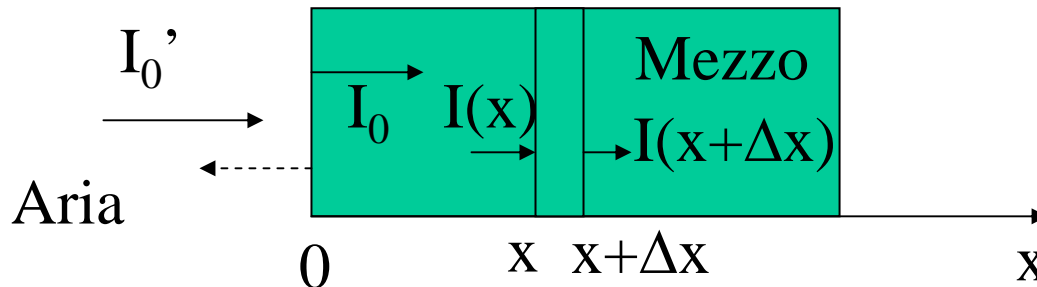


Assorbimento della radiazione da parte di un mezzo (Legge di Lambert)

Rientra nella classe dei fenomeni ad andamento esponenziale. Il mezzo si intende omogeneo e la radiazione monocromatica.

Nella prova si verifica che l'intensità della radiazione trasmessa da un mezzo in funzione dello spessore attraversato diminuisce esponenzialmente. L'assorbimento dipende dalle caratteristiche del mezzo e dalla lunghezza d'onda λ .



Se alla profondità x l'intensità della radiazione penetrata nel mezzo è $I(x)$, a $x + \Delta x$ è $I(x + \Delta x)$, minore di $I(x)$. La variazione $\Delta I = I(x + \Delta x) - I(x)$, che è negativa, vale: $\Delta I = -I(x) k_a \Delta x$, cioè direttamente proporzionale all'intensità, allo spessore e ad una costante caratteristica del mezzo (coefficiente di assorbimento k_a , dipendente dalla lunghezza d'onda, e dimensionalmente è l'inverso di una lunghezza). E' perciò $\Delta I/I = -k_a \Delta x$, la variazione relativa di intensità è costante. Questo per variazioni finite. Al limite, per variazioni infinitesime: $dI/I = -k dx$.

L'andamento dell'intensità con la distanza x è
$$I(x) = I_0 \cdot e^{-k_a \cdot x}$$

dove I_0 è l'intensità della radiazione appena penetrata nel mezzo ($x=0$)

Nella prova il mezzo attraversato è costituito da una serie di vetri di colorazione omogenea e di uguale spessore d , che vengono inseriti in successione perpendicolarmente alla radiazione, costituita da un fascio di un puntatore laser.

L'intensità trasmessa, che varia con il numero di vetri inseriti, è rilevata da un componente integrato fotodiode-amplificatore, che converte linearmente l'intensità luminosa in una differenza di potenziale.

I dati ottenuti sono pertanto una d.d.p. in funzione del numero dei vetri inseriti.

Per $x = 1/k_a$, $I(x) = I_0/e$.

La legge dell'assorbimento si trasforma pertanto in: $V(n) = V_0 \cdot e^{-k_a \cdot nd}$

dove n è il numero di vetri inseriti ($n=0, 1, 2, \dots$).

Per verificare se l'andamento dei dati rilevati è esponenziale basta passare ai logaritmi ed osservare che nd e $\ln V(nd)$ sono punti della retta $\ln V(nd) = \ln V_0 - k_a nd$, ossia

$$y = b - a x$$

Facendo perciò un grafico di $\ln V(nd)$ in funzione di nd con scale lineari o, meglio, $V(nd)$ in funzione di nd con scala semilogaritmica i punti corrispondenti ai dati letti devono essere, nei limiti degli errori, allineati. Dal coefficiente angolare della retta si determina quello di assorbimento $k_a(\lambda)$.

Se gli spessori dei vetri sono uguali assumere come variabile nd o n è equivalente.

In questa misura un errore sistematico è dovuto alle riflessioni delle facce dei vetri inseriti. Occorre schermare opportunamente il sistema dalla luce ambiente.