

## X Ciclo - a.a. 1994/95

---

### Tema n.1

1. Con riferimento ad un particolare settore della Fisica si illustrino le connessioni tra sviluppi teorici e risultati sperimentali, discutendo un esperimento particolare e il suo modello interpretativo.
2. Si consideri un fascio di elettroni di corrente  $I_0$  che incide sulla barriera di potenziale di altezza  $V_0$  e larghezza  $a$ . Si supponga che l'energia degli elettroni sia molto prossima a  $V_0$  e si determini l'andamento della corrente elettronica  $I$  che attraversa la barriera in funzione della larghezza  $a$ .

3. I risultati provenienti da tre esperimenti sono riassunti nella seguente tabella:

$$12.87 \pm 0.30$$

$$12.02 \pm 0.10$$

$$12.28 \pm 0.15$$

misurate nelle opportune unita'.

Determinare il valore della misura proveniente dalla combinazione degli esperimenti.

Confrontare il valore di 11.7 ottenuto con una ipotetica previsione teorica con errore trascurabile per la stessa quantita'.

### Tema n.2

1. Descrivete un fenomeno fisico in cui si verifica una interazione tra radiazione elettromagnetica e materia. Formulate un modello interpretativo e confrontate le previsioni del modello con il comportamento sperimentale.
2. Si descrivano i principi dell'esperimento di J.J.Thomson per la determinazione del rapporto tra la massa e la carica dell'elettrone attraverso la deflessione di un fascio di elettroni in un campo elettrico e magnetico e si determinino le incertezze sperimentali associate alla misura sulla base di una scelta ragionevole dei principali parametri in gioco.
3. Considerando la diffusione di un fotone di frequenza  $\nu_0$  su un elettrone libero in quiete (effetto Compton) si calcoli la relazione tra la frequenza del fotone diffuso e l'angolo di diffusione.

### Tema n.3

1. Considerate un materiale di vostra scelta e pensate di irraggiarlo con un opportuno campo elettromagnetico. Dall'analisi del processo di diffusione si possono ricavare informazioni sulle proprieta' microscopiche o macroscopiche del materiale preso in esame: discutete un caso specifico formulando un modello interpretativo.
2. Un ammortizzatore sismico e' rappresentabile come una molla di costante elastica  $k$  collegata ad una massa  $m$ . Sia  $Q$  il fattore di merito del sistema. Applicando all'estremita' della molla una forza con spettro di potenza  $l(\omega)$  al quadrato descrivere lo spettro dell'ampiezza di spostamento della massa  $l_x(\omega)$ . Dare una indicazione qualitativa di come cambia il comportamento del sistema nel caso di due ammortizzatori sismici in cascata.

3. I risultati provenienti da tre esperimenti sono riassunti nella seguente tabella:

$$12.87 \pm 0.30$$

$$12.02 \pm 0.10$$

$$12.28 \pm 0.15$$

misurate nelle opportune unita'.

Determinare il valore della misura proveniente dalla combinazione degli esperimenti.

Confrontare il valore di 11.7 ottenuto con una ipotetica previsione teorica con errore trascurabile per la stessa quantita'.

---