

中国科学院—中国科学技术大学 2005 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：流体力学

一、(25 分)如图 1 所示，空气以 10kg/s 流率从左入口流入容积为 100m^3 的容器内，同时以 2kg/s 流率从右出口流出。容器内空气温度保持为 300K 试求容器内压力升高的速率 $\frac{dp}{dt}$ 。空气是完全气体，空气的气体常数为 $0.287\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$

二、(25 分)如图 2 所示，强度为 Γ 的一个点涡位于 z_1 处， $x=0$ ， $y=0$ 是固壁边界，试求证点涡的运动轨迹为 $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = \text{const.}$ 并用它定性解释飞机起飞着陆时机翼尾涡的运动。