

Spis treści

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