

folytatja mozgását, egyenletesen, egyenes vonalban, tehetetlenségge folytán. Ám ha az erő tovább hat, minden másodpercben a -val növeli sebességét, így t idő után a test $v = at$ sebességre tesz szert. Ezt az értéket behelyettesítve a fenti egyenletbe:

$$\underline{Ft = mv}; \quad \underline{v = at}; \quad \underline{Ft = mat}; \quad \text{egyszerűsítve:} \quad \underline{\underline{\underline{F = ma}}}$$

Ez Newton II.-ik törvénye: vagyis az erő arányos a tömeggel és a gyorsulással. A tömegre ható erő - mint vektor - mindig a lendületváltozás irányába mutat, tehát az x-tengelybe esik.

Mozgás a gravitációs térben. Az égitestek mozgásának magyarázatát már Kepler is kereste, az általa megalkotott bolygó-mozgástörvényekkel. A gravitációs vonzóerőt Newton találta meg az általános tömegvonzás törvényével. Newton III.ik törvénye szerint:

$$\underline{\underline{F_{\text{vonzóerő}} = \frac{m_1 \times m_2}{r^2} \times G}}$$

ahol m_1 és m_2 a két egymáshozható tömeg, r a két tömeg közötti távolság, és G egy univerzális állandó.//

Newton a gravitációt a testek között közvetlenül távolbáható, végtelen nagy sebességgel terjedő erőnek feltételezte /bár ez már neki sem nagyon tetszett, ezért fenntartással kezelte/.

Albert Einstein, és az általános relativitáselmélet vezérgondolata - ezzel szemben -, hogy a gravitációs térben magára hagyott, szabadon mozgó test inerciarendszer. Bármely inerciarendszerben pedig semmiféle erőhatás nem érvényesül, amit "tömegvonzásként" mérhetnénk. Einstein felhasználta azt a híres gondolat-kísérletet, amely szerint egy szabadon zuhanó liftben, alátámasztás és felfüggesztés mentes testeknél nem észlelhető nehézségi erő. /súlytalanok/. Ugyanez tapasztalható a Föld körül mozgó rakétóban is, az űrhajósok súlytalansági állapotban vannak.

Maxwell és Faraday megállapította az elektrodinamikában, hogy minden elektromágneses sugárzás - ide tartozik a fény is - légüres térben a fény sebességével terjed $/3 \times 10^8 \text{ m/sec}/$. Einstein érvényt szerzett a közelhatás gondolatának a gravitáció területén is, kimutatva, hogy a gravitációs erő fénysebességgel terjed. Később bebizonyosodott, hogy a graviton - a gravitáció elemi része - a fény sebességével mozog.