

Lista 2, exercício suplementar - Mecânica avançada

S1 Considere a lagrangiana para o problema de Kepler,  $L = m\dot{\mathbf{r}}^2/2 + k/r$ . Considere a transformação infinitesimal dada por  $x_k \rightarrow x_k + \delta x_k$  com  $\delta x_k = \epsilon(-2x_i\dot{x}_k + x_j\dot{x}_j\delta_{ik} + x_k\dot{x}_i)/k$ .

(a) Mostre que  $\delta L = \epsilon \frac{d\Omega}{dt}$  com  $\Omega = -2x_i/r$ .

(b) Mostre que a constante de movimento resultante do teorema de Noether é, neste caso, a  $i$ -ésima componente do vetor de Runge-Lenz.