

Spis treści

1.	KONSTRUKCJE PRĘTOWE	7
1.1	SPRĘŻYNKI	7
1.1.1	Modelowanie warunków brzegowych	8
1.1.2	Nieruchome stopnie swobody	9
1.1.3	Alokacja i agregacja	13
1.1.4	Siły w elementach	13
1.2	MULTI FREEDOM CONSTRAINTS	14
1.2.1	Master-slave elimination	15
1.2.2	Penalty Augmentation	16
1.2.3	Lagrange multipliers	17
1.3	KONSTRUKCJE BEŁKOWE I RAMOWE	18
1.4	KONSTRUKCJE KRATOWE	18
1.5	SUPERELEMENTY	21
1.6	PRZEGLĄD OPROGRAMOWANIA	23
1.6.1	RM Win	24
1.6.2	Analysis for Windows	25
1.6.3	Beam2D	26
1.6.4	AxisVM LT 10	27
1.6.5	APM Structure 3D LV	28
1.6.6	2D Frame Analysis	29
2.	PRZEPŁYW CIEPŁA	30
2.1	METODA RÓŻNIC SKOŃCZONYCH 2D	30
2.2	ZADANIA JEDNOWYMIAROWE	38
2.3	ZADANIA DWUWYMIAROWE	42
2.3.1	Finite Element Method Magnetics	42
2.3.2	Analiza mostków termicznych	50
2.3.3	Elementy trójkątne	52
2.3.4	Elementy prostokątne	56
2.4	DOCIEPLANIE	59
2.5	PRZEGLĄD OPROGRAMOWANIA	63
2.5.1	FEMM	64
2.5.2	QuickField	65
2.5.3	Therm	66
2.5.4	System Analizy Termicznej SAT	67

2.5.5	<i>Agros2D</i>	68
2.5.6	<i>FlexPDE</i>	69
3.	PROJEKTOWANIE OPTYMALNE	70
3.1	SFORMUŁOWANIE PROBLEMÓW OPTYMALIZACYJNYCH.....	70
3.1.1	<i>Projekt parkingu</i>	70
3.1.2	<i>Projekt wielopiętrowego budynku</i>	71
3.1.3	<i>Projekt beczki</i>	72
3.1.4	<i>Projekt wspornika</i>	73
3.1.5	<i>Projekt słupa</i>	75
3.2	ROZWIĄZYWANIE GRAFICZNE ZADAŃ OPTYMALIZACYJNYCH	76
3.2.1	<i>Projekt parkingu</i>	77
3.2.2	<i>Projekt wielopiętrowego budynku</i>	78
3.3	NARZĘDZIA TYPU SOLVER.....	79
3.3.1	<i>Microsoft Excel Solver 2010/2013</i>	79
3.3.2	<i>Open Office Calc Solver</i>	86
3.3.3	<i>Libre Office Calc Solver</i>	88
3.3.4	<i>OpenSolver</i>	88
3.4	ROZWIĄZYWANIE ZADAŃ Z WYKORZYSTANIEM SOLVER'A	90
3.4.1	<i>Zagadnienie alokacji środków produkcji</i>	90
3.4.2	<i>Zagadnienie diety (mieszanki)</i>	95
3.4.3	<i>Zagadnienie rozkroju</i>	97
3.4.4	<i>Zagadnienie transportowe</i>	98
3.4.5	<i>Zadania wyboru i przydziału</i>	106
3.5	OPTYMALIZACJA TOPOLOGII	107
3.5.1	<i>ForcePad</i>	107
3.5.2	<i>TopOpt</i>	113
3.5.3	<i>TopStruct</i>	114
4.	BIBLIOGRAFIA	116