

Relazione sull'attenuazione della luce con Arduino

Obiettivo

Verificare la relazione tra il numero di strati da attraversare e il numero di fotoni che compiono il passaggio.

Strumenti

Arduino, computer, foglietti di carta, e scatola di cartone nera.

Procedimento

Innanzitutto, abbiamo collegato al processore Arduino un LED e un fotosensore e li abbiamo rivolti l'un verso l'altro, successivamente abbiamo creato un codice per un programma e abbiamo fatto in modo che ci dicesse quanta luce riceveva il fotosensore ogni ciclo con 10 misure per ciclo. Abbiamo creato una scatola di cartone nero per coprire Arduino e per creare uno spazio buio, poi abbiamo ritagliato dei foglietti bianchi da infilare nella scatola nera. Infine, abbiamo misurato quanta luce passava mettendo un numero sempre maggiore di foglietti bianchi tra il sensore e il LED, partendo da 0 e finendo con 10 foglietti.

Analisi dei dati

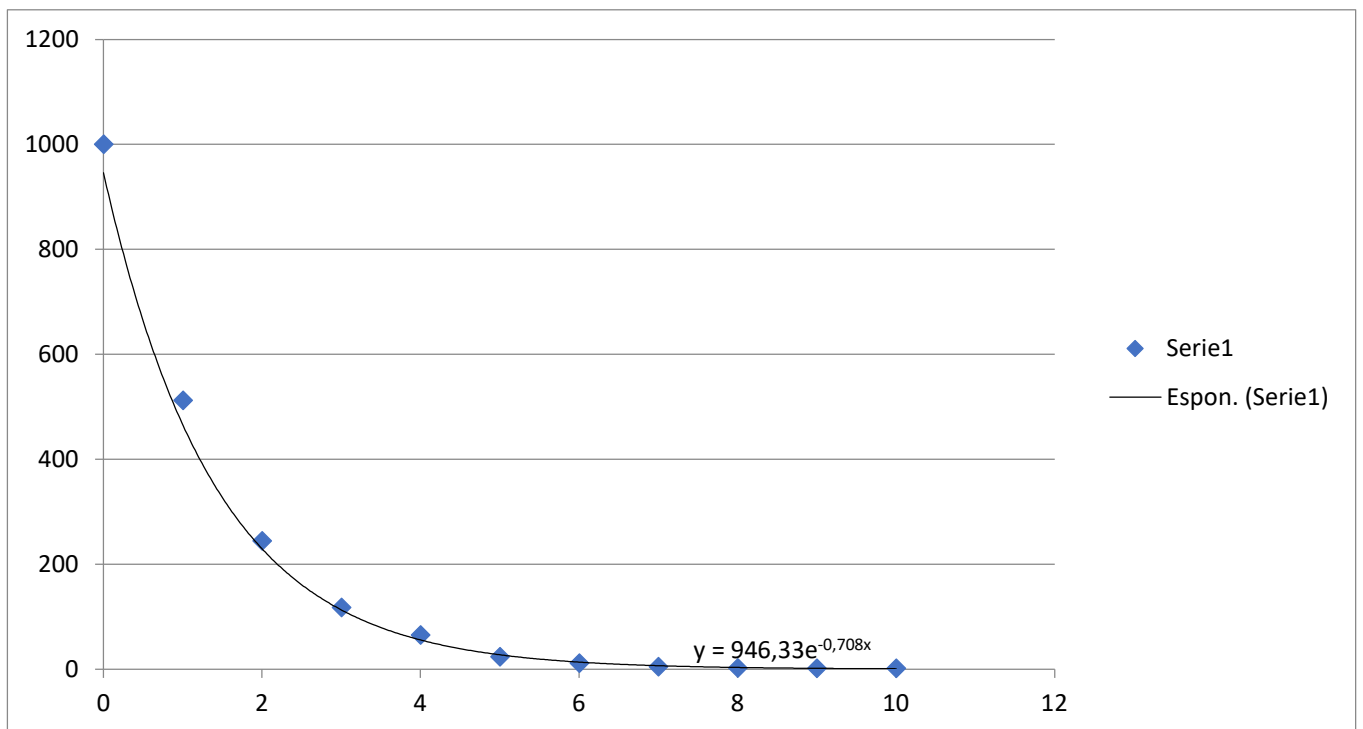
Abbiamo preso 10 misure per ogni condizione (0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10 fogli) in cui abbiamo ripetuto l'esperimento e abbiamo calcolato la media di quelle misure, poi abbiamo calcolato l'errore sulla media (con la formula

$\frac{[MAX-MIN]}{2}$ riportando i dati trovati nella tabella qui sotto:

n° foglietti	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
media	1000.0	512.0	244.2	117.8	64.9	23.4	11.7	5.0	2.0	1.8	1.4
Errore sulla media	±2.0	±9.0	±4.0	±9.0	±9.0	±4.0	±3.0	±2.0	±0.0	±2.0	±2.0

Infine, abbiamo messo in relazione il numero di foglietti e la quantità di luce che passava e li abbiamo visti sul piano cartesiano.

Il risultato ottenuto dal grafico è stato abbastanza soddisfacente, notando una linea di tendenza molto vicina ai valori aspettati e con quindi poco errore.



Conclusioni

Come ci aspettavamo la relazione tra il numero di fotoni e il numero di foglietti oltrepassati è $y(x) = q \cdot e^{-ax}$, questo vuol dire che all'aumentare del numero di foglietti il numero di fotoni che superano quest'ultimo decresce esponenzialmente.

Proposte per il futuro

Pensiamo che sarebbe interessante provare l'esperimento con materiali trasparenti come della plastica o del vetro e poi usare lo stesso materiale ma coperto da qualcosa in modo che non sia più trasparente, per esempio usare una plastica simile ma non trasparente o coprire il vetrino con della carta.