

SÉTIMA LISTA - FI-195

1. Um sistema Hamiltoniano de um grau de liberdade é dado por

$$H = \frac{p^2}{2} + \frac{\omega^2 q^2}{2} + \epsilon \left(aq + \frac{b}{2} q^2 \right).$$

Suponha que $q(0) = q_0$ e $p(0) = p_0$.

- (a) Resolva o problema exatamente.
 - (b) Resolva o problema por teoria de perturbação supondo ϵ pequeno.
 - (c) Expanda o resultado exato em primeira ordem em ϵ e compare com o resultado perturbativo.
2. A energia do pêndulo simples é dada, em primeira ordem de teoria de perturbação, por $E = \omega J - 3J^2/48ml^2 + \mathcal{O}(J^3)$. Mostre que essa equação pode ser invertida de forma que $J = (E/\omega)(1 + 3E/(48mgl)) + \mathcal{O}(E^3)$.
3. Considere o sistema descrito pela Hamiltoniana

$$H = -\alpha I_1^2 + \beta I_1 I_2 \cos \theta_1.$$

O sistema é integrável? Analise qualitativamente o movimento. Mostre que existe uma órbita periódicas com $\theta_1 = 0$. Encontre os valores de I_1 e I_2 em função da energia e o período da órbita.