Dott. Ing. Carlo Santagata – Via Degli Orti I trav., 7 – 81055 Santa Maria Capua Vetere (CE)
☎ 0823.841785 – fax 0823.817436 - cell. 333.3077251- P. IVA 01043630613 – Cod. Fisc. SNT CRL 44C02 F839B
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Caserta n. 728 – Società Italiana di Fisica (SIF) n. 7152
www.carlosantagata.it info@carlosantagata.it www.studiosantagata.eu info@studiosantagata.eu

La Caduta di Galileo

A novembre del 1985 la Liguori Editore di Napoli pubblicò un mio lavoro dal titolo **Considerazioni sul Principio di Relatività Generale,** con il quale facevo tra l'altro vedere che la Legge di caduta dei gravi formulata da Galileo Galilei circa quattrocento anni fa, secondo la quale, in assenza di aria, una piuma ed un carro armato, se lasciati cadere insieme da una certa altezza, raggiungerebbero il suolo contemporaneamente, **non corrisponde al vero**. E' immediato giungere a questa conclusione secondo la quale il corpo più pesante raggiungerebbe il suolo prima della piuma in un tempuscolo, ancora oggi, di difficilissima determinazione sperimentale. E' quanto si riesce a stabilire teoricamente e con formule ben precise in base alla Legge di Gravitazione Universale dell'insuperabile Newton (v. I Principia UTET) il quale non se ne rese proprio conto (v. **Sui Paradossi di Newton** Longobardi Editore (2002) oppure www.carlosantagata.it).

La Scienza Ufficiale, nonostante le più varie sollecitazioni, nascondendosi dietro un dito, si ostina a difendere la formulazione data da Galileo anche perché essa costituisce uno dei postulati fondamentali della **Relatività Generale e quindi, a tutto scapito del conseguente e massiccio progresso scientifico che sta dietro questo primo newtoniano risultato, nega questioni di inestimabile grandezza scientifica ed il motivo si intuisce facilmente.** Nel 1986 in un Convegno tenutosi a Palazzo Serra di Cassano (Napoli), il grande fisico italiano Tullio Regge convenne con me (vedi terza legge di Keplero che si deduce dalla teoria di Newton e che contiene le masse dei pianeti) che con Newton la legge di Galileo subisce una rilettura nel senso già detto, ma, da buon difensore della Relatività Generale, Egli sosteneva che l'effetto era così piccolo e tale da non inficiare la teoria di Einstein.

Ma la scienza, come lo stesso Regge sostiene, non può essere fatta per referendum, né può affezionarsi a delle insostenibili intuizioni che vanno sostenute col solo esperimento (il metodo sperimentale di Galileo dove lo mettiamo ?). Rileviamo che nella trasmissione di SuperQuark di Piero Angela del 9/7/2009 ed a cura del fisico Paco Lanciano si faceva vedere come suggestivamente due pendoli di peso molto diverso (1 Kg. e 10 Kg) oscillassero all'unisono.

Con Newton si dimostra **che quel sincronismo è solo apparente** ed allora se la fisica non si vuole porre allo stesso livello di un seppur bravo illusionista, così come continua a fare, deve prendere contezza, una volta per tutte, che con Newton si ha quanto segue. In proposito osserviamo quanto segue.

Rispetto ad un sistema inerziale ancorato alle stelle fisse o al baricentro delle due masse gravitazionalmente interagenti la forza esistente tra esse è pari a

$$F = G\frac{Mm}{d^2}. \tag{1.1}$$

Ciò comporta che le dette masse, rispetto al detto sistema di riferimento, sono soggette alle due accelerazioni

$$a_m = G\frac{M}{d^2} \tag{1.2}$$

$$a_M = \frac{Gm}{d^2}. \tag{1.3}$$

Per cui, secondo Newton, l'osservatore non inerziale ancorato alla massa M attribuisce alla massa secondaria m un'accelerazione complessiva pari a

$$a = \frac{GM}{d^2} + \frac{Gm}{d^2} = \frac{GM}{d^2}\left(1+\frac{m}{M}\right) = g\left(1+\frac{m}{M}\right). \tag{1.4}$$

Dunque il coefficiente correttivo

$$\left(1+\frac{m}{M}\right) \tag{1.5}$$

corregge la legge di caduta di Galileo.

Allora la legge del pendolo diventa

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g\left(1+\frac{m}{M}\right)}} \tag{1.6}$$

e dato che il rapporto m/M, nel caso dei gravi terrestri, è sempre molto piccolo, si può anche scrivere

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g\left(1+\frac{m}{M}\right)}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}\sqrt{\frac{1}{1+\frac{m}{M}}} \simeq 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}\sqrt{1-\frac{m}{M}} \simeq 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}\left(1-\frac{1}{2}\frac{m}{M}\right). \tag{1.7}$$

Pertanto due pendoli di pari lunghezza ma con masse pari ad un grammo e ad un milione di grammi (una tonnellata) denunceranno, trascurando la massa di un grammo rispetto a quella della Terra M, una differenza temporale pari a

$$\Delta T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}\frac{1}{2}\frac{m}{M}. \tag{1.8}$$

Se la lunghezza del pendolo è tale che

$$2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 1\,\text{sec}. \tag{1.9}$$

si ha anche che

Dott. Ing. Carlo Santagata – Via Degli Orti I trav., 7 – 81055 Santa Maria Capua Vetere (CE)
☎ 0823.841785 – fax 0823.817436 - cell. 333.3077251- P. IVA 01043630613 – Cod. Fisc. SNT CRL 44C02 F839B
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Caserta n. 728 – Società Italiana di Fisica (SIF) n. 7152
www.carlosantagata.it info@carlosantagata.it www.studiosantagata.eu info@studiosantagata.eu

$$\Delta T = \frac{1}{2}\frac{m}{M} \tag{1.10}$$

Se la massa del secondo pendolo è pari, come si diceva, ad un milione di grammi

si ha anche

$$\Delta T = \frac{1}{2}\frac{m}{M} = \frac{1}{2}\frac{1.000.000}{5.96 \times 10^{27}} = 8.38 \times 10^{-23}. \tag{1.11}$$

Ciò significa che per registrare una differenza di tempo tra i due pendoli pari ad un secondo è necessario attendere per un tempo pari a

$$T = 8.38 \times 10^{23} \sec \tag{1.12}$$

Tenuto conto che un anno platonico (25920 anni) è pari

$$1\ anno\ platonico = 8.17 \times 10^{11} \sec \tag{1.13}$$

per rilevare il ritardo di un secondo occorrerebbe attendere ancora

$$1 \times 10^{12}\ anni\ platonici!. \tag{1.14}$$