

Povzetek

V diplomskem delu so analizirana napetostna stanja, ki se pojavijo v komutatorju za električne stroje, ko ga nakrčimo na gred z dano nadmero. Posebej je analizirana zveza med nadmero in natisno silo, ki komutator drži na gredi.

Diplomsko delo je razdeljeno v dva dela.

V prvem delu spoznamo matematično teorijo, ki je potrebna za razumevanje delovanja programskih paketov, ki rešujejo elastomehanske probleme po metodi končnih elementov.

V prvem razdelku je predstavljen Hookeov zakon, Youngov elastični modul in Poissonovo število, ki določata lastnosti vsakega materiala. Izpeljane so Navier-Laméjeve ravnotežne enačbe, ki opisujejo elastomehanske probleme v linearni teoriji elastičnosti. Prikazan je tudi primer reševanja ravnotežnih enačb v dolgem cilindru.

Drugi razdelek je namenjen reševanju variacijske oblike Navier-Laméjevih enačb. Ravnotežne enačbe prevedemo v ekvivalentno variacijsko obliko in dokažemo zadostne pogoje za enoličnost in obstoj rešitve.

Kako se rešuje variacijska oblika ravnotežnih enačb pove Ritzova metoda v tretjem razdelku. Kot poseben primer Ritzove metode izpeljemo metodo končnih elementov v treh dimenzijah.

V drugem delu je s pomočjo programskega paketa Pro/MECHANICA rešen preprost elastomehanski problem in pa problem napetostnih stanj v komutatorju.

Math. Subj. Class. (1991): 65N30, 73C02, 73G05

Key words: linear elasticity, Ritz method, finite element method

Literatura

- [1] J. E. Akin: *Finite Element Analysis for Undergraduate*, Academic Press Inc., Orlando 1986
- [2] J. E. Akin: *Finite Elements for Analysis and Design*, Academic Press Inc., San Diego 1994
- [3] A. J. Davies: *The Finite Element Method: A First Approach*, Oxford Applied Mathematics and Computing Science Series, Oxford University Press, New York 1986
- [4] D. Henwood: *Finite Elements, A Gentle Introduction*, MacMillan Press Inc., London 1996
- [5] P. Kurowski, B. Szabo: *How to find errors in finite-element models*, Machine Design Volume 69, Number 18, A Penton Publication, September 25, 1997
- [6] P. Leskovar: *Gradiva 2. del*, Univerza Edvarda Kardelja, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana 1986
- [7] A. E. Love: *A Treatise on the Mathematical Theory of Elasticity*, Dover Publications, New York 1944
- [8] S.G. Mikhailin: *An Advanced Course of Mathematical Physics*, Northland Publishing Company, Amsterdam 1970
- [9] S.G. Mikhailin, K.L. Smolitskiy: *Approximate Methods for Solution of Differential and Integral Equations*, American Elsevier Publishing Company Inc., New York 1967
- [10] S.G. Mikhailin: *Problema minimuma kvadratičnovo funkcionala*, Gosudarstvennoe izdateljstvo tehniko-teoretičeskoj literatur'i, Moskva 1952
- [11] V.I. Smirnov: *A Course of Higher Mathematics*, Volume 5, Integration and Functional Analysis, Pergamon Press, Oxford 1964
- [12] G. Strang, G. J. Fix: *An analysis of the Finite Element Method*, Prentice-Hall Inc., New Jersey 1973
- [13] B. Štok: *Mehanika deformabilnih teles*, Univerza Edvarda Kardelja, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana 1988
- [14] B. A. Szabó, I. Babuška: *Finite Element Analysis*, John Wiley & Sons Inc., New York 1991
- [15] C. Truesdell: *A First Course in Rational Continuum Mechanics* Volume 1, Academic Press, New York 1977
- [16] E. Zakrajšek: *Diferencialne enačbe*, Ljubljana 1997
- [17] O. C. Zienkiewicz: *The Finite Element Method* Third Edition, McGraw-Hill Book Company (UK) Limited, London 1985