

**Esercizio 1**

Si consideri il sistema meccanico unidimensionale di massa  $m = 1$  descritto dall'equazione

$$\ddot{x} = \frac{e^{2x}(2x - 1)}{x^2}$$

con  $x > 0$ .

- Calcolare il potenziale ed individuare una grandezza conservata del moto.
- Calcolare i punti di equilibrio e discuterne la stabilità.

**Esercizio 2**

Si consideri il sistema meccanico unidimensionale di massa  $m = 1$  descritto dall'equazione

$$\ddot{x} = -\omega^2 \sin x(1 - \lambda \cos x), \quad x \in [-\pi, \pi]$$

con  $\lambda > 0$  e  $\lambda \neq 1$ .

- Si determini l'energia e si dimostri che è conservata.
- Calcolare i punti di equilibrio e discuterne la stabilità al variare di  $\lambda$ .
- Studiare il potenziale  $V(x)$  al variare di  $\lambda$ .

**Esercizio 3- La doppia buca di potenziale**

Si consideri il sistema meccanico unidimensionale di massa  $m = 1$  descritto dall'equazione

$$\ddot{x} = x - x^3.$$

- Studiare il potenziale  $V(x)$ .
- Determinare i punti di equilibrio e discuterne la stabilità.
- Disegnare le curve di livello nel piano delle fasi.