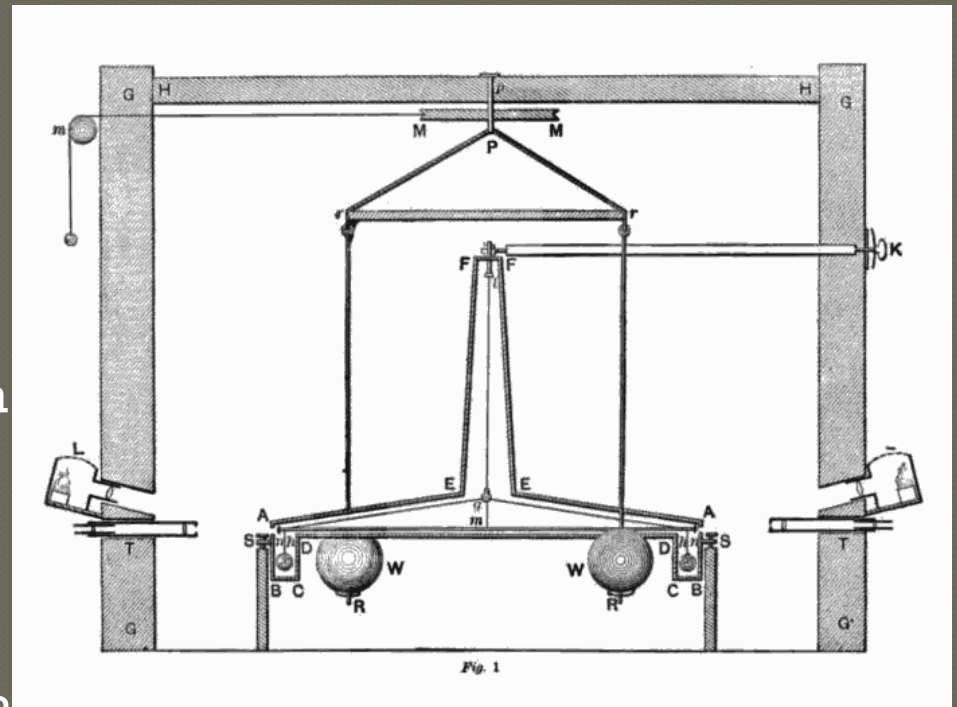


Mjerenje gravitacijske konstante G

Marko Bosiočić

Dizajn eksperimenta

- Problemi: gravitacijska sila jako slaba, vanjski faktori jako utječu na mjerenja
- U izoliranoj prostoriji, dvije velike olovne kugle privlače dvije manje spojene štapom vezanim na torzijsku oprugu
- Privlačenje kugli uzrokuje zakretanje štapa, iz mjerenja kuta može se odrediti G
- Eksperiment dizajnirao John Michell 1793., što je priznao i sam Cavendish
- Mjerenja izvršena 1797.-1798.



Dizajn Eksperimenta

- Kut se očitava teleskopima sa strane (preciznost 0.1 mm), štap se pomaknuo 4 mm
- Komora u kojoj se nalazio uređaj bila je hermetički zatvorena, s zidovima debelim 0.6 m da bi se smanjio utjecaj zračnih struja i temperature
- Velike kugle ≈ 160 kg, i male ≈ 0.7 kg, na udaljenosti ≈ 20 cm privlače se silom 1.85×10^{-7} N
- Cavendish niti u jednom trenutku nije želio mjeriti gravitacijsku konstantu G , cilj je bio odrediti gustuće Zemlje.
- G je kao fundamentalna konstanta izračunat tek 74 godine kasnije

Fizikalni principi

- Hookeov zakon $K\theta = \frac{GMm}{r^2}$
- Konstanta K određena iz mjerenja perioda oscilacija slobodnog štapa (7 min) i momenta inercije ($mL^2/2$)

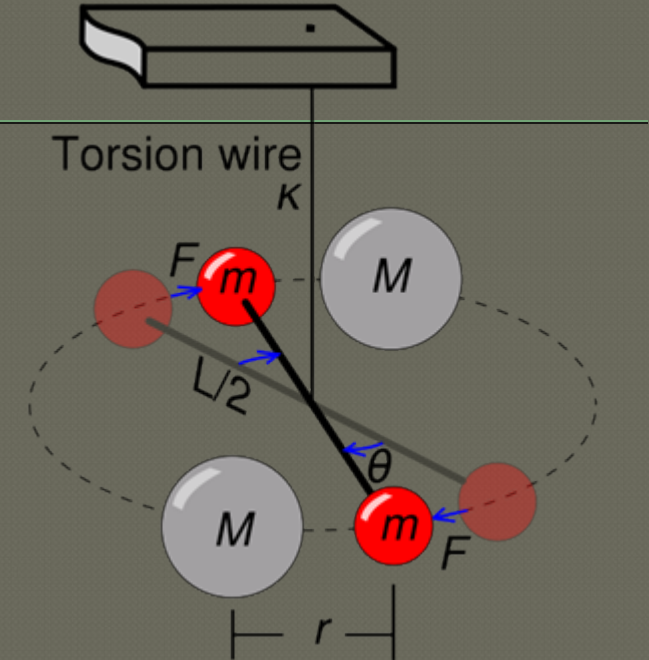
$$T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{K}}$$

- Ukupno, to daje G

$$G = \frac{2\pi^2 Lr^2}{MT^2}$$

- Cavendish je odredio gustoću zemlje

$$\rho = \frac{3g}{4\pi R_{\text{earth}} G} = 5.448 \pm 0.033 \text{ g/cm}^3$$



Literatura

- http://en.wikipedia.org/wiki/Cavendish_experiment
- Berkley