárás iratait is. 1992-ben, 350 évvel a halála után a Vatikán rehabilitálta őt. II. János Pál pápa, amikor a 2000. évre egyháztörténeti rehabilitációt rendelt el, kijelentette, hogy az egyháznak tulajdon fiai bűneivel kell foglalkoznia, hogy megtisztulva léphesse át az új évezred küszöbét.

Galileo Galilei 1564-ben született Pisában, itt is tanult.

Az ágyúgolyók röppályájával, a mozgás és a gyorsulás kérdésével, az emelőkkel és csigasorokkal, az egyensúly és súly fogalmával kezd foglalkozni.

A Pisai Egyetemen az **esés** és az **ingamozgás** törvényszerűségeiről tart előadást.

- ◆ A legenda szerint a dóm kupolájának csillárja lengett úgy, hogy arról az ingamozgás jutott az eszébe.
- ◆ Szintén a legenda része, hogy a pisai ferde toronyból hajtja végre a szabadesési kísérleteket.

1588-ban a Pádai Egyetemen kezd tanítani. Itt nem tilos például a boncolás. Itt tanul korábban Nikolausz Kopernikusz, de a későbbi főinkvizítor, Roberto Bellarmine is.

- ◆ Kifejleszt egy úgynevezett „termoszkópot”, amely az orvostudományt segíti, és a testhőmérsékletet lehet vele mérni.
- ◆ Javít a katonai és a geometriai iránytűn.
- ◆ A lövedékhez szükséges lőpor mennyiségének meghatározására készít szerkezetet.
- ◆ Vízemelőt épít.
- ◆ Elkészíti a távcsövet, melyet „teleszkópnak” nevez.
- ◆ Felismeri a Hold és Föld közötti hasonlóságokat.
- ◆ Felfedezte a Hold hegyeit, krátereit, síkságait. Ilyen megfontolással határozta meg Galilei egy hegy magasságát a Holdon.
- ◆ Felfedezi a Jupiter négy holdját.
- ◆ Meglátja, hogy a galaxis nem egyéb, mint számtalan, halmaz alakban összegyűlt csillag gyűjteménye.
- ◆ Rájön, hogy a Tejút sem egyéb, mint rengeteg csillag összessége.

Előadásokat tart, titokban minden lépését figyelik az inkvizíció emberei, és jelentéseket készítenek róla. A Szent Officium eljárást indít ellene, de ekkor még a tudós megmenekül a börtöntől. A határozatban ez áll: a kopernikuszi tanok ellenkeznek a szentírással, így azok nem terjeszthetők, és nem védelmezhetők.

Galilei visszatér Firenzébe, ahol folytatja kutatásait, és előkészíti fő művének kiadását, melynek címe: „Dialóg a két legnagyobb világregszerről”. Galileit felszólítják, hogy ismét jelenjen meg a Szent Officium előtt. A tudós ekkor már nagyon beteg. A megalázó kihallgatások és romló egészségi állapota arra készteti a tudóst, hogy hamisan valljon a bírák előtt.

Szintén a Galileit övező legenda része, hogy a tárgyalóteremből távozva ezt mondta:

” És mégis mozog a Föld”

Galilei élete végéig szigorú házi őrizet alatt állt, melyet a firenzei inkvizítoroknak kellett biztosítani. Befejezi második művét: az „Értekezéseket”, melyet ki tud csempészni, és azt Hollandiában ki is nyomtatják. Nem sokkal ezután teljesen megvakul és 1642-ben hal meg. Halálán túl is üldözték. Nem nyugodhatott ősei mellett, és emlékművet sem állíthattak sírja fölé.

„Nincs nagyobb gyűlölet, mint amit a butaság érez az ésszel szemben”

Az egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás dinamikai feltétele, hogy a testre ható erők eredője állandó legyen.

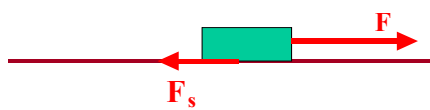
$$\Sigma F = \text{állandó}$$

Newton törvényei alapján a gyorsításhoz erő szükséges.

⇒ A szabadon eső testet a gravitációs erő gyorsítja a Föld középpontja felé.

⇒ A vízszintes asztalon elgurított golyó a súrlódási erő következtében végez lassuló mozgást.

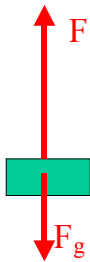
➤ Ha vízszintes talajon húzunk egy testet, és a húzóerő nagysága nagyobb, mint a súrlódási erő nagysága, akkor a test, gyorsuló mozgást fog végezni.:



$$\text{Ha } F > F_s \Rightarrow a = \text{állandó}$$

$$F - F_s = m \cdot a$$

➤ Ha függőlegesen emelünk egy testet, és az emelő erő nagysága nagyobb, mint a gravitációs erő nagysága, akkor a test gyorsuló mozgást fog végezni.



$$\text{Ha } F > F_g \Rightarrow a = \text{állandó}$$

$$F - F_g = m \cdot a$$