

Extrémales d'énergie par variation isométrique des courbes supports

Th. Hangan

Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications,
Université de Haute Alsace,
4-6, rue des Frères Lumière, 68093 Mulhouse Cedex, France

Étant donnée une courbe c de l'espace euclidien dont on désigne par s , κ , τ respectivement la longueur de l'arc, la courbure et la torsion, l'intégrale

$$\mathcal{S}(c) = \int_c \kappa^2 \left(1 + \frac{\tau^2}{\kappa^2}\right)^2 ds$$

introduite par Sadowsky, [1], représente l'énergie de déformation d'un ruban de largeur infinitésimale découpé le long de c sur la surface rectifiante de la courbe.

Les hélices circulaires (κ , τ constantes) sont des extrémales de \mathcal{S} lorsque c subit des variations isométriques [2]

Ce résultat reste valable pour des fonctionnelles plus générales

$$E(c) = \int_c \mathcal{F}(\kappa, \tau, \kappa', \tau') ds$$

qui intéressent divers domaines de la science, voir [3], [4].

References

- [1] Sadowsky M., Ein elementarer Beweis für die Existenz eines abwickelbaren Moebiuschen Bandes und Zurückführung des geometrischen Problem auf ein Variationsproblem. *Sitzungsber. Preuss Akad. Wiss.* **22** (1930) 412–415.
- [2] Hangan Th., Elastic strips and differential geometry. *Rend. Sem. Mat. Univ. Pol. Torino*, **63** (2005) no. 2, 179–187.
- [3] Thamwattana, N.; McCoy, J.A.; Hill, J.M., Energy density functions for protein structures. *Quart. J. Mech. Appl. Math.* **61** (2008), no. 3, 431–451.
- [4] McCoy, J., Helices for mathematical modelling of proteins, nucleic acids and polymers. *J. Math. Anal. Appl.* **347** (2008), no. 1, 255–265.