

西北工业大学  
2007 年硕士研究生入学考试试题

试题名称: 气体动力学 (A 卷)

试题编号: 468

说 明: 所有答题一律写在答题纸上

第 1 页 共 1 页

一、概念 (15 分):

1) 雷诺数、2) 动力相似、3) 马赫波极角、4) 一维流动、5) 控制体

二、问答题 (80 分):

1. 阐述拉伐尔喷管出口以后膨胀波、激波的形成过程 (喷管出口压力高于外界压力)?
2. 利用  $T-S$  图说明绝能流中气流总压变化规律是  $p_1^* \geq p_2^*$ ?
3. 写出用流量函数表示的流量公式, 并说明各项物理意义?
4. 为什么在完全粗糙区, 管道的沿程损失只与管道粗糙度有关, 而与雷诺数无关?
5. 判别流动作无旋流动的方法有几种, 具体说明之?
6. 什么是流线, 其与迹线有何关系?
7. 大气层如何划分, 各有什么特点?
8. 什么是脱体激波, 什么是附体激波? 超音速气流绕楔形体流动, 什么条件下形成脱体激波?

三、证明题 (15 分):

证明在静止流体中, 某一点压强的数值与所取作用面在空间的方位无关。

四、推导题 (20 分):

推导无加质一维定常流连续方程。

五、计算题 (20 分):

已知喷管实验设备中真空泵的性能数据为: 真空度 700 毫米汞柱, 流量 0.18Kg/s。实验时大气压强为 760 毫米汞柱, 温度为 293K。试问: 1. 在收缩喷管中能否形成超临界流动状态? 2. 为了保证喷管能通过最大流量, 收缩喷管出口截面积应当作成多大?