

IX Ciclo - a.a. 1993/94

Tema n.1

1) Si dia una trattazione del fenomeno della polarizzazione in fisica classica e quantistica, portando esempi significativi ed esponendo metodi di misura.

2) Si consideri lo ione He^+ .

a) Si dica quali sono i livelli energetici confrontandoli con quelli dell'idrogeno.

b) Si diano le regole di selezione per transizioni elettromagnetiche.

Si calcoli la vita media per il decadimento spontaneo tra lo stato $n=2$, $l=1$, $m=1$ e lo stato fondamentale in funzione di quella corrispondente dell'idrogeno e si dia la distribuzione angolare e la polarizzazione dei fotoni emessi.

c) Se un insieme di questi ioni e' mantenuto alla temperatura $T=10000 \text{ OK}$, si scriva il rapporto tra il numero di ioni nel primo livello eccitato ed il fondamentale e si dica anche in questo caso quale e' la distribuzione angolare dei fotoni emessi per decadimento spontaneo. ($k_B=8.6 \cdot 10^{-5} \text{ eV/OK}$).

Tema n.2

1) Si dia una trattazione classica e quantistica del moto di particelle cariche, anche dotate di spin, in campo magnetico esterno, discutendo uno o piu' esempi significativi.

2) Si consideri lo ione He^+ .

a) Si dica quali sono i livelli energetici confrontandoli con quelli dell'idrogeno.

b) Si diano le regole di selezione per transizioni elettromagnetiche. Si calcoli la vita media per il decadimento spontaneo tra lo stato $n=2$, $l=1$, $m=1$ e lo stato fondamentale in funzione di quella corrispondente dell'idrogeno e si dia la distribuzione angolare e la polarizzazione dei fotoni emessi.

c) Se un insieme di questi ioni e' mantenuto alla temperatura $T=10000 \text{ OK}$, si scriva il rapporto tra il numero di ioni nel primo livello eccitato ed il fondamentale e si dica anche in questo caso quale e' la distribuzione angolare dei fotoni emessi per decadimento spontaneo. ($k_B=8.6 \cdot 10^{-5} \text{ eV/OK}$)

Tema n.3

1) Si discuta qualche esempio di sistema instabile esponendo metodi di calcolo e misure di vite medie.

2) Si consideri lo ione He^+ .

a) Si dica quali sono i livelli energetici confrontandoli con quelli dell'idrogeno.

b) Si diano le regole di selezione per transizioni elettromagnetiche. Si calcoli la vita media per il decadimento spontaneo tra lo stato $n=2$, $l=1$, $m=1$ e lo stato fondamentale in funzione di quella corrispondente dell'idrogeno e si dia la distribuzione angolare e la polarizzazione dei fotoni emessi.

c) Se un insieme di questi ioni e' mantenuto alla temperatura $T=10000 \text{ OK}$, si scriva il rapporto tra il numero di ioni nel primo livello eccitato ed il fondamentale e si dica anche in questo caso quale e' la distribuzione angolare dei fotoni emessi per decadimento spontaneo. ($k_B=8.6 \cdot 10^{-5} \text{ eV/OK}$)
