

II Esonero di Meccanica Analitica e Statistica: 25-3-2005
E. Scoppola, P.Barone

Esercizio

Si consideri la lagrangiana:

$$\mathcal{L} = \frac{\dot{q}^2 q^2}{2} - \frac{q^4}{8} \quad (1)$$

- 1) Scrivere l'hamiltoniana e le equazioni di Hamilton.
- 2) Determinare la trasformazione canonica generata da $F(q, Q) = \frac{q^2 Q}{2}$.
- 3) Usare la trasformazione trovata al punto precedente per integrare le equazioni del moto con dati iniziali $q(0) = 1, p(0) = 0$.
- 4) Risolvere le equazioni del moto trovate al punto 1) con il metodo di Hamilton-Jacobi.

Si consideri un gas di N particelle identiche indipendenti ciascuna con hamiltoniana come quella trovata al punto 1), a temperatura costante T .

- 5) Calcolare la funzione di partizione canonica.
- 6) Calcolare l'energia interna U e l'energia libera F .
- 7) Calcolare la densità del gas $\rho(q)$.