

SPIS TREŚCI

1. Wstęp do programu ANSYS-Workbench	5
2. Uruchamianie zadań w ANSYS-Workbench v. 12.1	9
2.1. Wybór materiałów w bloku <i>Engineering Data</i>	11
2.2. Struktura okien modułu <i>Geometry (Design Modeler)</i> i <i>Model (Simulation)</i>	13
2.3. Sterowanie klawiszami myszy (3-klawiszowej)	16
2.4. Paski narzędzi	17
3. Ogólne zasady modelowania i analizy konstrukcji	21
4. Błędy MES	44
5. Podstawowe operacje w module <i>Design Modeler</i>	23
5.1. Szkicowanie (<i>Sketching</i>)	26
5.2. Modelowanie bryłowe (<i>Modeling</i>)	39
5.3. Edycja modelu (<i>defeaturing</i>)	54
6. Podstawowe operacje w module <i>Simulation</i>	72
6.1. Generowania siatek elementów (<i>Mesh Generation</i>)	78
7. Warunki brzegowe i obciążenia (<i>Environment, Setup</i>)	87
8. Analiza wyników obliczeń (<i>Solution</i>)	98
8.1. Analiza tarczy na przykładzie modelu 2D i modelu powłokowego	102
8.2. Analiza płyty na przykładzie modelu bryłowego i powłokowego	107
8.3. Skalowanie mapy naprężeń w przypadku obciążeń siłami skupionymi	113
8.4. Tworzenie nietypowych połączeń brył w Workbench	114
8.5. Poprawianie dokładności rozwiązania zadania	116
8.6. Wyświetlanie wyników analizy z wykorzystaniem opcji prezentacji	117
8.7. Płyta obciążona siłą skupioną i rozłożoną	120
8.8. Analiza modelu dla różnych wariantów obciążeń	122
9. Przykłady typowych analiz wykonanych w programie Workbench	124
9.1. Analiza wspornika obciążonego siłą przyłożoną do powierzchni	124
9.2. Analiza wyboczenia płyty obciążonej siłą skupioną	132
9.3. Analiza sprężysto-plastyczna rozciąganej tarczy	133
9.4. Przykład modeli bryłowych przy równowadze sił zewnętrznych	138
9.5. Model płyty z otworem i podobszarem obciążonym ciśnieniem	139
9.6. Przykład analizy bryłowego modelu belki swobodnie podpartej	140
9.7. Analiza kontaktu walca z prostopadłościanem	142
9.8. Analiza kontaktu osiowosymetrycznego	145
9.9. Przykład analizy przegubu w programie ANSYS-Workbench	147
9.10. Wytrzymałość zmęczeniowa płaskownika z otworem	153
9.11. Układ wstępnie napięty	166
9.12. Modelowanie ramy kratownicowej o tym samym przekroju	168
9.13. Modelowanie ramy o różnych przekrojach	173

9.14. Modelowanie stołu jako konstrukcji powłokowo-belkowej	175
9.15. Analiza wyboczeniowa belki utwierdzonej	178
9.16. Analiza naprężeń w zbiorniku grubościennym	180
9.17. Analiza termiczna ustalona	183
9.18. Analiza modalna płyty	184
9.19. Analiza rozgałęzienia rurowego jako konstrukcji powłokowej	186
9.20. Analiza harmoniczna płyty kołowej.....	189
9.21. Analiza termiczna nieustalona	190
9.22. Analiza połączenia dwóch płyt z luzem.....	194
9.23. Modelowanie żebrowanej konstrukcji cienkościennej	196
9.24. Optymalizacja tarczy w programie Workbench.....	199
10. Zestawienie typowych operacji w programie Workbench 12.1	203
10.1. Kolejne operacje (w skrócie) przy modelowaniu i analizie.....	203
10.2. Włączenie analizy zbieżności naprężeń w bloku Simulation	203
10.3. Zmiana materiału w drzewku poleceń	203
10.4. Wczytanie złożenia z kontaktem.....	203
10.5. Przywrócenie standardowych okien w programie Workbench.....	204
10.6. Przykład tworzenia nowej płaszczyzny (<i>New Plane</i>) na podstawie istniejącej płaszczyzny	204
10.7. Edycja siatki ES (elementów skończonych) w Workbench.....	204
10.8. Tworzenie powierzchni roboczej na modelu <i>Parasolid</i>	204
10.9. Definicja układu współrzędnych przez 3 punkty narożne (prostokąta) ..	204
10.10. Poprawianie siatki ES	205
10.11. Czytanie istniejącego pliku agdb (modelera) w Workbench 12.....	205
10.12. Uwagi odnośnie do tworzenia i czytania plików <i>Parasolid</i>	205
10.13. Tworzenie podobszarów za pomocą Imprint	205
10.14. Modelowanie sił ciężkości w Workbench Simulation	205
10.15. Modelowanie ciśnienia hydrostatycznego	206
10.16. Rozmiary elementów w kontakcie.....	206
10.17. Kopiowanie brył w DM	206
10.18. Zapis pliku danych z Workbench do programu ANSYS-APDL.....	206
10.19. Określenie objętości i masy modelu	206
10.20. Szacowanie względnego błędu obliczeń w Workbench-Simulation.....	207
10.21. Odczyt wartości reakcji na wybranym obszarze podparcia	207
10.22. Wyświetlanie przebiegu zbieżności analizy nieliniowej.....	207
10.23. Modyfikacja pliku konfiguracyjnego dla formatu <i>IGES</i> w Solid Edge	208
10.24. Sprzężenie programu Inventor 2012 z ANSYS-Workbench 12.1.....	208
Literatura.....	210