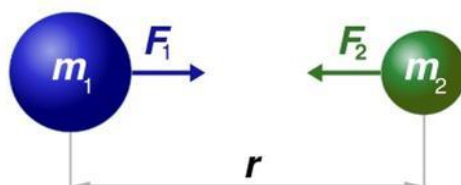


V kateri točki bi me Luna in Zemlja privlačili z enako silo?

Primerno že za tretjo triado naše osnovne šole.

Zemlja in Luna zaradi svoje mase privlačujeta telesa, ki so na njih in/ali ob njih. Vzemimo, da me zanima, v kateri točki med Zemljo in Luno bi me Zemlja in Luna privlačili z enako silo. Zemlja bi me vlekla s svojo privlačno silo k sebi v eno smer, Luna s svojo privlačno silo tudi k sebi v nasprotno smer, jaz pa bi prosto mirno lebdel v vesolju, se ne bi premikal in čakal, da me kdo reši iz zamotanega položaja.



$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

$$G = 6,67428 \cdot 10^{-11} \text{ [Nm}^2\text{kg}^{-2}\text{]}.$$

Newtonov gravitacijski zakon (1687).

Privlačna (gravitacijska) sila F , s katero se dve telesi z masama m_1 in m_2 privlačita, je sorazmerna z zmnožkom obeh mas $m_1 \cdot m_2$ in obratno sorazmerna s kvadratom njune medsebojne razdalje (med središčema mas) r^2 . To zapišemo takole:

$$F = G \cdot m_1 \cdot m_2 / r^2;$$

G je gravitacijska konstanta, ki ima svojo vrednost, a nam je za rešitev te naloge ni treba poznati. In tako smo zapisali v vesolju splošno veljaven gravitacijski zakon.

Razmerje mas Zemlje M in Lune m je $M/m = 81/1$, razdalja med njima je $60 R$, če pomeni R radij Zemlje. Kje leži točka, v kateri bi me obe telesi privlačili z enako privlačno silo?

Ta točka leži nekje na zveznici središč obeh teles (mas), ne na sredini, ampak po občutku bližje Luni, ker je Zemljina privlačna sila močnejša kot Lunina.

Naj bo moja masa μ in naj bom oddaljen od središča Zemlje x .

Zemlja me privlači s silo $F_1 = G \cdot M \cdot \mu / x^2$ v eno smer, Luna pa s silo $F_2 = G \cdot m \cdot \mu / (60 R - x)^2$ v nasprotno smer. Sili sta nasprotno enaki, $F_1 = F_2$. Izenačimo izraza za sili: $G \cdot M \cdot \mu / x^2 = G \cdot m \cdot \mu / (60 R - x)^2$. Po krajšanju je $M/x^2 = m/(60 R - x)^2$, nadalje $(60 R/x - 1)^2 = m/M$ in $(60 R/x - 1) = 1/9$ ter končno $x = 54 R$.

Odgovor:

Točka, v kateri bi me Zemlja in Luna privlačili z enako silo, leži $54 R$ oddaljena od središča Zemlje (ali $6 R$ oddaljena od središča Lune).

Kranj – Zlato Polje, 17. februar 2018

Majo Prosen