

Disciplina: Fenômenos de Transporte 2 (Escoamentos Compressíveis)

Prof.: Dr. Rodrigo Lisita Ribera

www.cienciastermicas.com

Avaliação 04 (2017-1)

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO

1. Esta prova é individual e sem consulta;
2. A avaliação deve ser feita a caneta de tinta azul ou preta e arquivada pelo aluno após a sua devolutiva;
3. É proibida a posse de aparelho celular durante a prova sem autorização do professor;
4. Mantenha em cima da carteira apenas caneta, lápis, borracha e calculadora, quando permitida;
5. Os demais pertences devem ser guardados debaixo da carteira;
6. É proibido emprestar a borracha ou qualquer outro objeto, ao colega, durante a prova;
7. A capacidade de interpretação das questões faz parte da avaliação;
8. Durante a realização da avaliação, o professor não poderá avaliar para o aluno se a sua resposta está certa ou errada, nem se está completa ou incompleta;
9. Questões rasuradas ou com mais de uma alternativa marcada no cartão resposta não serão aceitas.
10. Questões discursivas somente terão validade se apresentarem resolução completa e a caneta.
11. Tempo de duração **4 Aulas**;
12. O primeiro aluno que terminar a prova só poderá sair da sala após 1 h, não sendo mais permitida a entrada de outros alunos para a realização da mesma.
13. **Formulário entregue à parte**

Quadro de respostas

1	2	3	4	5	6	7	
Valor das questões							
14%	14%	15%	15%	14%	14%	14%	

Disciplina: Fenômenos de Transporte 2 (Escoamentos Compressíveis)

Prof.: Dr. Rodrigo Lisita Ribera

www.cienciastermicas.com

Avaliação 04 (2017-1)

QUESTÃO 01. A razão entre as pressões estática e de estagnação num ponto do escoamento é medida por um tubo de Pitot, sendo igual a 0,82. A temperatura de estagnação do fluido é de 20 graus celcius. Determine a velocidade do escoamento se o fluido é:

- a) Ar ($K=1,4$)
- b) Hélio ($K=1,66$)

QUESTÃO 02. Ar entra em regime subsônico em condições de atmosfera padrão e escoar isoentropicamente através de um duto estrangulado (bloqueado) convergente-divergente, com área de seção transversal (A) circular variando com a posição x , axial, de acordo com: $A = 0,1 + x^2$.

O duto se estende de $x = -0,5\text{m}$ até $x = +0,5\text{m}$. Para esse escoamento, determine:

- a) A posição x de menor raio.
- b) Para escoamento estrangulado (ou bloqueado), a posição de menor área de seção transversal também é chamada de área crítica, A^* . Calcule o número de Mach para as posições
 - b1) $x = -0,5$ [m]
 - b2) $x = 0$ [m].

QUESTÃO 03. Projetistas envolvidos com mecânica dos fluidos trabalham arduamente para minimizar perdas de energia disponível nos projetos. Em escoamentos adiabáticos e sem atrito não há perdas de energia disponível, e a entropia permanece constante para esses escoamentos idealizados. Escoamentos adiabáticos com atrito envolvem perdas na energia disponível e aumento de entropia. Geralmente, maiores aumentos na entropia estão associados a maiores perdas de energia. Para choques normais, uma medida da perda de energia é dada pelas razões das pressões de estagnação depois e antes do choque. Para escoamentos com choque, demonstre que:

- a) A razão entre as pressões de estagnação após e antes do choque aumenta com o aumento do número de Mach
- b) Outra variável de interesse é a razão entre as pressões estáticas depois e antes do choque. Para uma camada limite em desenvolvimento, qualquer aumento da pressão estática na direção do escoamento é considerada como um gradiente de pressão adverso, que pode causar separação no escoamento. O que ocorre com essa razão de pressões estáticas (depois e antes do choque), com o aumento do número de Mach?

QUESTÃO 04. Na saída do escoamento num bocal, a temperatura do ar é 60 graus Celsius e a velocidade é 355m/s. Encontre o número de Mach e a temperatura de estagnação na saída. Se o escoamento é adiabático, qual o número de Mach na entrada, onde a temperatura é de 120 graus Celsius?

QUESTÃO 05. Uma aeronave turbojato viaja a Mach 2 numa altitude de 15Km ($T = -56,5$ graus Celcius). O ar succionado é desacelerado para Mach 0,4 na entrada do compressor. No difusor, localizado antes do compressor, um choque normal ocorre numa seção em que o número de Mach local é 1,2. Para essa difusão isoentrópica, exceto através do choque, determine a temperatura de estagnação e a pressão de estagnação do ar na entrada do compressor.

QUESTÃO 06. Considere um escoamento unidimensional subsônico de ar com adição de calor (Ponto 1). Para o ponto 2 (aquecido em relação ao ponto 1), determine as relações:

6.1) M_2 _____ M_1 a) > b) < c) =

6.2) P_2 _____ P_1 a) > b) < c) =

Disciplina: Fenômenos de Transporte 2 (Escoamentos Compressíveis)

Prof.: Dr. Rodrigo Lisita Ribera

www.cienciastermicas.com

Avaliação 04 (2017-1)

6.3) T2 _____ T1 a) > b) < c) =

6.4) To2 _____ To1 a) > b) < c) =

6.5) Po2 _____ Po1 a) > b) < c) =

6.6) Velocidade 2 _____ Velocidade 1 a) > b) < c) =

QUESTÃO 07. Considere um escoamento unidimensional supersônico de ar com adição de calor (Ponto 1). Para o ponto 2 (aquecido em relação ao ponto 1), determine as relações:

7.1) M2 _____ M1 a) > b) < c) =

7.2) P2 _____ P1 a) > b) < c) =

7.3) T2 _____ T1 a) > b) < c) =

7.4) To2 _____ To1 a) > b) < c) =

7.5) Po2 _____ Po1 a) > b) < c) =

7.6) Velocidade 2 _____ Velocidade 1 a) > b) < c) =