

Corso di laurea in Matematica - Anno Accademico 2005/2006
FM1 - Equazioni differenziali e meccanica

TUTORATO IX - LIVIA CORSI (03-05-06)

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

$$V(\rho) = -\rho^2 + 4 \ln \rho$$

- (1.1) Scrivere le equazioni di Newton e il sistema dinamico associato.
- (1.2) Determinare i punti d'equilibrio per il sistema e discuterne la stabilità.
- (1.3) Studiare il grafico del potenziale efficace.
- (1.4) Studiare qualitativamente le curve di livello nel piano $(\rho, \dot{\rho})$.
- (1.5) Determinare le traiettorie periodiche nel piano $(\rho, \dot{\rho})$

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

$$V(\rho) = -\ln \rho - \frac{2}{\rho}$$

- (2.1) Scrivere l'equazione del moto e il sistema dinamico associato.
- (2.2) Studiare qualitativamente il grafico del potenziale efficace.
- (2.3) Determinare eventuali punti d'equilibrio e discuterne la stabilità.
- (2.4) Analizzare qualitativamente il moto nel piano $(\rho, \dot{\rho})$.
- (2.5) Determinare le traiettorie periodiche nel piano $(\rho, \dot{\rho})$.
- (2.6) Discutere le condizioni sotto le quali in generale il moto complessivo del sistema è periodico.

ESERCIZIO 3. Si consideri un punto materiale di massa $m = 1$, soggetto ad una forza centrale di energia potenziale

$$V(\rho) = \frac{1}{\rho^4} + \frac{2}{\rho^3}$$

- (3.1) Scrivere l'equazione di Newton e il sistema dinamico associato.
- (3.2) Studiare qualitativamente il grafico del potenziale efficace.
- (3.3) Determinare eventuali punti d'equilibrio e discuterne la stabilità.
- (3.4) Analizzare qualitativamente il moto nel piano $(\rho, \dot{\rho})$.
- (3.5) Determinare le traiettorie periodiche nel piano $(\rho, \dot{\rho})$.