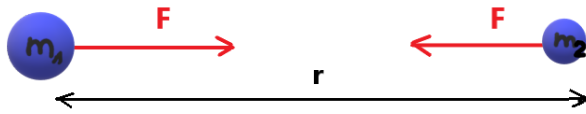


Newton-féle gravitációs erőtvény



A gravitáció, vagy tömegvonzás törvénye Newton nevéhez fűződik. Newton ismerte fel, hogy az az erő, ami miatt a testek lefelé esnek, ugyanaz, mint ami miatt a bolygók a Nap körüli pályájukon maradnak. A testek tömegüknél fogva vonzzák egymást. Két pontszerű test által

egymásra kifejtett gravitációs erő egyenesen arányos mindkét test tömegével (m), és fordítottan arányos a köztük lévő távolság (r) négyzetével. Ez a Newton-féle gravitációs törvény.

Ahhoz, hogy az arányosságból egyenlőséget írassunk fel, egy állandóra, együttható van szükség, ami mértékegységrendszertől függ. SI-ben ez az állandó:

$$\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2}$$

Az állandó értékét mérésből először Cavendish határozta meg. Ezzel a két pontszerű test által kifejtett erő:

$$F_{gr} = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

Az összefüggésben szereplő tömeget és a tehetetlenség mértékéül szolgáló tömeget megkülönböztetjük, előbbit súlyos tömegnek, utóbbit tehetetlen tömegnek hívjuk. Különbözőek, hiszen különböző tulajdonságokat írnak le. Ha a gravitációs állandó értékét nem ekkorának választjuk, a két tömeg számértéke is eltérne, de azt tapasztalnánk, hogy egymással egyenesen arányosak.

Feladatok

1. Számold ki, mekkora erőt fejt ki egymásra két 1 kg tömegű test 1 m távolságból! És 50 cm távolságból?
2. Számold ki, mekkora erőt fejt ki a Föld a felszínén lévő 1 kg tömegű testre! A Földet tekintsük gömb alakúnak, az általa kifejtett erő úgy hat, mintha a Föld teljes tömege a középpontjában lenne. A Föld tömege $6 \cdot 10^{24}$ kg, sugara 6340 km. Mekkora erőt fejt ki az 1 kg tömegű test a Földre?