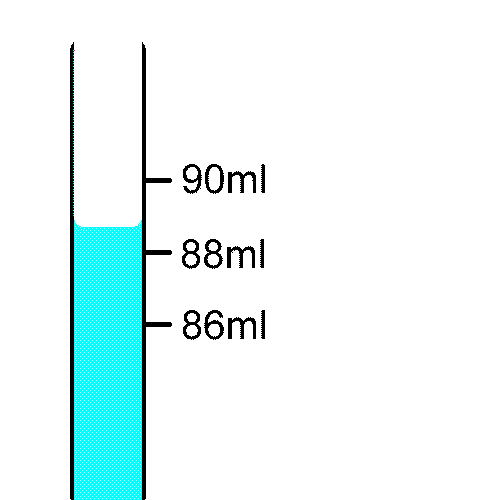
**MISURA ED INTERVALLO DI ERRORE**

Adesso vediamo in che modo dobbiamo **scrivere una misura in Fisica**. “Ma come! E’ facilissimo! Se io metto dell’acqua in una provetta graduata e leggo 24ml scriverò… <<Volume=24ml!>>!” Ed invece non è così. Infatti, se scrivessi in questo modo sembrerebbe che V0 misurasse **esattamente** 24ml, senza alcun errore, mentre abbiamo visto che nessuna misura è rigorosamente esatta a causa della **sensibilità** dello strumento. Per capire cosa significa questo discorso e come esso determina il modo di scrivere una misura in Fisica, guardate quest’esempio.

**L’INTERVALLO DI ERRORE: COSA E’, COME OTTENERLO, COME SCRIVERLO**

Il cilindro graduato. Supponiamo di voler misurare un volume di liquido in un cilindro graduato. Metto l’acqua nel cilindro e vedo fin dove arriva il menisco (Figura 1). In questo caso esso si pone vicino al valore di 88ml: le tacche del cilindro hanno una sensibilità di 2ml.

Ciò significa che il valore esatto del volume è all’interno dell’intervallo fra 88ml+2ml=90ml (valore massimo) e 88ml-2ml=86ml (valore minimo): in altre parole il valore del volume misurato (V0) non è né 88ml né 90ml né 86ml ma un valore compreso fra 86ml e 90ml. Perciò io non devo scrivere: V0=88ml o V0=90ml e neppure V0=86ml ma invece dovrò scrivere:

**86ml ≤ V0 ≤ 90ml**

Figura 1

Questo significa che il cilindro non mi ha permesso di conoscere il valore esatto di V0 ma mi ha fornito un **intervallo di valori entro il quale giace il valore vero di V0**: dopo la misura io posso affermare che V0 è sicuramente compreso fra 86ml e 90ml e dunque V0 potrebbe essere 87ml o 89,5ml o 88,2ml o 88,7ml ma non può essere 91ml o 85,3ml. L’intervallo di valori entro il quale giace il valore vero si chiama **intervallo di errore** o **intervallo di indeterminazione**. In altre parole:

**l’intervallo di errore (o di indeterminazione) è l’intervallo che comprende il valore vero della misura**

oppure

**l’intervallo di errore (o di indeterminazione) è l’intervallo entro il quale sta il valore vero della misura**

Adesso vediamo come **ottenere l’intervallo di errore**. Dall’esempio appena fatto è evidente che:

**gli estremi dell’intervallo di errore si ottengono sottraendo e sommando la sensibilità alla misura**

Infatti, nel nostro caso: Valore Minimo = Misura – Sensibilità (86ml=88ml-2ml)

Valore Massimo = Misura + Sensibilità (90ml=88ml+2ml)

Infine bisogna trovare un modo per **scrivere l’intervallo di errore**. Per indicare che l’intervallo di errore del volume V0 è compreso fra 86ml e 90ml ho due possibilità: la scrittura **Matematica** e quella **Fisica**.

Valore Min ≤ Grandezza Misurata ≤ Valore Max → **86ml ≤ V0 ≤ 90ml** (scrittura Matematica)

Grandezza misurata = Misura ± Sensibilità → **V0 = 88ml ± 2ml** (scrittura Fisica)

**ALTRI DUE ESEMPI**

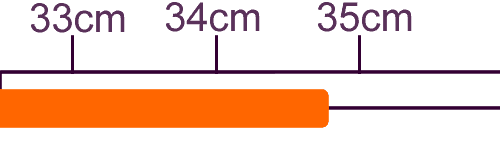
La sbarretta. Stessa cosa se devo misurare la lunghezza L0 di una sbarretta. Dispongo la riga sulla sbarretta e leggo il valore: in questo caso vedo che il valore di L0 è circa 34cm e la sensibilità è 1cm (Figura 2).

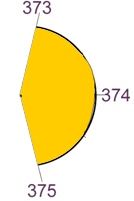
Figura 2

Valore Minimo = Misura – Sensibilità (33cm=34cm-1cm)

Valore Massimo = Misura + Sensibilità (35cm=34cm+1cm)

**33cm ≤ L0 ≤ 35cm** (scrittura Matematica)

**L0 = 34cm ± 1cm** (scrittura Fisica)

Il pesino. Infine pongo un pesino su di una bilancia digitale. Leggo un valore ben preciso, ad esempio M0=374g. Ma ciò significa che la massa è esattamente 374g? Sicuramente no! Infatti la bilancia segna solo il valore intero della massa senza i decimali perché la sensibilità è 1g (Figura 3): questo significa che il valore vero di M0 è compreso fra 373g e 375g:

**373g ≤ M0 ≤ 375g** (scrittura Matematica)

**M0 = 374g ± 1g** (scrittura Fisica)

Figura 3

Ecco allora una cosa sorprendente:

**una misura non permette di sapere il valore esatto di ciò che è misurato ma piuttosto il suo l’intervallo di errore**

Il valore dopo il segno “±”, che nei nostri esempi corrisponde alla sensibilità, si chiama **errore assoluto della misura** o **incertezza assoluta della misura**.