



**P 6.2.7**

**Effetto Zeeman normale**

- P 6.2.7.1 Osservazione dell'effetto Zeeman in direzione trasversale e parallela al campo magnetico
- P 6.2.7.2 Misura della scomposizione di Zeeman della riga rossa del cadmio in funzione del campo magnetico

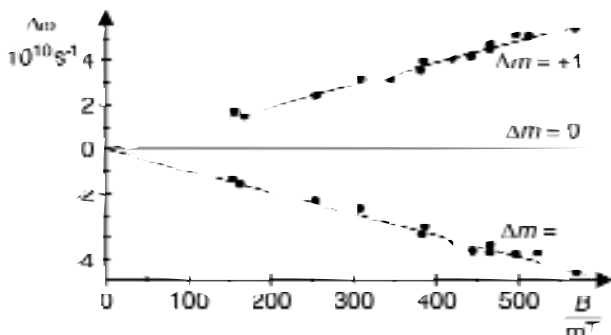
Misura della scomposizione di Zeeman della riga rossa del cadmio in funzione del campo magnetico

Cat. No.	Descrizione	P6.2.7.1	P6.2.7.2
451 12	Lampada al cadmio per effetto Zeeman	1	1
471 20	Dispositivo ottico per l'osservazione dell'effetto Zeeman	1	1
471 21	Lamina di Lummer-Gehrcke	1	1
514 50	Elettromagnete per effetto Zeeman	1	1
451 30	Impedenza universale 230 V, 50 Hz	1	1
521 55	Alimentatore per alte correnti	1	1
516 62	Teslametro		1
516 60	Sonda tengenziale B		1
501 16	Cavo di collegamento, 6 poli, 1.5 m		1
300 02	Base di appoggio a V, 20 cm		1
300 42	Asta di sostegno, 47 cm		1
301 01	Morsetto Leybold		1
501 20	Cavo di collegamento, Ø 2.5 mm <sup>2</sup> , 25 cm, rosso	1	1
501 21	Cavo di collegamento, Ø 2.5 mm <sup>2</sup> , 25 cm, blue	1	1
501 30	Cavo di collegamento, Ø 2.5 mm <sup>2</sup> , 100 cm, rosso	1	1
501 31	Cavo di collegamento, Ø 2.5 mm <sup>2</sup> , 100 cm, blue	1	1

L'effetto Zeeman consiste in una scomposizione dei livelli atomici d'energia in presenza di un campo magnetico esterno; ciò provoca anche la scomposizione delle transizioni da un livello all'altro. Questo fenomeno fu previsto da H. A. Lorentz nel 1895 e confermato sperimentalmente da P. Zeeman un anno più tardi. Zeeman si accorse che la riga rossa dello spettro del cadmio ( $\lambda = 643.8 \text{ nm}$ ), si scindeva in una tripletta perpendicolare al campo magnetico e in una doppia riga parallela al campo magnetico. Successivamente, con altri elementi, si scoprì che la scomposizione era ancora più complessa, perciò in questo caso il fenomeno prese il nome di effetto Zeeman anomalo. Apparve chiaro, invece, che l'effetto Zeeman normale costituisce un'eccezione poiché si verifica soltanto nelle transizioni tra livelli atomici aventi uno spin complessivo  $S = 0$ . Nel primo esperimento, si prende in considerazione l'effetto Zeeman relativo alla riga rossa dello spettro del cadmio perpendicolare e parallela al campo magnetico; in questo caso, si analizza anche il tipo di polarizzazione delle singole componenti. I vari fenomeni si possono spiegare facendo riferimento alle caratteristiche di radiazione di un dipolo hertziano. La così detta componente S corrisponde ad un dipolo hertziano che oscilla parallelamente al campo magnetico; questa componente è polarizzata linearmente in direzione perpendicolare al campo magnetico, infatti, la sua radiazione luminosa scompare se è osservata nella direzione del campo. Le due componenti s corrispondono a due dipoli perpendicolari fra loro le cui oscillazioni sono sfasate di  $90^\circ$ . In questo caso, la radiazione luminosa è polarizzata circolarmente nella direzione del campo magnetico, mentre parallelamente ad esso la polarizzazione è di tipo lineare. Nel secondo esperimento, si misura la scomposizione delle righe rosse dello spettro del cadmio in funzione dell'induzione magnetica B. L'intervallo energetico che separa le componenti della tripletta è dato da

$$\Delta E = \frac{h}{4\pi} \cdot \frac{e}{m_e} \cdot B$$

$m_e$ : massa dell'elettrone,  $e$ : carica dell'elettrone,  
 $h$ : costante di Planck  
 $B$ : induzione magnetica



Scomposizione di Zeeman in funzione del campo magnetico

Espressione per il calcolo della carica specifica dell'elettrone.

