

**Disciplina: Fenômenos de Transporte 2 (Escoamentos Compressíveis)**

**Prof.: Dr. Rodrigo Lisita Ribera**

[www.cienciastermicas.com](http://www.cienciastermicas.com)

**Avaliação 02 (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. **Todas as fórmulas necessárias serão colocadas no quadro**

## Quadro de respostas

1	2	3	4	5	6	7	8
Valor das questões							
10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%

## Disciplina: Fenômenos de Transporte 2 (Escoamentos Compressíveis)

Prof.: Dr. Rodrigo Lisita Ribera

[www.cienciastermicas.com](http://www.cienciastermicas.com)

### Avaliação 02 (2017-1)

QUESTÃO 01. Em um reservatório de um tunel de ventos supersônico, a pressão e temperatura do ar são 10atm e 320K, respectivamente. Calcule a massa específica do ar armazenado.

QUESTÃO 02. Assuma que o escoamento de ar através de um duto seja isoentrópico. Em um ponto do duto, a pressão é  $P_1=86$  KPa e  $T_1=277$ K. Num segundo ponto, a temperatura é de  $T_2=222$ K. Calcule a pressão e massa específica neste segundo ponto.

QUESTÃO 03. Num determinado ponto de um escoamento a alta velocidade sobre a asa de uma aeronave, o número de Mach local, a pressão estática e a temperatura estática são, respectivamente, 0,7; 0,9atm e 250 K. Calcule os valores de  $P_o$ ,  $T_o$ ,  $P^*$  e  $T^*$  neste ponto.

QUESTÃO 04. Considere uma onda de choque normal no ar. As condições antes do choque são:  $M_1=3$ ,  $P_1=1$ atm,  $\rho_1=1,23$  Kg/m<sup>3</sup>. Calcule as propriedades após o choque:  $P_2$ ,  $T_2$ ,  $\rho_2$ ,  $M_2$ ,  $vel_2$ ,  $P_{o2}$ ,  $T_{o2}$ .

QUESTÃO 05. Considere um tubo de Pitot montado no nariz de uma aeronave experimental. O tubo de Pitot mede a pressão total (Pressão de Pitot), enquanto um tubo de Pitot estático combina essa medição total com uma medição simultânea da pressão estática da corrente livre. As medições de Pitot e da corrente livre estática são dadas abaixo. Calcule o Mach da corrente livre na qual a aeronave está voando, para

	Pressão de Pitot		Pressão estática
1)	$1,22 \times 10^5$ Pa		$1,01 \times 10^5$ Pa
2)	627KPa		49KPa

QUESTÃO 06. Considere ar entrando num duto aquecido a  $P_1=1$ atm e  $T_1=288$ K. Ignore efeitos de atrito. Calcule a quantidade de calor por unidade de massa (J/Kg) necessária para “estrangular” (ou bloquear) o escoamento na saída do duto, assim como a pressão e temperaturas na saída do duto, para um número de Mach na entrada de 2.0

QUESTÃO 07. Considere uma aeronave turbojato voando à velocidade de 300m/s e numa altitude de 10Km, onde a pressão e massa específica da corrente livre são, respectivamente,  $2,65 \times 10^4$  Pa e 0,414Kg/m<sup>3</sup>, respectivamente. O motor turbojato possui área de entrada de 2,5m<sup>2</sup> e área de saída de 1,5m<sup>2</sup>. A velocidade e pressão dos gases de exaustão são de 500m/s e  $2,3 \times 10^4$  Pa. A razão combustível-ar é de 0,05. Calcule o empuxo do motor.

QUESTÃO 08. Considere um escoamento de ar unidimensional com remoção de calor (resfriamento) a  $Mach=0,99$  (Ponto 1). Para o ponto 2 (resfriado em relação ao ponto 1), determine as relações:

8.1)	$M_2$	_____	$M_1$	a) >	b) <	c) =
8.2)	$P_2$	_____	$P_1$	a) >	b) <	c) =
8.3)	$T_2$	_____	$T_1$	a) >	b) <	c) =
8.4)	$T_{o2}$	_____	$T_{o1}$	a) >	b) <	c) =
8.5)	$P_{o2}$	_____	$P_{o1}$	a) >	b) <	c) =
8.6)	Velocidade 2	_____	Velocidade 1	a) >	b) <	c) =