

Laboratorio di fisica della materia

I anno CdL Specialistica in Fisica

Misura 4 – Spettri di emissione di diverse sorgenti di luce visibile (NIR-Vis-UV)

L'obiettivo di questo esperimento è di interpretare gli spettri di emissione di diverse sorgenti di luce visibile estendendo la misura al vicino IR ed UV.

Premessa

I fenomeni che danno origine all'emissione di luce visibile possono essere molto diversi e possono essere individuati a partire dall'interpretazione dello spettro di emissione.

Un rapido elenco degli stessi vede:

- 1) l'emissione di corpo nero
- 2) l'emissione per fluorescenza da atomi o molecole
- 3) l'emissione indotta in dispositivi a semiconduttore
- 4) l'emissione laser

Indicazioni per lo svolgimento della prova di laboratorio

Emissione di corpo nero:

Si propone di variare la temperatura di un filamento variando la ddp ai suoi capi e di misurare lo spettro di emissione conseguente.

Emissione per fluorescenza:

Sono messe a disposizione due lampade a miscela di atomi o molecole. Lo scopo è di caratterizzarle a partire dallo spettro di emissione individuando gli atomi presenti nella lampada stessa. Si propone di utilizzare il database delle righe spettrali:

http://physics.nist.gov/PhysRefData/ASD/lines_form.html

consultando la legenda nella pagina:

<http://physics.nist.gov/PhysRefData/ASD/Html/lineshelp.html>

Emissione da dispositivi a semiconduttore:

Lo spettro di emissione in questi dispositivi è determinata dalla transizione radiativa di elettroni fra stati della banda di conduzione del materiale e la banda di valenza.

Emissione laser:

L'emissione è in questo caso monocromatica e polarizzata.

Materiali

1. Spettrofotometro AVANTES
2. Sorgenti di luce

Realizzazione dell'esperimento

1. Corpo nero. Acquisire lo spettro di emissione di un filamento caldo misurando i parametri necessari per determinare la sua temperatura. Si consiglia di misurare almeno 5 spettri a temperature sostanzialmente differenti fra loro.
2. Fluorescenza. Emissione LED. Emissione laser. Acquisire gli spettri di emissione variando le lampade a disposizione.

Elaborazione

1. Corpo nero. Elaborare i dati per ricavare il valore della temperatura dai dati elettrici e da quelli spettroscopici e confrontare i risultati ottenuti.
2. Fluorescenza. Elaborare i dati per ricavare la composizione della miscela di atomi e/o molecole presenti nella lampada.
3. LED e Laser (a stato solido). Confrontare gli spettri e ricavare informazioni sulla distribuzione dei livelli energetici nel materiale attivo presente nel dispositivo.