INFLUENTA FLUCTUATIILOR GRAVITATIONALE ASUPRA PRECIZIEI MASURARILOR

Vlad MOISEI,
Facultatea Fizica şi Inginerie

CZU: 531.5:006.91 *moiseivlad.mv@gmail.com*

Există așa numite fluctuații gravitationale care variază in funcție de timp, loc și amplitudine. Acest fapt la rândul sau influiențiaza măsurările cu precizie mare. Spre exemplu, balanța Kibble care este cea mai precisă balanță la momentul dat din lume, este folosită pentru determinarea constantei Plank și etalonarea kilogramului. În procesul determinării ea este influențată și folosește in ecuațiile de determinare constanta de gravitație, care la rândul său se schimbă in timp, de ajuns de tare încât să influențeze rezultatul final [1].

În studiul realizat a fost utilizat pendulul Foucault instalat în incinta blocului IV USM. Pendulul prezintă o sferă omogenă cu masa de 153 kg, atârnată de un fir inextensibil din inox cu lungima de 19,547 (m).

Pentru studiul fluctuațiilor variației gravitaționale au fost efectuate măsurări pentru determinarea accelerației căderii libere, a fost măsurată perioada oscilațiilor pe perioada Eclipsei de Soare din 04 decembrie 2021, de la ora 07.29 pina la 11.37.

După prelucrarea datelor, au fost obținute valorile accelerației căderii libere pe perioada eclipsei. Specific pentru această eclipsă, a fost traseul de deplasare în direcția est-vest. În cazul majorităţii eclipselor, deplasarea este de la vest la est. O astfel de deplasare a eclipsei este posibilă doar în regiunile polare.

Din analiza rezultatelor măsurărilor efectuate s-a constatat că Eclipsa totală de Soare, din regiunea polară de sud din 4 decembrie 2021, a avut o influență gravitațională minimă în emisfera de nord (or. Chișinău), cu variația valorilor accelerației căderii libere în limitele erorii măsurărilor.

Pentru evidențierea influienței gravitaționale asupra variației căderii libere, rezultatele obținute în data de 04 decembrie 2021, au fost comparate cu rezulatele înregistrate in Laboratoul Metrologia Mediului

Ambiant și Astronomie pe perioada eclipsei din 18 octombrie 2014, care a avut loc de la 12:27, până la 13:26 (ora Chsinaului). Eclipsa completă fiind observată în regiunile nordice ale Statelor Unite şi în Canada. În cazul acestei eclipse variația accelerației căderii libere, au fost observate variațiile în a treia cifra dupa virgulă, deosebit de fluctuațiile de urnă.

În Fig. 1, este prezentată dependența accelerației căderii libere pe perioada de la ora 18.35 pina la 03.35, ce caractrizează rezultanta forțelor gravitaționale în această perioadă.

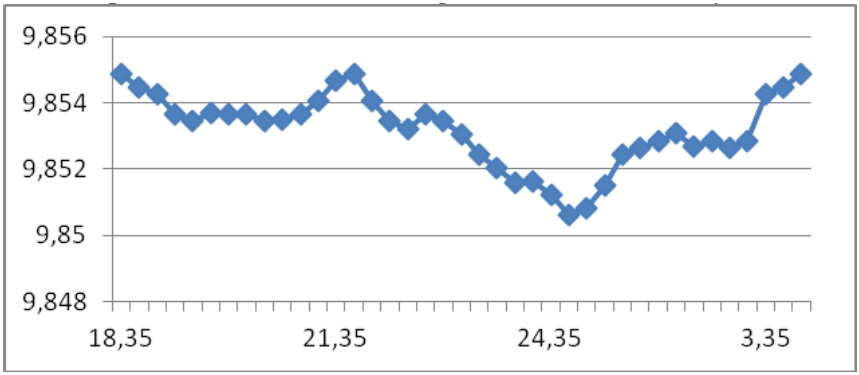


Fig. 1.

Concluzii:

În rezultatul măsurărilor efectuate în faza de eclipsă a lunei au fost calculate valorile accelerației căderii libere, însă rezultatele obținute fiind in limita erorilor, specific eclipselor polare.

Din punct de vedere metrologic valoarea accelerației căderii libere pentru anumite măsurări este luată în considerație în funcție de coordonatele locului în care se efectuează măsurarea. După cum se vede din rezultate, cota erorilor cauzate de fluctuațiile valorii accelerației căderii libere trebuie să se ia în calcul in timpul măsurarilor in mod direct.

Pentru calcularea constantei Plank, etalonarii kilogramului și determinarea altor rezultate cu precizie mare este necesar de dus cont de toate constantetele care totuși pot varia puțin, dar de ajuns pentru a influiența rezultatul final al masurărilor.

Referinte:

1. ROBINSON IAN A. Schlamminger, Stephan (2016). „Echilibrul de watt sau Kibble: O tehnică pentru implementarea noii definiții SI a unității de masă". *Metrologia*, 53 (5): A46–A74. doi: 10.1088/0026-1394/53/5/A46.

Recomandat
Petru LOZOVANU, dr., conf. univ.