

II Esonero di Meccanica Analitica e Statistica: 30-3-2007
E. Scoppola, A. Gaudillière

Esercizio

Si consideri la lagrangiana:

$$\mathcal{L} = \frac{\dot{q}^2 q^4}{2} - q^3 \quad \text{con } q > 0. \quad (1)$$

- 1) Scrivere l'hamiltoniana e le equazioni di Hamilton.
- 2) Determinare la trasformazione canonica generata da $F(q, P) = \frac{q^3 P}{3}$.
- 3) Usare la trasformazione trovata al punto precedente per integrare le equazioni del moto con dati iniziali $q(0) = 1$, $p(0) = 0$.
- 4) (*facoltativo*) Risolvere le equazioni con gli stessi dati iniziali utilizzando 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 .
- 7) Calcolare la densità del gas $\rho(q)$.