

◀	<a href="#">Tartalom</a>	<a href="#">Fogalmak</a>	<a href="#">Törvények</a>	<a href="#">Képletek</a>	<a href="#">Lexikon</a>	▶
---	--------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------	-------------------------	---



## Fogalmak

### *A pontszerű test mozgásának dinamikai leírása*

## Newton I. törvénye

### inerciarendszer

Az olyan vonatkoztatási rendszert, amelyben érvényes Newton I. törvénye, inerciarendszernek nevezzük. (Az inercia latin eredetű szó, jelentése lustaság, tétlenség, tehetetlenség.)

## Newton II. törvénye

### átlagerő

A test tömegének és átlaggyorsulásának szorzatával meghatározott fizikai mennyiséget átlagerőnek nevezzük. Jele az angol force (erő) alapján  $\bar{F}$ . Képlettel:

$$\bar{F} = m \cdot \bar{a}.$$

Az átlagerő SI-mértékegysége a newton (N):

$$[\bar{F}] = [m] \cdot [\bar{a}] = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \text{N}.$$

### erő

A test tömegének és gyorsulásának a szorzatával meghatározott fizikai mennyiséget erőnek nevezzük. Az erő jele:  $F$ .

$$F = m \cdot a.$$

Az erő SI-mértékegysége a newton (N):

$$[F] = [m] \cdot [a] = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \text{N}.$$

### hatásvonal

Az erő egyenesét az erő hatásvonalának nevezzük.

### támadáspont

Azt a pontot, ahol az erő a testre hat, az erő támadáspontjának nevezzük.

## Newton III. törvénye

### ellenerő

A hatás-ellenhatás törvényével összefüggésben a két test kölcsönhatását jellemző két erő közül az egyiket erőnek, a másikat ellenerőnek is hívják.

## A pontszerű testre ható erők együttes hatása

### eredő erő

Az egyszerre több kölcsönhatásban részt vevő test tömegének és gyorsulásának szorzatával meghatározott fizikai mennyiséget eredő erőnek nevezzük. Jele:  $F_e$ .

$$F_e = m \cdot a.$$

Az eredő erő SI-mértékegysége a newton (N):

$$[F_e] = [m] \cdot [a] = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \text{N}.$$

## Nehézségi erő, súly, súlytalanság

### nehézségi erő

A testek nehézségi gyorsulását alapvetően a gravitációs mező okozza. Ez a kölcsönhatás a nehézségi erővel jellemezhető, amelynek erőtvénye a dinamika alapegyenlete szerint:

$$F_{\text{neh}} = m \cdot g.$$

### tartóerő

A nyugalomban lévő testre a nehézségi erőn kívül még egy  $F_t$  tartóerő is hat, amely a nehézségi erővel ellentétes irányú, de azzal megegyező nagyságú.

$$F_t = -F_{\text{neh}}.$$

### súly

Azt az erőt, amelyet a test az alátámasztásra vagy a felfüggesztésre kifejt, súlynak nevezzük. A súly jele:  $G$ . A hatás-ellenhatás elvének megfelelően a súly nagysága megegyezik a tartóerő nagyságával, de iránya azzal ellentétes, tehát lefelé hat.

$$G = -F_t.$$

### súlytalanság

*Súlytalanság* esetén az alátámasztás, illetve a felfüggesztés nem fejt ki erőt a testre. Súlytalanság jön létre minden olyan esetben, amikor a testre csak a nehézségi erő hat.

## A gravitációs kölcsönhatás

### gravitációs kölcsönhatás

A gravitációs kölcsönhatás (más elnevezéssel gravitáció, tömegvonzás) egy olyan kölcsönhatás, amely bármilyen két test között létrejön, és mindig vonzásban nyilvánul meg. A négy alapvető kölcsönhatás (gravitációs, elektromágneses, gyenge, erős) közül a leggyengébb.

## gravitációs erő

A gravitációs kölcsönhatást jellemző erőt gravitációs erőnek nevezzük. A gravitációs erő jele  $F_g$ . A gravitációs erő nagysága pontszerű testek esetén a Newton-féle gravitációs törvény szerint a két test tömegétől, valamint a köztük levő távolságtól függ. (Nem pontszerű testeknél az összefüggés bonyolultabb.)

## gravitációs állandó

A gravitációs törvényben szereplő  $\gamma$  arányossági tényezőt gravitációs állandónak nevezzük. Értéke a mérések szerint:

$$\gamma = 6,67430 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}.$$

## gravitációs mező

Minden testet gravitációs mező vesz körül, egy másik test ezzel a gravitációs mezővel érintkezik, annak hatására gyorsul. A gravitációs mező tehát a gravitációs kölcsönhatás közvetítője.

## A lendület. Az erőlkés

### lendület

A *pontszerű test* tömegének és sebességének szorzatával meghatározott fizikai mennyiséget lendületnek nevezzük. Jele a latin impulzus (lendület) alapján:  $I$ . Képlettel:

$$I = m \cdot v.$$

*Kiterjedt test* lendületén a testet alkotó pontszerű testek lendületének vektori összegét értjük. Képlettel:

$$I = \sum I_i.$$

A lendület SI-mértékegysége:

$$[I] = [m] \cdot [v] = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

### erőlkés

Állandó erő esetében az erő és az erőhatás időtartamának a szorzatával meghatározott fizikai mennyiséget erőlkésnek nevezzük. (Ha az erő időben nem állandó, akkor az erőlkés definíciója ennél bonyolultabb, de ilyen esetekkel középiskolai szinten nem foglalkozunk.) Az erőlkés jele  $p$ . Képlettel:

$$p = F \cdot \Delta t.$$

Az erőlkés SI-mértékegysége:

$$[p] = [F] \cdot [\Delta t] = \text{N} \cdot \text{s}.$$

Az erőlkés mértékegysége megegyezik a lendület mértékegységével, ugyanis

$$[p] = \text{N} \cdot \text{s} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{s} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} = [I].$$

## A forgatónyomaték

### erőkar

A forgáspont (vagy a forgástengely) és az erő hatásvonala közti távolságot erőkarnak nevezzük. Az erőkar jele  $k$ , mértékegysége a méter. Képlettel:

$$[k] = \text{m}.$$

### forgatónyomaték

Az erő nagyságának és az erőkarnak a szorzatával meghatározott fizikai mennyiséget forgatónyomatéknak nevezzük. A forgatónyomaték jele  $M$ . Képlettel:

$$M = F \cdot k.$$

A forgatónyomatéket a forgatási iránytól függően pozitív vagy negatív előjelűnek tekintjük, az óramutató járásával megegyező irány a negatív. (A forgatónyomatéket valójában vektorként szokás értelmezni, részletek [A forgatónyomaték](#) című fejezetben.)

A forgatónyomaték SI-mértékegysége:

$$[M] = [F] \cdot [k] = \text{N} \cdot \text{m}.$$

## A körmozgás dinamikai leírása

### centripetális erő

A test tömegének és centripetális gyorsulásának a szorzatával meghatározott fizikai mennyiséget centripetális erőnek nevezzük, jele:  $F_{\text{cp}}$ .

$$F_{\text{cp}} = m \cdot a_{\text{cp}}$$

A centripetális erő SI-mértékegysége a newton (N):

$$[F_{\text{cp}}] = [m] \cdot [a_{\text{cp}}] = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \text{N}.$$

### érintőirányú erő

A test tömegének és érintőirányú gyorsulásának a szorzatával meghatározott fizikai mennyiséget érintőirányú erőnek nevezzük, jele:  $F_{\acute{e}}$ .

$$F_{\acute{e}} = m \cdot a_{\acute{e}}$$

Az érintőirányú erő SI-mértékegysége a newton (N):

$$[F_{\acute{e}}] = [m] \cdot [a_{\acute{e}}] = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \text{N}.$$

## A forgómozgás alapegyenlete pontszerű testre

### tehetetlenségi nyomaték

A *pontszerű test* tömegének, valamint a forgásponttól mért távolság négyzetének a szorzatával meghatározott fizikai mennyiséget a pontszerű test tehetetlenségi nyomatékának nevezzük. A tehetetlenségi nyomaték jele  $\theta$ . (A  $\theta$  görög betű, neve théta.)

Képlettel:

$$\theta = m \cdot r^2.$$

A tehetetlenségi nyomaték SI-mértékegysége:

$$[\theta] = [m] \cdot [r]^2 = \text{kg} \cdot \text{m}^2$$

(*Merev test* tehetetlenségi nyomatékán a testet alkotó részecskék (pontszerű testek) tehetetlenségi nyomatékának összegét értjük. Képlettel:  $\theta = \sum \theta_i$ . → [A forgómozgás alapegyenlete merev testre.](#))

## A perdület és a forgatólökés. A perdülettétel pontszerű testre

### perdület

Körmozgást végző *pontszerű test* tehetetlenségi nyomatékának és szögsebességének a szorzatával meghatározott mennyiséget perdületnek nevezzük. A perdület jele  $N$ .

(A *merev test* tehetetlenségi nyomatékának és szögsebességének szorzatát a test perdületének nevezzük. Jele:  $N$ . → [A forgómozgás alapegyenlete merev testre.](#))

$$N = \theta \cdot \omega$$

A perdület SI -mértékegysége

$$[N] = [\theta] \cdot [\omega] = \text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \frac{1}{\text{s}} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$$

### forgatólökés

Állandó forgatónyomaték esetében a forgatónyomaték és a forgatóhatás időtartamának a szorzatával meghatározott fizikai mennyiséget forgatólökésnek nevezzük. (Ha a forgatónyomaték időben nem állandó, akkor az erőlökés definíciója ennél bonyolultabb, de ilyen esetekkel középiskolai szinten nem foglalkozunk.) A forgatólökést a továbbiakban  $\Pi$ -vel jelöljük. (A  $\Pi$  görög betű, neve pi, a közismert  $\pi$  nagybetűs változata.) Képlettel:

$$\Pi = M \cdot \Delta t$$

A forgatólökés SI -mértékegysége:

$$[\Pi] = [M] \cdot [\Delta t] = \text{Nm} \cdot \text{s}$$

A forgatólökés mértékegysége megegyezik a perdület mértékegységével, ugyanis:

$$[\Pi] = \text{Nm} \cdot \text{s} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m} \cdot \text{s} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}} = [N]$$

## A súrlódás

### csúszási súrlódási tényező

Az egymáson elcsúszó felületek között ható csúszási súrlódási erő és a felületeket egymáshoz szorító nyomóerő nagyságának a hányadosát csúszási súrlódási tényezőnek nevezzük. A csúszási súrlódási tényező jele  $\mu$ . (A  $\mu$  görög betű, neve mű.) Képlettel:

$$\mu = \frac{F_s}{F_n}$$

A csúszási súrlódási tényező mértékegysége:

$$[\mu] = \frac{[F_s]}{[F_n]} = \frac{\text{N}}{\text{N}} = 1$$

A csúszási súrlódási tényezőt néha százalékban fejezik ki.

### tapadási súrlódási tényező

Az egymáshoz képest nyugvó felületek között ható tapadási súrlódási erő maximális értékének és a felületeket egymáshoz szorító nyomóerő nagyságának a hányadosát tapadási súrlódási tényezőnek nevezzük. A tapadási súrlódási tényező jele  $\mu_0$ . Képlettel:

$$\mu_0 = \frac{F_{s0}}{F_n}$$

A tapadási súrlódási tényező mértékegysége:

$$[\mu_0] = \frac{[F_{s0}]}{[F_n]} = \frac{\text{N}}{\text{N}} = 1$$

A tapadási súrlódási tényezőt néha százalékban fejezik ki.

### súrlódási együttható

A súrlódási tényezőt súrlódási együtthatónak is nevezik.

◀	<a href="#">Tartalom</a>	<a href="#">Fogalmak</a>	<a href="#">Törvények</a>	<a href="#">Képletek</a>	<a href="#">Lexikon</a>	▶
---	--------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------	-------------------------	---