

Barbato Micaela, Diliberto Sara, Peruzzini Alessia.

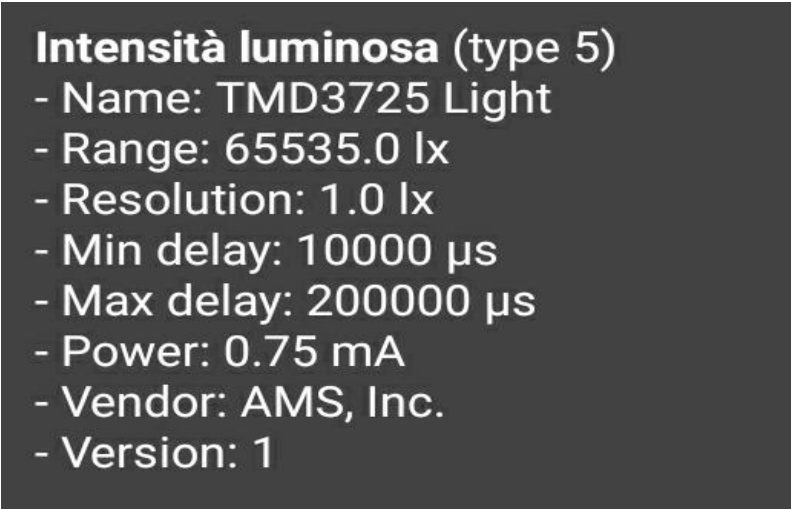
RELAZIONE SULLA MISURA DELL'ATTENUAZIONE DELLA LUCE

OBIETTIVI: L'obiettivo di questa esperienza è quello di effettuare la misurazione dell'attenuazione della luce, in particolare l'andamento dell'intensità luminosa in funzione dello spessore del materiale attraversato.

STRUMENTO UTILIZZATI:

- Uno smartphone con misuratore di luminosità con sensibilità di 3 lx;
- L'applicazione Phyphox;
- 5 buste cristal ad anelli;
- Una lampada;
- Un luogo abbastanza buio;
- Una scrivania.

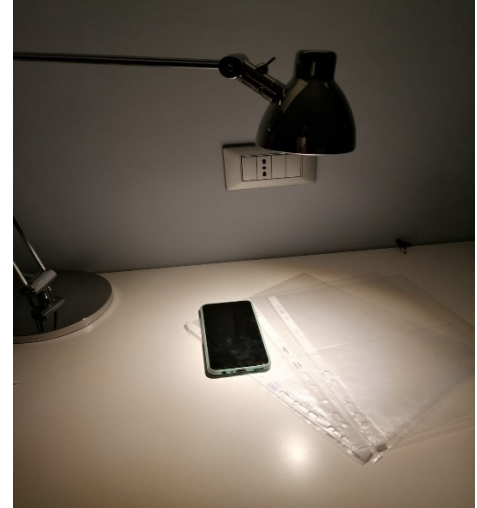
Informazioni sul dispositivo:



```
Intensità luminosa (type 5)
- Name: TMD3725 Light
- Range: 65535.0 lx
- Resolution: 1.0 lx
- Min delay: 10000 µs
- Max delay: 200000 µs
- Power: 0.75 mA
- Vendor: AMS, Inc.
- Version: 1
```

PROCEDIMENTO:

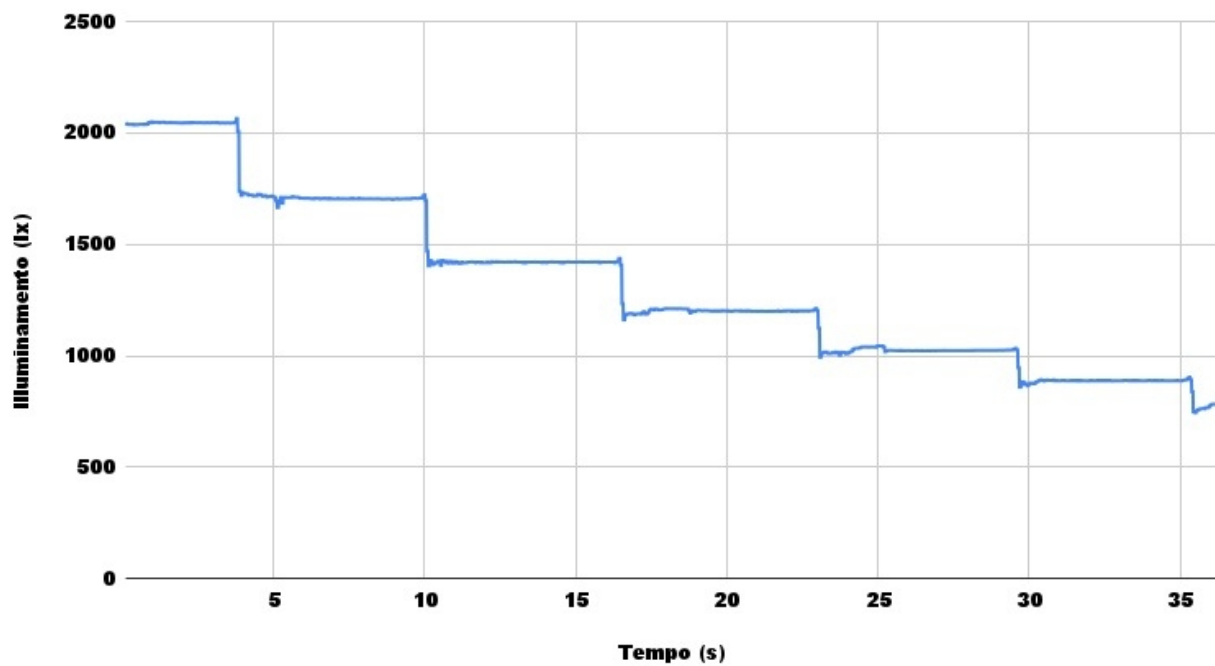
Per effettuare l'esperimento è necessario eseguirlo in un luogo abbastanza buio. Si inizia l'esperienza posizionando lo smartphone con una distanza di 20 cm dalla fonte luminosa (lampada), dopo aver installato l'applicazione "Phyphox". Si procede progressivamente con la collocazione delle cinque buste cristal sul sensore di luminosità. Con i dati ricavati si ottiene il grafico illuminamento in funzione del tempo.



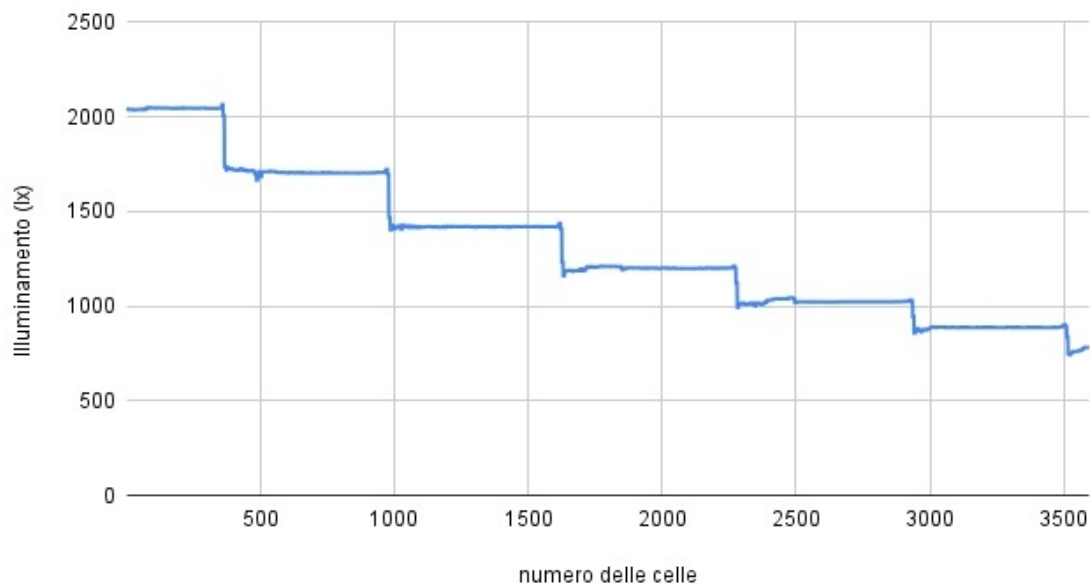
ELABORAZIONE DATI:

Con i dati ricavati si ottiene il grafico illuminamento in funzione del tempo.

Illuminamento in funzione del tempo



Illuminamento in funzione delle celle



Attraverso il grafico illuminamento in funzione del tempo si ricava la media di ogni "scalino".

TABELLA

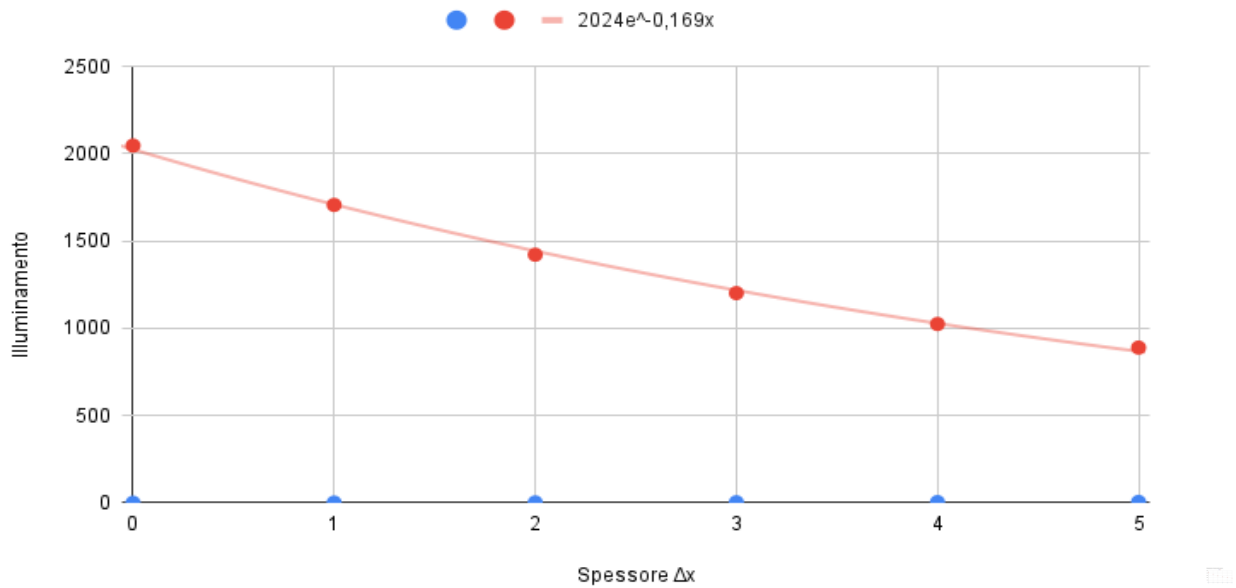
Si procede con il calcolo della semi-dispersione di ogni "scalino".

I		Δx
2046	\pm	14
1706	\pm	5
1421	\pm	11
1201	\pm	7
1024	\pm	1
889	\pm	7

Con i dati determinati si ottiene il grafico illuminamento in funzione dello spessore.

Si procede con l'aggiunta del best fit esponenziale.

Illuminamento in funzione dello spessore



SOLUZIONE APPROSSIMATA

L'andamento dell'intensità in funzione dello spessore è dato dalla seguente formula:

$$I(\Delta x) = I_0 e^{-\alpha \Delta x}$$

Per lo strato 0 $\longrightarrow \Delta x = 0 \longrightarrow I(0) = I_0 e^{-\alpha \Delta x = 0} = I_0 e^0 = I_0$

Per lo strato 1 $\longrightarrow \Delta x = 1$

Si prendono in rapporto le intensità di due strati consecutivi, utilizzando la seguente formula:

$$\frac{I(\Delta x_3) = I_0 e^{-\alpha \Delta x_3}}{I(\Delta x_2) = I_0 e^{-\alpha \Delta x_2}} \longrightarrow \frac{I_{\text{per}}(\Delta x_3)}{I_{\text{per}}(\Delta x_2)} = \frac{I_0 e^{-\alpha \Delta x_3}}{I_0 e^{-\alpha \Delta x_2}} = I_0 e^{-\alpha \Delta x_3 - \Delta x_2} = e^{-\alpha \Delta x} = e^{-\alpha} \longrightarrow \Delta x = 1$$

Per α molto minore di 1 si utilizza la soluzione approssimata $\longrightarrow e^{-\alpha} \approx 1 - \alpha$

Dunque otteniamo il seguente risultato:

$$e^{-0,169} \approx 1 - 0,169 \longrightarrow 0,831 \approx 0,831$$

FORMULE PER GIUNGERE AD ALFA

$$I_{sper}(\Delta X_3) / I_{sper}(\Delta X_2) = 1 - \alpha \quad \longrightarrow \quad \alpha = 1 - [I_{sper}(\Delta X_3) / I_{sper}(\Delta X_2)]$$

$$\alpha = 1 - [I_{sper}(\Delta X_4) / I_{sper}(\Delta X_3)]$$

$$\alpha = 1 - [I_{sper}(\Delta X_{j+1})] / [I_{sper}(\Delta X_j)]$$

I J·mol ⁻¹ (kJ·mol ⁻¹)	I(j+1)/I(j)	α approx
2046		
1706	0,83	0,166
1421	0,83	0,167
1201	0,85	0,155
1024	0,85	0,147
889	0,87	0,132

Media α approx = 0,15

Semidispersione α approx = 0,02

CONCLUSIONE

Attraverso questo esperimento è stato dimostrato l'andamento esponenziale che lega l'illuminamento e lo spessore del materiale attraversato.