

P 1.1.3

Determinazione della costante gravitazionale

P 1.1.3.1 Determinazione della costante gravitazionale con la bilancia di torsione gravitazionale di Cavendish - misura della deviazione con indice luminoso

Determinazione della costante gravitazionale con la bilancia di torsione gravitazionale di Cavendish - misura della deviazione con indice luminoso

Cat. No.	Descrizione	P.1.1.3.1
332 101	Bilancia di torsione gravitazionale	1
471 840	Raggio laser Ne-He 0.2/1 mW, polarizzato linearmente	1
313 05	Cronometro da tavolo	1
311 77	Metro a nastro, 2 m	1
300 02	Base di appoggio a V, 20 cm	1
301 03	Morsetto ruotante	1
301 01	Morsetto Leybold	1
300 42	Asta di sostegno, 47 cm	1

La parte principale della bilancia a torsione di Cavendish è formata da un giogo trasversale molto leggero sospeso orizzontalmente tramite un sottile filo di torsione che sorregge due piccole sfere di piombo di massa $m_2 = 15 \text{ g}$. Queste due sfere sono attratte da altre due sfere di piombo più grandi di massa $m_1 = 1.5 \text{ kg}$. Anche se la forza di attrazione

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

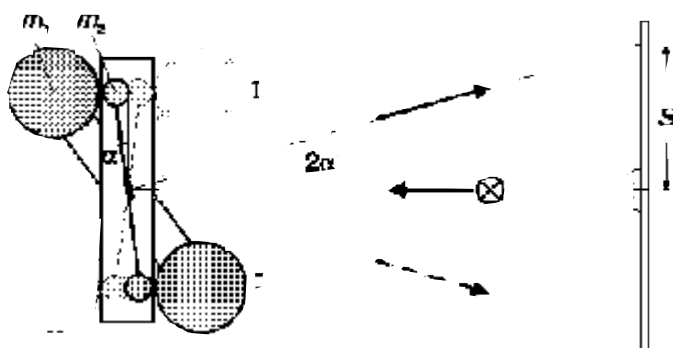
r: distanza dei centri delle sfere

è minore di 10^{-9} N , è ugualmente possibile verificare l'esistenza di tale forza usando una bilancia di torsione molto sensibile. Il movimento delle sfere più piccole si può osservare e quindi misurare per mezzo di un indice luminoso. Attraverso la legge del moto, la massa m_1 e la configurazione geometrica del sistema, è possibile determinare la costante gravitazionale con il metodo della deviazione finale oppure con il metodo dell'accelerazione.

Con il metodo della deviazione finale ed eseguendo con cura l'esperimento, si commette un errore minore del 5%. La forza gravitazionale si calcola mediante la posizione di riposo delle sfere di piombo più piccole sospese elasticamente nel campo gravitazionale dovuto alle sfere più grandi; tale posizione si raggiunge nella condizione di equilibrio tra il momento della coppia antagonista sviluppata dalla torsione del filo ed il momento della forza gravitazionale. Il momento della coppia antagonista si determina dinamicamente misurando il periodo di oscillazione del pendolo a torsione.

Il metodo dell'accelerazione richiede un'osservazione della durata di circa 1 minuto. In questo caso bisogna misurare l'accelerazione delle sfere più piccole dovuta alla forza gravitazionale delle sfere più grandi e registrare la legge del moto.

In questo esperimento l'indice luminoso si ottiene con un raggio laser riflesso su una scala dallo specchio concavo della bilancia di torsione. Il metodo si basa sulla misura dello spostamento dell'indice luminoso in funzione del tempo.



Rappresentazione schematica dell'indice luminoso