

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Matemática

Superfícies Mínimas em \mathbb{R}^3 com a Métrica
Euclidiana Perturbada por uma Rotação

por

Rosângela Maria da Silva

Brasília/DF
2008

Resumo

Estudamos as superfícies mínimas em \mathbb{R}^3 com a métrica Euclidiana perturbada por uma rotação. Esse espaço de Finsler (\bar{M}^3, \bar{F}) é a região aberta de \mathbb{R}^3 limitada por um cilindro de raio 1 com uma métrica de Randers. Provamos que as únicas superfícies mínimas de rotação nesse espaço são os catenóides contidos em \bar{M}^3 gerados pela rotação de uma catenária em torno do eixo do cilindro. Provamos que não existem superfícies mínimas de rotação em torno de qualquer eixo diferente do eixo do cilindro. Obtemos ainda as equações diferenciais parciais que caracterizam as superfícies mínimas em \bar{M}^3 que são gráficos de uma função. Provamos que as únicas regiões de planos que são mínimas em (\bar{M}^3, \bar{F}) são os discos abertos de raio 1 limitados pelos paralelos do cilindro e as faixas de planos geradas pelas interseções de \bar{M}^3 com os planos de \mathbb{R}^3 que contêm o eixo do cilindro.

Palavras-Chaves: Superfícies Mínimas; Variedade de Finsler; Espaço de Randers

Abstract

We study minimal surfaces in \mathbb{R}^3 with the Euclidian metric perturbed by a rotation. This Finsler space (\bar{M}^3, \bar{F}) is the open region of \mathbb{R}^3 bounded by a cylinder with radius 1 with a Randers metric. We prove that the only minimal surfaces of rotation in this space are the catenoids contained in \bar{M}^3 generated by the rotation of a catenary around the axis of the cylinder. We prove that there are no minimal surfaces of rotation around any axis different from the axis of the cylinder. Moreover, we obtain the partial differential equations that characterize the minimal surfaces in \bar{M}^3 that are the graph of a function. We prove that the only regions of planes which are minimal in (\bar{M}^3, \bar{F}) are the open disks with radius 1 bounded by the parallels of the cylinder and the strips of planes generated by the intersection of \bar{M}^3 with the planes of \mathbb{R}^3 that contain the cylinder axis.

Keywords: Minimal Surfaces; Finsler Manifold; Randers Space