Newton vyšel z předpokladu, že eliptické dráhy planet se jen o málo odlišují od kruhových drah. Potom podle III. Keplerova zákona, kdy poměr druhých mocnin oběžných dob T_1 a T_2 dvou planet se rovná poměru třetích mocnin hlavních poloos r_1 a r_2 jejich trajektorií [8]:

$$\frac{r_1^3}{T_1^2} = \frac{r_2^3}{T_2^2} = konst. \tag{63}$$

Vztah pro zrychlení, který Newton odvodil nezávisle od Huygense, je ve tvaru:

$$a = \frac{v^2}{R} = \frac{4\pi^2 R}{T^2} \tag{64}$$

Předpokladem je to, že hmotnosti planet jsou zanedbatelné ve srovnání s hmotností Slunce ($1{,}9891\times10^{30}$ kg). Největší hmotnost (po Slunci) má ve Sluneční soustavě Jupiter ($1{,}899\times10^{27}$ kg). Jeho hmotnost je zhruba tisícina hmotnosti Slunce.
Kombinace vztahů (63) a (64) dává vztah:

$$a = \frac{k}{R^2} \tag{65}$$

kde k je konstanta úměrnosti závislá na volbě jednotek. Síla, kterou Slunce přitahuje planety, je nepřímo úměrná vzdálenosti a zmenšuje se s druhou mocninou vzdálenosti planet od Slunce [8].

Pak platí:

$$F = \frac{4\pi}{k} \cdot \frac{m}{r^2}\ , \tag{66}$$

kde síla F je nepřímo úměrná čtverci vzdálenosti.

Jestliže zrychlení je úměrné hmotnosti bodu M, v našem případě hmotnosti Slunce, pak platí:

$$F_g = -\,G\frac{M\,m}{r^2}, \tag{67}$$

kde G je gravitační konstanta a vztah (67) nazýváme ***všeobecný gravitační zákon.***

Takto Newton odvodil z Keplerových zákonů gravitační zákon. Deduktivní cestou to jde i naopak. Tedy ze vztahů (64) a (65) dostáváme III. Keplerův zákon (63) [8].

Pravděpodobně Johann Kepler a Robert Hooke tento závěr předpokládali, ale až Isaac Newton jej byl schopen zformulovat. Newton dokázal na základě tohoto zákona vypočítat tvar drah oběžnic. Nutno podotknout, že tímto zákonem odstranil protiklad mezi silami pozemskými a nebeskými a učinil tím první krok k sjednocení fyzikálních interakcí [15].

Robert Hooke se také zajímal o gravitaci, ale nežli by hledal důsledky jejího působení, tak hledal příčiny jejího vzniku. Podle Hooka vyvolávají gravitaci milióny záchvěvů uvnitř éteru a uvnitř velkých těles. Hook údajně přišel čistě intuitivně na některé myšlenky ohledně gravitace, ale byl si vědom, že je nedokáže matematicky zpracovat. Obrátil proto s prosbou na Newtona. Když vyšla kniha *Principia,* uznal Hooke Newtonovo autorství, ale mrzelo ho, že se o něm nezmínil někde v úvodu nebo v poznámce pod čarou [15].