

Lista de exercícios 1

Data de entrega: 31 de Outubro de 2024

Exercício 1

O teorema de transporte de Reynolds relaciona a variação no tempo de uma propriedade extensiva em um sistema em um referencial Lagrangeano, com a variação em um volume de controle, em um referencial Euleriano.

- Obtenha, a partir do TTR aplicado a uma propriedade genérica e utilizando o teorema da divergência de Gauss, a variação dessa propriedade em um ponto ("volume de controle infinitesimal").
- Mostre, utilizando a conservação da massa, que esta variação (obtida no item a)) é igual à derivada substantiva dessa propriedade, por unidade de massa.
- Determine a relação obtida no item a) a partir de um balanço em um volume de controle "hexaédrico", de dimensões $\Delta x \Delta y \Delta z$, e fazendo este volume de controle (V.C.) tender a zero.

Exercício 2

- Determine, a partir da relação obtida no exercício anterior e utilizando as leis de conservação correspondentes, as equações diferenciais da conservação da quantidade de movimento (Q.M.) e da energia, na sua forma mais geral.
- Obtenha as equações do item anterior para o caso de um fluido newtoniano, representando o tensor tensão como uma função da pressão e dos gradientes de velocidades.
- Obtenha, a partir da equação da energia na forma geral (para um fluido newtoniano), a equação 2.45 do livro, explicando as simplificações e hipóteses assumidas.
- Defina, apenas descritivamente (não precisa escrever as equações novamente), quais equações seriam utilizadas para obter um sistema "fechado" para as variáveis u , v , w , p e T .

Exercício 3

Resolva os problemas 2.1, 2.3 e 2.5 do livro de Maliska (2004).