

Verso il nuovo Sistema Internazionale delle unità di misura

Siamo pronti per l'addio al "Grand Kilo"?

Convegno a Torino, dal 17 al 20 settembre 2013, sul futuro dell'unità di misura della massa

È in atto una rivoluzione nella scienza delle misure o metrologia e, dal 17 al 20 settembre, il dibattito si tiene a Torino, sede dell'**INRiM, l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica**. La rivoluzione mira a rendere le nostre misure ancora più precise e affidabili, requisito indispensabile nell'ipertecnologico mondo contemporaneo.

Dal 17 al 18 settembre l'INRiM organizza il **Workshop kNOW "kilogram NOW - kg realization by measuring the Planck and Avogadro constants"** seguito, il **19** e il **20**, da alcuni **meeting** su argomenti connessi alla ridefinizione dell'unità di misura di base della massa.

Gli incontri avranno luogo, dalle nove del mattino alle sei di sera, presso la sede dell'Istituto, in **Strada delle Cacce 91**. Qui, da alcuni anni, un team di ricercatori, guidato dal **fisico Giovanni Mana**, partecipa agli studi della comunità scientifica internazionale sulla **ridefinizione del kilogrammo**. Ora Mana, insieme ai colleghi **Enrico Massa** e **Carlo Sasso**, dirige l'organizzazione del Workshop e dei successivi meeting che riuniscono accademici provenienti dall'Italia e dall'estero per fare il punto sullo stato dell'arte delle ricerche in corso.

Siamo nel campo della metrologia, la scienza che stabilisce quali sono le unità di misura che servono sia allo scienziato sia nella nostra vita di tutti i giorni. E non è questione solo di stabilirle. La metrologia realizza, mantiene e sviluppa i campioni primari di tali unità. Questi studi vengono condotti all'interno degli istituti metrologici presenti in tutti i paesi del mondo, istituti che hanno nel **Bureau International des Poids et Mesures (BIPM)** di **Parigi** una sorta di quartier generale, cui far capo e nel quale confrontare i risultati raggiunti.

Un tempo una barra di platino e iridio, conservata presso il BIPM, costituiva il campione internazionale del metro. Oggi il metro è invece definito dal percorso della luce nel vuoto in una determinata frazione di secondo. Non c'è più bisogno di andare a Parigi per risalire al campione primario: poiché la velocità della luce nel vuoto è uguale dappertutto, l'unità di misura di base della lunghezza è riproducibile in qualsiasi laboratorio attrezzato ad hoc.

Ed è così per tutte le unità di misura di base, tranne una: il kilogrammo.

La definizione del kilogrammo è l'unica ancora oggi legata a un **manufatto**. Si tratta del cosiddetto **Grand Kilo** o **Big K**, un cilindro fatto di una lega di platino e iridio, che per definizione pesa un kilo ed è il **kilogrammo**, cioè il **prototipo internazionale**. È conservato al BIPM, all'interno di una cassaforte, sotto tre campane di vetro.

Perché si vuole cambiare tale definizione? Perché un oggetto fisico è per sua natura soggetto a cambiamenti – infatti il **Grand Kilo** è "dimagrito" di 50 microgrammi dalle sue origini, nonostante l'ambiente protetto in cui è custodito – e non si può avere un'unità di misura il cui valore non sia stabile. Stabilità, precisione (i metrologi preferiscono il termine "accuratezza") e riproducibilità sono i requisiti richiesti ai campioni delle unità di misura: il cilindro di Parigi non ne soddisfa neppure uno. E allora bisogna cambiare.

Il Sistema Internazionale delle unità di misura sta subendo un processo di revisione che mira a collegare i valori delle unità a quelli delle **costanti fondamentali della fisica**. Questa connessione renderà i campioni delle unità stabili, precisi (o, meglio, accurati) e riproducibili ovunque, a patto, ovviamente, di disporre della tecnologia adeguata.



Per l'unità di misura della temperatura, il kelvin, si farà ricorso alla costante di Boltzmann; per l'ampere, che misura l'intensità di corrente elettrica, alla carica dell'elettrone; la definizione del metro è già basata sulla velocità della luce nel vuoto (altra costante).

Per il kilogrammo ci sono due approcci diversi, due esperimenti che conducono alla realizzazione del campione primario. Il primo è basato sulla **costante o numero di Avogadro** e su una **sfera di silicio 28**. Il secondo utilizza la **bilancia del watt**, una bilancia elettromeccanica che collega la massa alla costante di Planck.

“Questi due metodi sono complementari, perché ciascuno potrebbe essere utile per controllare l'altro; – spiega Giovanni Mana – al momento tuttavia il condizionale è d'obbligo: dai due esperimenti si ottengono infatti **valori differenti della costante di Planck**. Da qualche parte si annida un errore”. Scovarlo è il fine di “Fixing the kilogram”, un progetto europeo coordinato dallo stesso Mana.

La prima giornata del Workshop KNOW prevede un approccio più divulgativo ai temi scientifici ed è quindi aperta anche a un pubblico composto non solo da specialisti. La seconda, che si concentra invece sui risultati del progetto europeo “Realization of the awaited definition of the kilogram – resolving the discrepancies”, sulla bilancia del Watt e sulla determinazione del numero di Avogadro, è destinata a un uditorio più ristretto.

La realizzazione del nuovo kilo interessa anche altri ambiti oltre a quello metrologico: ad esempio la **fisica delle particelle** e la **scienza dei materiali**.

La costante di Planck è infatti legata alla massa delle particelle elementari. La realizzazione e il conteggio degli atomi in una sfera di silicio 28, che è un monocristallo purissimo in cui ogni punto possiede la stessa struttura, richiede e genera conoscenze nel campo della scienza dei materiali utili alle più svariate **applicazioni tecnologiche**. Tutti questi aspetti sono il tema degli eventi satellite del 19 e del 20 settembre.

Il workshop KNOW con il suo corollario di meeting costituisce un'occasione unica sia per esperti sia per cultori della scienza delle misure. Se a quelli prepara infatti un utile terreno d'incontro, a questi offre invece l'opportunità di acquisire una percezione diretta degli innovativi cambiamenti in atto nel mondo delle misure, dei loro risvolti pratici e possibili sviluppi tecnologici.



Un multiplo della massa di un singolo atomo di silicio potrebbe diventare la nuova definizione del kilogrammo: questa è la proposta dell'INRiM.

Nell'immagine una copia del kilogrammo campione si specchia in una sfera di silicio.

Contatti:

Giovanni Mana - INRiM, Dipartimento scientifico
g.mana@inrim.it, 011-3919 728

Silvia Cavallero, Elisabetta Melli - INRiM, Relazioni esterne
press@inrim.it, 349 692 6393, 011-3919 523

Per informazioni e iscrizioni:

http://www.inrim.it/luc/know/Workshop_know/index.htm