

Coordinate cromatiche e temperatura colore

1 - Scopo dell'esperimento

Determinare la potenza di assorbimento, le coordinate cromatiche e la temperatura colore di sorgenti commerciali

2 - Materiali e strumenti

- Spettrometro Spectra (range 360-940 nm, risoluzione < 2nm) con cavo flessibile in fibra ottica per ricevere il segnale luminoso.



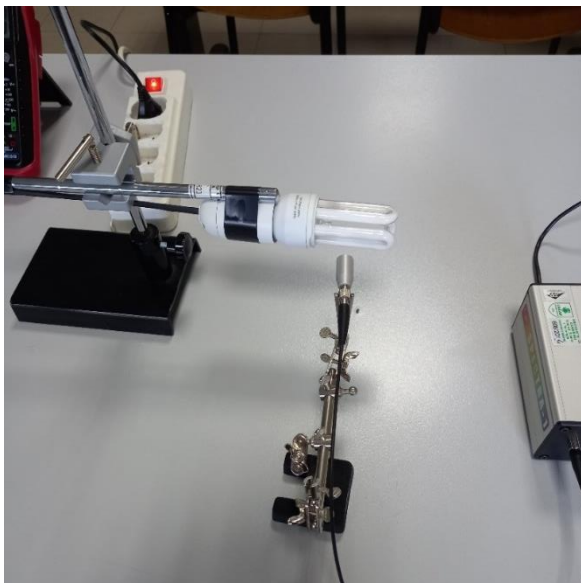
- Lampade ad incandescenza, fluorescenti e a led aventi differenti temperature colore (2700 K, 4200 K, 6500 K)
- Amperometro
- Software di acquisizione Spectra della 3B Scientific.
 - Software foglio di calcolo Excel (file *analisi_dati_lamp.xlsx*)

Fig. 1 Spettrometro a riflessione

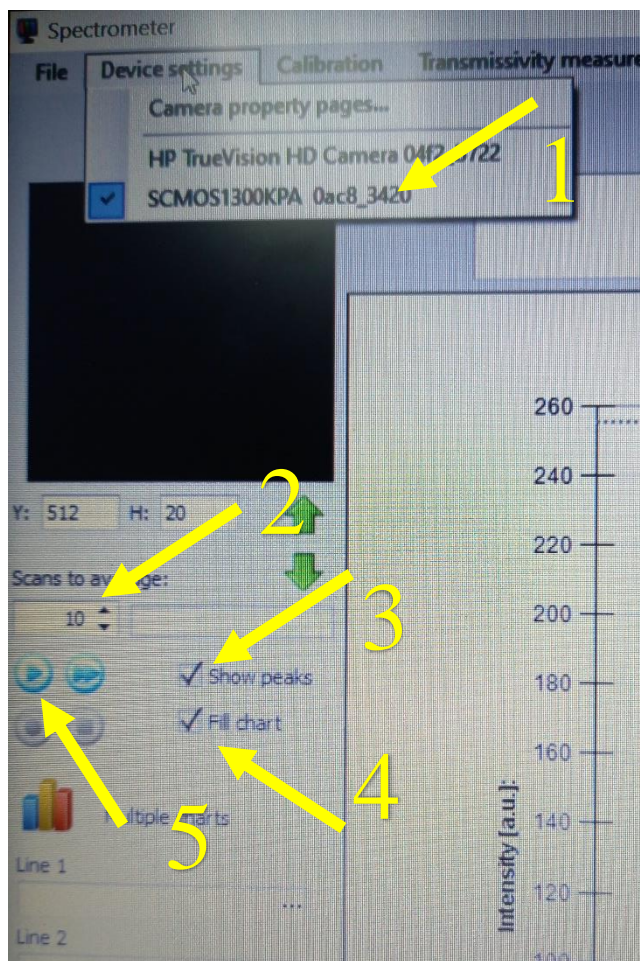
3 - Preparazione dell'esperimento

Montare il supporto per le lampade e il sensore dello spettrometro come in figura. La sonda dello spettrometro deve essere collocata ad una distanza di 5 – 10 centimetri dalla sorgente luminosa.

Posizionare la manopola del tester su 200 mA (freccia gialla) e mantenere i collegamenti (freccie verdi) come in figura.



Aprire il programma di acquisizione Spectra e selezionare dal menù Device Settings il sensore dello spettrometro. Inserire il valore 10 nella casella di input *Scans to average*, cliccare sui flag Show Peaks e Fill Chart e infine premere sul tasto di acquisizione.

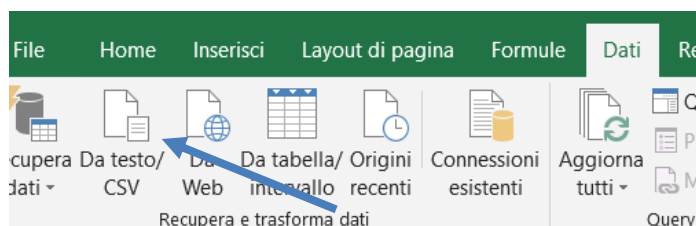


Leggere sull'amperometro il valore della corrente in mA e salvare lo spettro come file di testo per essere importato nel foglio di calcolo per l'analisi dei dati

Ripetere le operazioni per tutte le tipologie di sorgenti a disposizione e realizzare una tabella Excel dei dati dove si riportano la tipologia di sorgente, la potenza teorica, l'assorbimento rilevato e si calcola la potenza effettiva.

4 - Analisi dei dati

Aprire il file *analisi_dati_lamp.xlsx* e importare in un nuovo foglio il file txt esportato dal software dello spettrometro.



Copiare la colonna delle intensità di emissione per ogni lunghezza d'onda nella colonna *lamp* del foglio *Emissioni*

	A	B	C	D	E
	Lunghezza d'onda	x	y	z	Lamp
	363,7	0	0	0	0
	364,1	0	0	0	0
	364,5	0	0	0	0
	365	0	0	0	0
	365,4	0	0	0	0,1

Le colonne X, Y, Z rappresentano le distribuzioni di intensità relative alle curve di sensibilità dell'occhio umano. Per definire la risposta alla sorgente analizzata è necessario calcolare per ogni riga:

- $LampX = x * Lamp$
- $LampY = y * Lamp$
- $LampZ = z * Lamp$

e sommare i 3 valori per riga nella colonna *Somma x Lungh. Onda*

Lamp	LampX	LampY	LampZ	Somma x Lungh. Onda
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

Ora calcolare i totali per colonna sommando tutte le righe di *LampX*, *LampY*, *LampZ* e di *Somma x Lungh. Onda*, e calcolare le coordinate cromatiche con le seguenti formule

$$x = \frac{\text{Somma LampX}}{\text{Somma LampX} + \text{Somma LampY} + \text{Somma LampZ}}$$

$$y = \frac{\text{Somma LampY}}{\text{Somma LampX} + \text{Somma LampY} + \text{Somma LampZ}}$$

$$z = \frac{\text{Somma LampZ}}{\text{Somma LampX} + \text{Somma LampY} + \text{Somma LampZ}}$$

0	0	0	0	0			
13426,894	12961,38723	2932,986553	29321,26779		x	y	z
Somma LampX	Somma LampY	Somma LampZ			0,457923	0,442047	0,100029

Immettere le coordinate cromatiche nel foglio *TemperaturaColore* per calcolare la temperatura colore reale della sorgente.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	Temp Colore	x	y	Distanza						
1	1000	0,64678	0,351369	0,220114612				x	y	z
2	1100	0,637665	0,359127	0,208509123				0,45	0,45	0,1
3	1200	0,627494	0,367327	0,195803332						
4	1300	0,616978	0,375184	0,182972911			Minimo	0,044211		
5	1400	0,606385	0,382389	0,170374633			Posizione	22		
6	1500	0,595835	0,388811	0,158151639			Temp Colore	3100		
7	1600	0,585392	0,394404	0,146362252						
8	1700	0,575099	0,399168	0,135032041						

5 - Conclusioni

- Determinarne la distanza, in termini di coordinate cromatiche, con la sorgente di corpo nero.
- Confrontare il valore ottenuto per la temperatura colore (cioè quella a distanza minima dalle coordinate cromatiche della sorgente misurate) con quello riportato dal costruttore della sorgente luminosa.
- Confrontare la potenza nominale della sorgente analizzata con la potenza calcolata grazie alla misurazione della corrente assorbita.