

## VIII Ciclo - a.a. 1992/93

---

### *Tema 1*

- a) Il candidato descriva le conseguenze dell'invarianza nel campo della fisica a cui e' interessato o in una classe di sistemi fisici a sua scelta.
- b) Un sistema quantistico possiede due soli stati indipendenti.
- 1) Si scriva la piu' generale hamiltoniana per il sistema.
  - 2) Si imponga l'invarianza per traslazioni temporali. Si assuma tale invarianza per le domande che seguono.
  - 3) Si scriva l'evoluzione temporale del generico stato.
  - 4) Si scriva la matrice densita' all'equilibrio termico a temperatura  $T$ .
- c) Si determini l'energia interna il calore specifico l'energia libera e l'entropia a temperatura  $T$ .

### *Tema 2*

- a) Il candidato descriva fenomeni tipicamente quantistici e fenomeni descritti dal limite classico nel campo di ricerca in cui e' interessato o in una classe di sistemi a sua scelta.
- b) Un sistema quantistico possiede due soli stati indipendenti.
- 1) Si scriva la piu' generale hamiltoniana per il sistema.
  - 2) Si imponga l'invarianza per traslazioni temporali. Si assuma tale invarianza per le domande che seguono
  - 3) Si scriva l'evoluzione temporale del generico stato.
  - 4) Si scriva la matrice densita' all'equilibrio termico a temperatura  $T$ .
- c) Si determini l'energia interna, il calore specifico l'energia libera e l'entropia a temperatura  $T$ .

### *Tema 3*

- a) Il candidato discuta le scale caratteristiche delle grandezze fisiche in un campo della fisica a sua scelta, e illustri la loro rilevanza nella costruzione di modelli e approssimazioni.
- b) Un sistema quantistico possiede due soli stati indipendenti.
- 1) Si scriva la piu' generale hamiltoniana per il sistema.
  - 2) Si imponga l'invarianza per traslazioni temporali. Si assuma tale invarianza per le domande che seguono.
  - 3) Si scriva l'evoluzione temporale del generico stato.
  - 4) Si scriva la matrice densita' all'equilibrio termico a temperatura  $T$ .
  - 5) Si determini l'energia interna, il calore specifico l'energia libera e l'entropia a temperatura  $T$ .
-