

1. Newton 1. törvénye: a tehetetlenség törvénye

Ha egy pontszerű testre ható erők vektori eredője 0 vektor (ilyenkor azt mondjuk, hogy a testre ható erők kiegyenlítik egymást), akkor és csakis akkor a test sebességvektora állandó.

$\Sigma \vec{F} = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{v} = \text{állandó}$, tehát a test gyorsulása $a = 0$, ekkor a test egyenes vonalú egyenletes mozgást végez, (vagy nyugalomban van).

2. Newton 2. törvénye: a dinamika alaptörvénye

Csak egyazon testre ható erők összegezhetőek. Egy pontszerű testre ható erők vektori összegét a testre ható erők vektori eredőjének nevezzük.

Egy pontszerű testre ható erők vektori eredője azonos irányú a test gyorsulásával, az eredő erő nagysága egyenesen arányos a test gyorsulásának nagyságával. Az arányossági tényezőt a test tehetetlen tömegének nevezzük.

$$\Sigma \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

3. Newton 3. törvénye

Két test mechanikai kölcsönhatása során az erők mindig párosával ébrednek. Az egyik erő az egyik a másik erő a másik testre hat. A két erő nagysága azonos, irányuk ellentétes, hatásvonaluk egybeesik. A két erőt erő-ellenerő párnak nevezzük

ERŐTÖRVÉNYEK

1. Egyetemes tömegvonzás

(Newton mondta ki)

Két test közötti tömegvonzási erő mindig vonzóerő, nagysága egyenesen arányos mindkét test (súlyos, vagy gravitáló) tömegével (m_1 és m_2), és fordítottan arányos a testek tömegközéppontjai (súlypontjai) távolságának négyzetével (r^2). Az arányossági tényező az egyetemes tömegvonzási állandó (Cavendish-féle állandó). Az így ébredő erők hatásvonalja átmegy mindkét test tömegközéppontján (súlypontján).

$$F = \gamma \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \text{ ahol } \gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$$

A Föld felszínén egy m tömegű testre ható nehézségi erő

$$F = \gamma \frac{M_{Föld} \cdot m}{R_{Föld}^2} = mg, \text{ ahol } g = 9,81 \frac{m}{s^2} \text{ a nehézségi gyorsulás}$$

Megjegyzés a nehézségi gyorsulás bármely égitestre kiszámolható a tömegének és gömbi sugarának ismeretében.

A súlyos (gravitáló) és a tehetetlen tömeget más-más definíció határozza meg. Egyenlőségüket pontosan lemérte ingakísérleteivel Eötvös Loránd. Einstein relativitás elméletében a kétféle tömeg egyenlőségét feltételezi.

2. Súly erő

A test súlya az az erő, amellyel a test az alátámasztást nyomja, vagy a felfüggesztést húzza.

A súly erő nem állandó érték, ha egy m tömegű test gyorsuló rendszerben van, a test súlya a rendszerben, a rendszer gyorsulásával ellentétes irányban $m \cdot a$ értékkel megváltozik.

Ha egy rendszer sebessége $\vec{v} = \text{állandó}$, akkor a Föld felszínén ebben a rendszerben a testek nyugalmi súlya $G = m \cdot g$, ahol m a test súlyos (gravitáló) tömege kilogrammban mérve, g pedig a nehézségi gyorsulás