

Relazione di proporzione inversa con la bilancia a bracci uguali.

Materiali.

Bilancia a bracci uguali *fatta in casa*, 40 pallini di piombo da circa 0,2 g, bicchieri di plastica, riga, bilancia di precisione.

Scopo.

Verificare la relazione di proporzione inversa fra lunghezza del braccio e massa equilibrante in una bilancia a bracci uguali.

Procedura.

In questa esperienza si utilizzerà una bilancia a bracci uguali che può essere costruita in casa.

Devi agganciare i due bicchieri di plastica che fungono da piatti della bilancia, agli estremi dei bracci sui chiodini predisposti. Poi equilibra la bilancia spostando opportunamente la graffetta metallica sul braccio sinistro, quello non graduato. L'esperienza consiste nel riempire il bicchiere di destra con un numero crescente di pallini e cercare la nuova posizione di equilibrio del bicchiere sul braccio destro. Tieni presente che ogni pallino ha una massa media di circa **0,2 g** e che il bicchiere di plastica ha una massa di **2,7 g** (tara); per una conferma dei valori delle masse usa eventualmente la bilancia di precisione messa a disposizione per tutti i gruppi.

Per ottenere una serie di misure uniformi puoi utilizzare una sequenza di raggruppamenti di pallini come questa: 1, 2, 5, 10, 15, 20, 24, 30, 35, ma puoi anche sceglierne una un po' diversa.

Quando hai messo i pallini nel bicchiere devi disporre questo non più sul chiodino, ma in un punto **P** un po' verso sinistra avvicinandoti al fulcro (il chiodo centrale che fa da perno) indicato con O. La distanza **b = OP** tale da ottenere l'equilibrio in orizzontale è detta *braccio*. Puoi misurare il braccio con la riga o utilizzare le tacche disegnate sull'asta di legno. Devi riportare il numero di pallini e la misura del braccio b corrispondente in tabella.

Misura N°	n° di pallini	b(cm)	massa totale dei pallini m (g)	$M_{tot} = m + m_{tara}$	$M_{tot} \times b$ (g x cm)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Finite le misure, passa all'elaborazione dei dati. Calcola la massa totale dei pallini nella quarta colonna (un pallino ha massa in media di 0,2 g). Sulla quinta colonna (M_{tot}) riporta la massa dei pallini più quella della tara cioè del bicchiere (è di 2,7 g). Sull'ultima colonna riporta il prodotto della massa e de braccio. Sul tuo quaderno disegna

due grafici cartesiani: nel primo riporta sulle ascisse la M_{tot} sulle ordinate i valori del braccio b in centimetri; nel secondo sulle ascisse M_{tot} e sulle ordinate $M_{tot} \times b$. Nota sul primo grafico il tipo di curva sulla quale si allineano i punti: questa curva si chiama *iperbole*; che sia una iperbole dovrebbe essere confermato dal fatto che sul secondo grafico i punti si dispongono approssimativamente orizzontalmente cioè che il prodotto $M_{tot} \times b$ rimane approssimativamente costante. In questa esperienza hai visto un esempio di relazione di *proporzionalità inversa* fra grandezze fisiche. Approfondisci a pag. 8 e 9 della dispensa *Strumenti matematici* del testo di Amaldi.