

MISURE DI ATTENUAZIONE DELLA LUCE TRAMITE SMARTPHONE

Relazione di gruppo eseguita da: Alessandra Ferrone, Lisa Pioppo ed Elisa Rossi

Liceo Curie Vittorini – 3°A

OBIETTIVI

L'obiettivo dell'esperimento è quello di verificare l'andamento esponenziale decrescente dell'illuminamento in funzione dello spessore del materiale applicato sopra il sensore e trovare una stima del coefficiente α di attenuazione.

STRUMENTI UTILIZZATI

Per l'esperimento abbiamo utilizzato i seguenti strumenti:

- 1 smartphone con misuratore di luminosità (luxmetro di sensibilità 3 lx)
- L'applicazione Phyphox
- 5-6 Buste trasparenti per raccoglitori ad anelli dello stesso tipo
- Una lampada da scrivania
- Una stanza abbastanza buia
- Un tavolo

PROCEDIMENTO

Per questo esperimento abbiamo, per prima cosa, scaricato sullo smartphone Phyphox, un'applicazione che dà accesso ai sensori del telefono direttamente o attraverso esperimenti guidati che analizzano i dati e permettono di esportarli per future analisi. In particolare noi abbiamo utilizzato il sensore "Luce". A questo punto abbiamo spento tutte le luci per avere un'illuminazione molto bassa e dopo aver attivato l'applicazione, abbiamo appoggiato lentamente, una alla volta, le 6 buste trasparenti sopra al telefono. Alla fine dell'operazione, abbiamo ottenuto una tabella con tutti i dati.

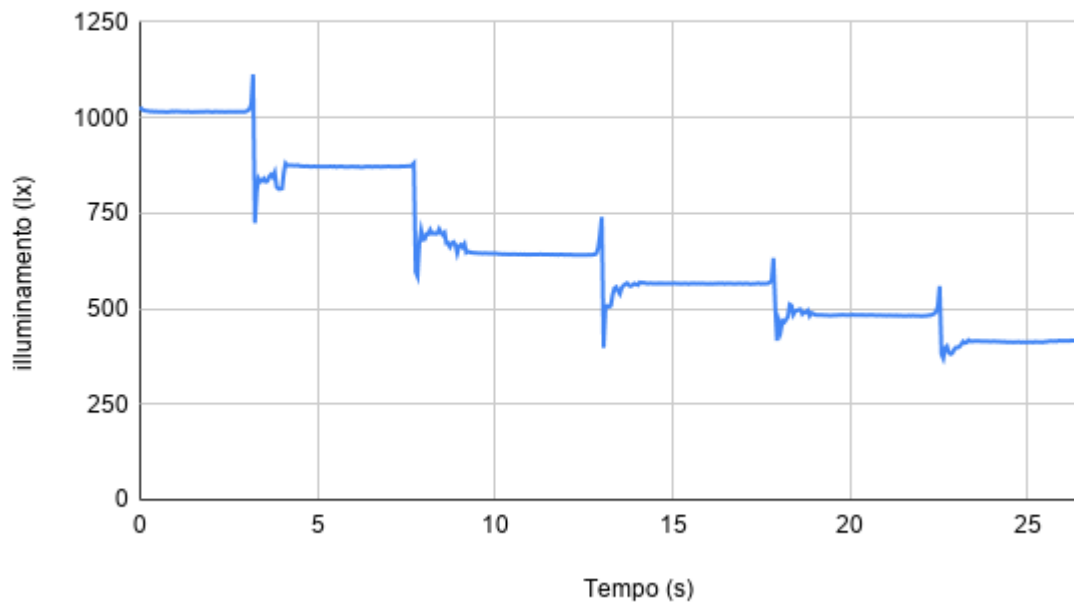
In questo modo abbiamo fatto il primo grafico dell'illuminazione in funzione del tempo e poi un secondo grafico dell'illuminazione in funzione delle celle.

Dopo di che, abbiamo realizzato un terzo grafico dell'illuminamento in funzione dello spessore e poi, partendo da questo, un grafico con il best fit esponenziale, realizzato su Excel.

In questo modo abbiamo calcolato il valore di α , sia con il best fit esponenziale, sia con la soluzione approssimata.

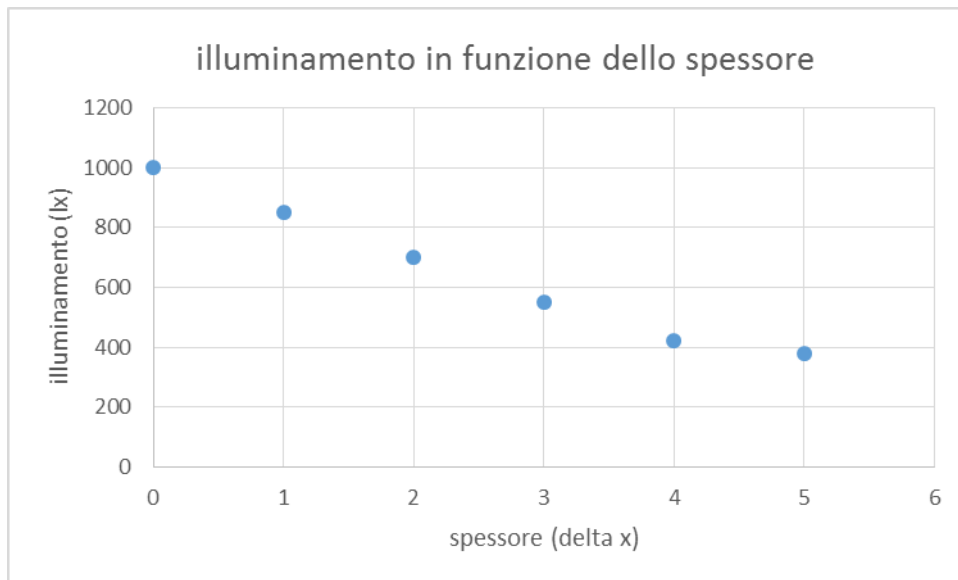
ELABORAZIONE DATI

illuminazione in funzione del tempo

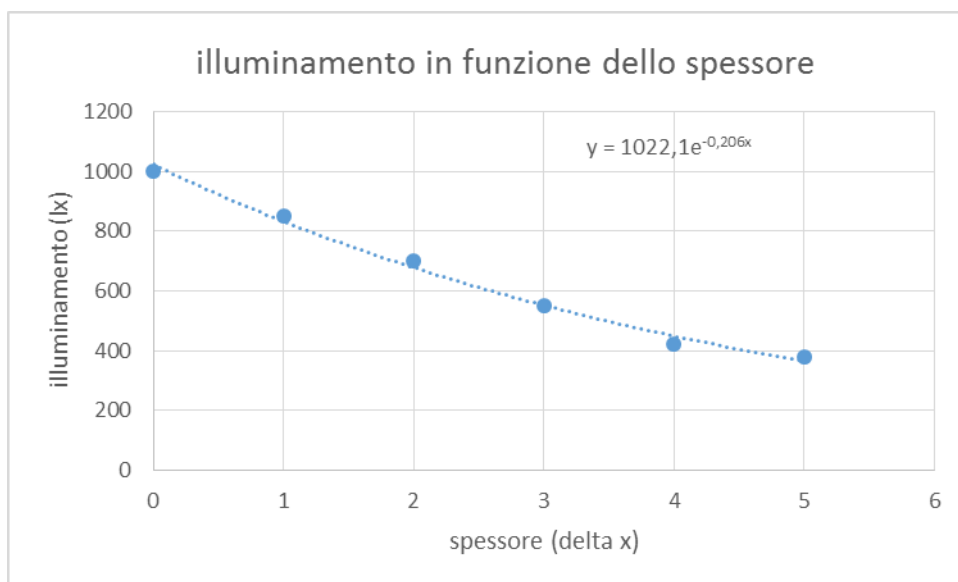


illuminamento in funzione delle celle





Best fit esponenziale



Abbiamo fatto su Excel il best fit esponenziale, il quale passa tra tutti i punti. In questo modo otteniamo α che vale 0,206.

Soluzione approssimata

L'andamento dell'intensità in funzione dello spessore è: $I(\Delta x) = I_0 e^{-\alpha \Delta x}$

$$(I_{\text{sper}}(\Delta x_3)) : (I_{\text{sper}}(\Delta x_2)) \quad e^{-\alpha \Delta x_3 - \Delta x_2} = e^{-\alpha} \text{ perché } \Delta x = 1$$

$$e^{-\alpha} \sim 1 - \alpha \quad \text{infatti} \quad e^{-0,206} \sim 1 - 0,206 \quad 0,81 \sim 0,79$$

Quindi la soluzione approssimata diventa: $\alpha = 1 - (I_{\text{sper}}(\Delta x_3)) : (I_{\text{sper}}(\Delta x_2))$

I	I_{j+1}/I_j	α approx
1000		
850	0,85	0,15
700	0,78	0,22
550	0,76	0,24
420	0,90	0,10
380	0,80	0,20

Media: 0,18

Semidispersione: 0,07

CONCLUSIONI

Il valore α trovato con il best fit esponenziale è 0,206, invece quello trovato con la soluzione approssimata è $(0,18 \pm 0,07)$ quindi possiamo concludere che i valori α sono compatibili. Con questo esperimento siamo andate ad ottenere il coefficiente di attenuazione della luce che può variare il suo valore a seconda della qualità e della quantità di strumenti utilizzati.