

La calibrazione di due bilance elettroniche del Laboratorio di Fisica Galileo Ferraris

Costantino Sigismondi *prof.sigismondi@icra.it*

(ICRA/Sapienza Università di Roma e ITIS G. Ferraris, Roma)

Submitted March 10th 2021, accepted March 11th

Abstract Two digital scales with sensitivity 0.1 g and 0.01 g have been calibrated by using standard weights of Officine Galileo of Florence of 50, 100 and 200 g. The calibrations curves are linear (for the 0.01 g) and parabolic fits. A noticeable example of old and analogic helping digital.

Sommario Due bilance con sensibilità 0.1 e 0.01 g del nostro laboratorio sono state calibrate con i pesi campione delle Officine Galileo di Firenze. Le calibrazioni sono una retta (per 0.01 g) e una parabola per la 0.1 g. È un bell'esempio di come il vecchio e caro analogico completa e aiuti il digitale.

Introduzione: dalla bilancia a piatti alla bilancia digitale

La misura di una massa molto piccola sembrerebbe appannaggio di strumenti molto sofisticati, elettronici... che quasi come per miracolo forniscono un numero che leggiamo sul display. La vecchia bilancia a piatti, che è anche il simbolo della Giustizia, non sembra uno strumento così preciso, né tantomeno in grado di effettuare misure microscopiche. Si tratta di uno dei tanti luoghi comuni che nascono dalla mancanza di esperienza oltre che di nozioni operative di fisica. A proposito della misura di masse di qualche grammo, necessaria per la ricognizione arcivescovile del Miracolo Eucaristico di Lanciano del 1574 ho scritto un articolo nel 2016: sfruttando le leve, sul cui principio si basa la bilancia, è possibile “pesare” qualunque massa pur di tenerla in equilibrio e poterne misurare i bracci (della leva).

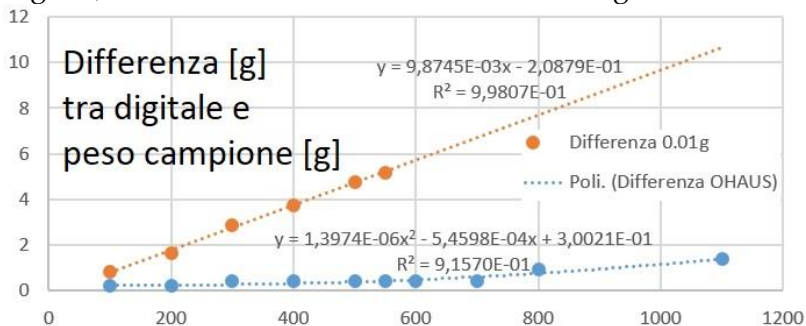
Altra cosa apparentemente molto poco ortodossa, e certamente pochissimo industriale, è la realizzazione di masse campione sulla scala del milligrammo: si tratta di triangolini

di carta stagnola, ritagliati in modo che –conoscendo la densità superficiale del foglio- abbiamo l'area corrispondente alla massa voluta. Le bilance elettroniche, invece, sono basate sulla piezo-elettricità, per cui una pressione su una giunzione metallica genera una differenza di potenziale elettrico.

L'analogico aiuta il digitale

Non conviene fidarsi ciecamente di nessuno strumento, se occorrono misure estremamente accurate, come quelle che abbiamo fatto sulla statistica delle gocce d'acqua in cui occorre conoscere la massa complessiva dell'acqua piovana raccolta entro qualche goccia di precisione, visto che il risultato finale atteso è la massa media di una goccia d'acqua. Per questo abbiamo trovato alcune incongruenze confrontando le misure di capacità fatte con cilindri di vetro graduati con quelle di massa alle bilance elettroniche, in contraddizione tra di loro.

Usando i pesi campione li abbiamo confrontati con le letture digitali, e le due curve di calibrazioni sono in fig. 1.



La bilancia a 0.01 g ha una calibrazione lineare, mentre quella OHAUS a 0.1 g è calibrata con una parabola.

Ringraziamenti Agli studenti misuratori della 2AT e della 1FT
Referenze

C. Sigismondi, Gerbertus 9, 21-26 (2016)

<https://treccani.it/enciclopedia/piezolettricit/a/>

Manuale bilancia OHAUS CT 1200-S 1989 ([pdf](#))