

## Scritto di IFM - prima parte - 28 giugno 2019

### Esercizio 1.

Considera la lagrangiana

$$L = \frac{1}{2}(\dot{\rho}^2 + \rho^2 \dot{\vartheta}^2) - \rho.$$

con  $\rho > 0$  e  $\vartheta$  variabile periodica di periodo  $2\pi$ .

- a. Trova la corrispondente hamiltoniana  $H$ .
- b. Trova due integrali primi del moto con il metodo di Hamilton-Jacobi.
- c. Determina la regione dello spazio delle fasi in cui il moto è quasi-periodico.

### Esercizio 2.

Considera la trasformazione

$$\begin{cases} Q = aq^\alpha \cos p \\ P = aq^\alpha \sin p \end{cases}$$

Trova i valore di  $a$  e  $\alpha$  per cui è simplettica.

Determina una funzione del tipo  $F(Q, p)$  che genera la trasformazione trovata.