

# ZAPLETI Z GRAVITACIJSKO KONSTANTO

JANEZ STRNAD

Fakulteta za matematiko in fiziko

Univerza v Ljubljani

PACS: 04.80.-y

V seznamu osnovnih konstant CODATA so relativno negotovost gravitacijske konstante  $\mathcal{G}$  v zadnjem času dvakrat povečali. Razlike med izmerjenimi vrednostmi so večje od navedenih negotovosti.  $\mathcal{G}$  je najbolj negotova od vseh osnovnih konstant. Izmerili so jo tudi v Mednarodnem uradu za uteži in mere. Zelo natančna merjenja so zanimiva tudi s fizikalnega gledišča.

## COMPLICATIONS WITH THE NEWTONIAN GRAVITATIONAL CONSTANT

Recently in the CODATA list of fundamental constants the relative uncertainty of the gravitational constant  $\mathcal{G}$  has been increased twice. The differences between measured values are greater than the quoted uncertainties.  $\mathcal{G}$  is the most uncertain of all fundamental constants. The constant has been measured also at the International Bureau of Weights and Measures. Very precise measurements are interesting also from the viewpoint of physics.

### Uvod

Gravitacija je najšibkejša sila v naravi. Gravitacijske konstante ni mogoče povezati z drugimi konstantami v količine, ki bi jih natančno izmerili. Izjema je produkt gravitacijske konstante in mase Zemlje, ki ga izmerijo z relativno negotovostjo  $2 \cdot 10^{-9}$ . Vendar mase Zemlje ni mogoče natančno izmeriti. Zato morajo gravitacijsko konstanto meriti neposredno [10].

Ob raziskovanju možnosti za zaznavanje gravitacijskega valovanja so podrobno preiskali nihanje prožnih teles z majhno frekvenco. Kazuaki Kuroda je obravnaval nihanje torzijskih nihala z žičkami in leta 1995 ugotovil, da merjenje moti odstopanje od idealne prožnosti in z njim povezano dodatno dušenje [10]. Pri sobni temperaturi se pojavijo napake, zaradi katerih je izmerjena gravitacijska konstanta prevelika za člen, obratno sorazmeren z dobroto nihala  $Q$ . O tem so se prepričali pri merjenju z žarjeno volframsko žičko, kremenovo nitko in hladno vlečeno volframsko žičko. V tem vrstnem redu se je zmanjšala dobrota in so za gravitacijsko konstanto dobili vse večje vrednosti. Odtlej gravitacijske konstante ne merijo več s torzijskim nihalom z žičko. Poleg drugih merilnih načinov pa še naprej uporabljajo torzijsko nihalo, v katerem žičko nadomestijo s tankim trakom.