

Mieszanie cieczy o różnych temperaturach - modelowanie numeryczne:

Cel:

Wykonanie symulacji numerycznej mieszania dwóch strumieni wody o różnej temperaturze w trójniku.

Opis ćwiczenia:

W trakcie ćwiczenia student ma zapoznać się ze środowiskiem workbench pakietu oprogramowania ANSYS oraz z poszczególnymi modułami wykorzystywanymi w trakcie prowadzenia symulacji numerycznej. Student w trakcie ćwiczenia ma wykonać pełną analizę począwszy od importu geometrii, poprzez wygenerowanie siatki numerycznej, ustawienie parametrów analizy, przypisanie warunków brzegowych, przeprowadzenie obliczeń w module solver kończąc na analizie wyników.

Symulacja numeryczna ma zostać wykonana na bazie gotowej geometrii przedstawionej na rysunku poniżej.



Program ćwiczenia laboratoryjnego:

1. Na dysku lokalnym komputera utworzyć katalog ze swoimi inicjałami, wkopiować do niego geometrię dostarczoną od prowadzącego ćwiczenia.
2. Uruchomić środowisko Ansys Workbench, a następnie utworzyć nową analizę CFX - zapisać analizę w swoim katalogu nazwa np. cw4.
3. Wykonać import geometrii do Design Modeler'a, wygenerować geometrię płynu.
4. Podzielić model siatką numeryczną
 - ✓ ustawienia siatki - siatka domyślna,
 - ✓ przypisać do odpowiednich powierzchni nazwy: - wejście1, wejście2, wyjście,
 - ✓ wygenerować siatkę - zapisać projekt
5. W środowisku Workbench - zaktualizować siatkę
6. Moduł CFX-Pre (Setup) - zdefiniować parametry analizy
 - ✓ analiza stała w czasie,
 - ✓ materiał: woda,
 - ✓ ustawić warunek brzegowy dla: wyjście 1 i wejście 2: MasFlow oraz temperatura (wartość od prowadzącego)
 - ✓ wejście: ciśnienie statyczne 0 Pa,
 - ✓ SolverControl:
 - Advection Scheme: Upwind,
 - Turbulence Numerics: First Order,
 - 200 iteracji
 - RMS - 0.0001
7. Moduł CFX-Solver (Solution) - przelicz analizę
8. Moduł CFX-Post (Results) - wstępna analiza uzyskanych wyników
 - ✓ utworzyć płaszczyznę kontrolną przechodzącą przez oś rurociągu - wyświetlić rozkład ciśnienia/mapę prędkości
 - ✓ sprawdzić natężenie przepływu uzyskane w symulacji
 - ✓ sprawdzić temperaturę średnią na wyjściu i jej rozkład
 - ✓ utworzyć linię pionową w oraz sporządzić dla niej wykres prędkości - średnica rurociągu 23.7 mm,
 - ✓ sprawdzić wartość maksymalną prędkości - gdzie występuje, jaka jest relacja do wartości średniej - wyjaśnij dlaczego.
9. W celu uzyskania poprawnego rozwiązania wprowadzić modyfikacje:
 - ✓ zagęścić siatkę poprzez wprowadzenie zmniejszenie maksymalnego rozmiaru siatki, dodanie inflation.
 - ustawić poziom RMS - 0.00001
 - Advection Scheme: High Resolution,
 - Turbulence Numerics: High Resolution,