

Ottica 1

Gruppo BN

Federico Belliardo, Marco Costa, Lisa Bedini

9 marzo 2017

1 Scopo dell'esperienza

Questa esperienza si divide in due parti differenti: A e B. La parte A è dedicata al calcolo della lunghezza d'onda del sodio, mentre la parte B sfrutta la luce emessa da tre lampade diverse per calcolare la costante di Rydberg e la risoluzione dello spettroscopio a reticolo.

2 Materiale occorrente

- lampada al cadmio;
- lampada al sodio;
- lampada al mercurio;
- lampada a idrogeno;
- elemento dispersivo A: prisma;
- elemento dispersivo B: reticolo;
- supporto con goniometro integrato;

Inoltre avremo a disposizione due telescopi, uno di raccolta della luce dotato di fenditura per regolare l'intensità del fascio, e uno di osservazione montato sul supporto mobile dotato di goniometro che ruota rispetto alla posizione dell'elemento dispersivo.

3 Parte A - Descrizione esperimento

Lampada al cadmio Si è rimosso il prisma, quindi abbiamo iniziato la procedura per la taratura dell'apparato sperimentale. Abbiamo posto la lampada al cadmio e i telescopi in modo da allineare il sistema, successivamente abbiamo regolato l'ampiezza della fenditura e il fuoco dei telescopi. In queste condizioni si misura un angolo $\alpha_0 = \dots \text{gradi}$. D'ora in avanti tutte le misure di angoli saranno riportate come $\alpha = \alpha_{mis} - \alpha_0$. Abbiamo quindi posizionato l'elemento dispersivo con un angolo di almeno 60 GRADI rispetto alla direzione del telescopio di raccolta e osservato le righe di emissione del cadmio (METTERE COLORI). Come ultima cosa abbiamo ruotato lentamente il prisma per trovare l'angolo di minima dispersione per la riga verde¹, cioè l'angolo di inversione del moto delle righe dello spettro che si osserva muovendo il prisma. Si è dunque eseguita la calibrazione spettrale, nota le lunghezze d'onda delle principali righe di emissione del cadmio. Abbiamo misurato l'angolo di osservazione di ciascuna riga e eseguito un fit lineare $y = ax + b$ nel grafico α vs $1/\lambda$ ottenendo come parametri $a =$ e $b = \dots$. $\chi^2 = \dots$. Questi valori saranno usati per la relazione tra la deviazione angolare e la lunghezza d'onda (SISTEMARE).

Lampada al sodio Si è sostituita la lampada al cadmio con la lampada al sodio precedentemente accesa in modo che si stabilizzasse. Abbiamo individuato la riga² di emissione del sodio e misurata la sua posizione angolare, che risulta $\alpha_{Na} = \dots$. Usando le relazioni ricavate precedentemente dal fit, si calcola $\lambda_{Na} = \dots$. Questo valore sarà confrontato con quello ottenuto usando il reticolo, elemento dispersivo con più potere risolutivo del prisma.

¹che ha la lunghezza d'onda più vicina a quella del sodio.

²Un doppietto in realtà ma l'uso del prisma non consente tale risoluzione.

4 Parte B - Descrizione esperimento

Lampada al mercurio Come nella parte precedente, questa prima fase è necessaria per la calibrazione e regolazione dell'apparato sperimentale. Innanzitutto si è posta la lampada al mercurio allineata con la fenditura, quindi abbiamo regolato l'apertura del diaframma in modo da migliorare il rapporto $\frac{\text{segnale}}{\text{rumore}}$. Abbiamo individuato con il telescopio di osservazione l'ordine zero del reticolo e messo al fuoco gli strumenti, quindi abbiamo controllato che al primo ordine tutte le righe fossero ben visibili. Successivamente abbiamo rimosso la torretta con il reticolo e alla determinazione dell'angolo α_0 come svolto precedentemente. (MIGLIORARE)

Parte I



5 Conclusioni