

Corso di laurea in Matematica - Anno Accademico 2011/2012
FM210 - Fisica Matematica 1
TUTORATO VI - ROBERTO FEOLA (10-11-11)

ESERCIZIO 1. Si consideri un punto nello spazio di massa $m = 1$ soggetto a una forza centrale di energia potenziale

$$U(\mathbf{x}) = -\frac{|\mathbf{x}|^2}{2} + \frac{|\mathbf{x}|^4}{4}$$

- (1.1) Scrivere le equazioni di Newton e il sistema dinamico associato.
- (1.2) Determinare i punti di equilibrio e discuterne la stabilità.
- (1.3) Analizzare qualitativamente il moto nel piano delle fasi.

ESERCIZIO 2. Si consideri un punto materiale di massa $m = 1$ soggetto ad una forza centrale di energia potenziale

$$V(\rho) = \log \left(\frac{3\rho^2 + 2}{2\rho} \right)$$

- (2.1) Scrivere le equazioni di Newton e il sistema dinamico associato.
- (2.2) Determinare eventuali punti di equilibrio e discuterne la stabilità.
- (2.3) Studiare qualitativamente il grafico del potenziale efficace.
- (2.4) Studiare qualitativamente il moto nel piano $(\rho, \dot{\rho})$.
- (2.5) Determinare le traiettorie periodiche nel piano $(\rho, \dot{\rho})$.

ESERCIZIO 3. Due corpi di massa $m_1 = m_2 = 2$ interagiscono con una forza centrale di potenziale

$$V(\rho) = \log \rho - \frac{2\alpha}{\rho^4}, \quad \alpha \in \mathbb{R}$$

- (3.1) Scrivere le equazioni del sistema dinamico associato.
- (3.2) Studiare la stabilità di eventuali punti di equilibrio del sistema.
- (3.3) Studiare il grafico del potenziale efficace.
- (3.4) Studiare qualitativamente il moto nel piano $(\rho, \dot{\rho})$.