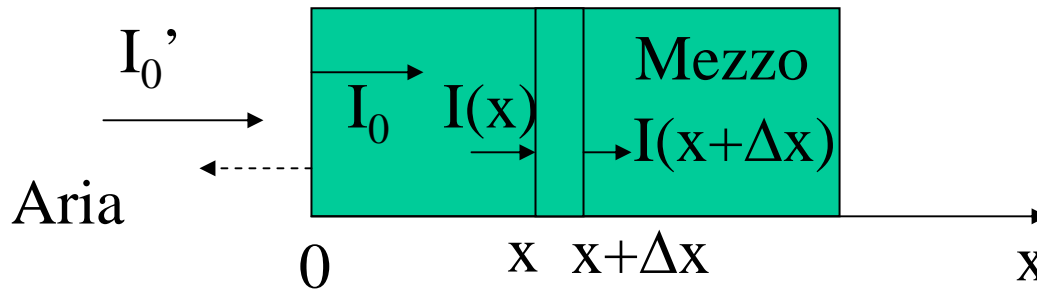


# Assorbimento della radiazione da parte di un mezzo (Legge di Lambert)

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  $\lambda$ .



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  $x = 1/k_a$ ,  $I(x) = I_0/e^{-x}$ .

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  $n$  e  $\ln V(n) = \ln V_0 - k_a nd$  sono punti di una retta:

$$y = b - a x$$

Facendo perciò un grafico di  $\ln V(n)$  in funzione di  $n$  con scale lineari o, meglio,  $V(n)$  in funzione di  $n$  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  $k_a(\lambda)$ .

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