

Operator homotopii vs równania zadane przez formy różniczkowe na rozmaitościach różniczkowych, w tym istotne równania fizyki

Radosław Antoni Kycia

Politechnika Krakowska

e-mail: kycia.radoslaw@gmail.com

Referat poświęcony jest metodzie rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych na rozmaitościach przy użyciu operatora homotopii. W podejściu tym równania formułowane są w języku geometrii różniczkowej, z wykorzystaniem różniczki zewnętrznej i koróżniczki. Podstawą metody jest formalna analogia pomiędzy parą operatorów (różniczka zewnętrzna, operator homotopii) a parą (operator pochodnej, operator całki) w klasycznej analizie. Analogia ta umożliwia sprowadzenie procedury rozwiązywania złożonych równań do schematu znanego z analizy równań różniczkowych zwyczajnych. Przystępność metody czyni ją wartościowym narzędziem dydaktycznym, możliwym do opanowania w ramach kursu analizy globalnej. Prezentowane wyniki bazują na pracach: [1, 2, 3].

MSC (2020): 53-08, 53B05, 53Z05

Literatura

- [1] R.A. Kycia, J. Šilhan, *Inverting covariant exterior derivative*, Anal. Math. Phys. 15, 82 (2025), DOI: [10.1007/s13324-025-01085-3](https://doi.org/10.1007/s13324-025-01085-3).
- [2] R.A. Kycia, *The Poincare Lemma for Codifferential, Anticoexact Forms, and Applications to Physics*, Results Math 77, 182 (2022), DOI: [10.1007/s00025-022-01646-z](https://doi.org/10.1007/s00025-022-01646-z).
- [3] R.A. Kycia, *The Poincare Lemma, Antiexact Forms, and Fermionic Quantum Harmonic Oscillator*, Results Math 75, 122 (2020), DOI: [10.1007/s00025-020-01247-8](https://doi.org/10.1007/s00025-020-01247-8).