

**\* NOVA \***

**N. 831 - 20 MAGGIO 2015**

**ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI**

## **GIORNATA MONDIALE DELLA METROLOGIA 2015**

*Il 20 maggio di ogni anno gli Istituti metrologici nazionali celebrano la Giornata Mondiale della Metrologia, in ricordo del 20 maggio 1875 quando a Parigi fu firmata la Convenzione del metro e l'istituzione del Bureau International des Poids et Mesures (BIPM), International Bureau of Weights and Measures. Il tema scelto quest'anno è "Measurements and Light".*

*Sull'argomento riportiamo, dal sito internet de La Stampa di ieri, un articolo di **Piero Bianucci**, intitolato "Orologi da un miliardesimo di miliardesimo di secondo".*



Orologio atomico all'Istituto nazionale di ricerca metrologica di Torino.

Il senso della misura è importante. Metaforicamente lo è nella vita, dove è una virtù ormai quasi scomparsa, almeno a giudicare da certi personaggi politici. Lo è nella scienza, dove le scoperte di solito stanno dietro l'angolo della nona cifra decimale di una misura mai fatta prima a quel livello di precisione. Lo è per motivi economici ovvi e meno ovvi: anni fa una sonda diretta a Marte andò perduta con un danno di centinaia di milioni di euro perché alcuni controllori del volo ragionavano in chilometri e altri in miglia. Il ritorno di pollici, iarde e miglia contro centimetri, metri e chilometri, o della libbra contro il kilogrammo, è un fenomeno provinciale, antiscientifico e antistorico, in un mondo sempre più globalizzato. Eppure dilaga negli Stati Uniti e nei paesi anglofoni, nascondendo, sotto sotto, lotte commerciali.

Per queste e altre ragioni contravvengo subito a una delle buone norme del giornalismo web e metto in evidenza una data: domani 20 maggio si celebra la Giornata Mondiale della Metrologia. Per l'Italia la ospita Torino all'INRiM, Istituto nazionale di ricerca metrologica, Strada delle Cacce 91, con inizio 9,30.

L'INRiM – che ha unito in sé l'Istituto elettrotecnico "Galileo Ferraris" per le misure di tempo e l'Istituto Colonnetti per le altre unità di misura del Sistema Internazionale – è tra i centri di ricerca metrologica più apprezzati a livello mondiale. Da circa un anno ne è presidente Massimo Inguscio, fisico noto per lavori d'avanguardia in ottica quantistica. Tema generale della Giornata: "La luce nella ricerca, la metrologia e l'industria", Battista Gardoncini di Tg Leonardo modererà una tavola rotonda su questo tema.

La scelta non è casuale. Le Nazioni Unite hanno proclamato il 2015 “Anno internazionale della Luce”. La velocità della luce è una delle costanti fondamentali dell’universo. Per questo i metrologi le hanno assegnato il compito cruciale di misurare il tempo e lo spazio. Alla velocità della luce nel 1983 la Conférence générale des Poids et Mesures ha ancorato l’unità di lunghezza: il metro è definito come la distanza percorsa dalla luce nel vuoto in un intervallo di tempo pari a  $1/299.792.458$  di secondo. A sua volta, anche la definizione del secondo fa riferimento alla luce, sia pure non nella finestra del visibile ma in quella delle microonde: equivale alla durata di 9.192.631.770 periodi della radiazione corrispondente alla transizione tra due livelli iperfini dello stato fondamentale dell’atomo di cesio-133. In entrambi i casi la luce ha detronizzato il pianeta Terra: in passato, il metro fu la decimilionesima parte dell’arco di meridiano che va dal Polo all’equatore e il secondo  $1/86400$  della durata del giorno solare medio.

Oggi gli orologi atomici misurano il tempo con la precisione del milionesimo di milionesimo di secondo. Sono così perfetti che sul tempo trascorso dall’origine dell’universo – il Big Bang – ad oggi scarterebbero appena di un secondo. L’ultima generazione di orologi atomici – ha ricordato Inguscio in un articolo sul “Sole-24 ore” – utilizza come “bilanciere” elettroni che “oscillano” in sintonia con fasci di luce laser un milione di miliardi di volte al secondo. Una capacità di suddivisione così spinta apre nuovi campi di ricerca.

La relatività generale di Einstein ci dice che un orologio accelera se viene spostato in un campo gravitazionale meno intenso. Lo dimostrarono negli Anni 70 del secolo scorso Sigfrido Leschiutta e Luigi Briatore confrontando un orologio al “Galileo Ferraris” di Torino, in pianura, con un orologio portato a 4000 metri sul Plateau Rosa: in 68 giorni tra i due orologi si accumulò una differenza di 2,4 milionesimi di secondo.

Gli orologi attuali sono così sensibili e precisi che basta cambiare la loro quota di 20 centimetri per osservare accelerazioni o rallentamenti. Così, questi strumenti, oltre a segnare il tempo, diventano straordinari sensori per studiare i più vari fenomeni della natura. La geofisica ne sta già beneficiando. Un orologio atomico ottico collocato da metrologi italiani, francesi, tedeschi e inglesi nella galleria del Fréjus sta rilevando piccole variazioni della gravità dovute a spostamenti di masse dentro la Terra, maree, variazioni stagionali del clima, corsi d’acqua sotterranei e, probabilmente, fenomeni ancora sconosciuti. È la nascita della “geodesia relativistica”. L’orologio in galleria sarà confrontato con quello di Torino collegato su fibra ottica. Altri test si faranno collegando l’INRiM di Torino con la stazione di geodesia di Matera. Usando la Stazione Spaziale Internazionale per rilanciare a distanza segnali orari al milionesimo di milionesimo di secondo si aprono scenari fantastici non solo alla geodesia relativistica intercontinentale ma alla verifica stessa della Relatività. Un mondo nuovo si annuncia, non dietro la nona cifra decimale, ma dopo la diciottesima.

**Piero Bianucci**

[www.lastampa.it/2015/05/19/scienza/il-cielo/orologi.../pagina.html](http://www.lastampa.it/2015/05/19/scienza/il-cielo/orologi.../pagina.html)



*Per approfondimenti:*

<http://www.worldmetrologyday.org/>

<http://www.bipm.org/en/about-us/>

<http://www.oiml.org/en>

[http://www.inrim.it/events/wmd/2015/Workshop\\_INRiM\\_WMD2015.pdf](http://www.inrim.it/events/wmd/2015/Workshop_INRiM_WMD2015.pdf)

A lato l’annuncio del Workshop di Torino.