

Note per gli studenti

- Il tempo a disposizione per lo svolgimento dell'intero compito è di tre ore;
- Il tempo a disposizione per chi ha superato in passato l'esonero, e deve svolgere solo gli esercizi 2 e 3, è di due ore;
- **Indicare sul foglio dello svolgimento, oltre a nome e cognome, il proprio numero di matricola, in forma ben leggibile;**
- I risultati del compito verranno pubblicati sulla pagina <http://www.ba.infn.it/~marrone/Students> dove verrà pure indicata la data per la visione dei compiti e, per coloro che hanno superato l'esame scritto, dell'orale, che si svolgerà, in data da concordarsi.

Numero di matricola:

Si risponda alle seguenti domande

Domanda 1

Si consideri la Lagrangiana

$$\mathcal{L}(x, \dot{x}) = x^4 \dot{x}^2 - 1/x^4. \quad (1)$$

Si ricavano le equazioni di Eulero-Lagrange e di Hamilton

Domanda 2

Si provi che la seguente trasformazione

$$\begin{aligned} Q &= \sqrt{\frac{p}{2q}} \\ P &= -\sqrt{2pq^3}, \end{aligned}$$

è canonica.

Domanda 3

Si consideri un sistema costituito da due masse puntiformi m che si muovono senza attrito in un piano verticale, lungo una parabola di equazione $y = ax^2$ ($a > 0$). Oltre alla forza peso, le due masse sentono l'azione di una molla che le collega e che ha lunghezza di riposo ℓ_0 . Trovare gli eventuali punti di equilibrio stabile del sistema, l'ampiezza delle piccole oscillazioni ed i modi normali del sistema.