

2023-2024春季学期天文与空间学院流体力学期末试卷（戴煜）

整理者：某科铃兰 御条当琴

一、(20分)填空题

1.流体力学基本假设_____.

2.描述流体力学运动的两种数学方法中,_____着眼于流体质点,形成_____(流线/轨迹)_____,着眼于空间点,形成_____(流形/轨迹).

3.涡旋保持的前提条件是_____.、_____.、_____.

4.长波理论的假设是_____,波速表达式为_____.

二、(20分)流场由 $u = x + t, v = t - y, w = 0$ 确定, 求

(1)经过 $x = -1, y = -1$ 的流线方程

(2)在 $t = 0$ 经过 $x = -1, y = -1$ 的流体质点的轨迹

(3)加速度.

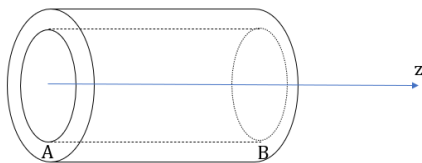
三、(20分)定常流动由 $u = Ax + By, v = Cx + Dy, w = 0$ 确定, A, B, C, D 均为实常数

(1)若流动不可压缩,满足什么条件?

(2)若流动无旋, 满足什么条件?

(3)若流动既不可压缩又无旋, 求复势.

四、(20分)已知内外半径分别为 $a, b(b > a)$ 的固体共轴圆筒,粘性系数为 μ 的流体在筒间沿轴向不可压缩定常流动,相距 L 的 A, B 截面压强分别 p_A, p_B ,试求速度分布.



五、(20分)写出气体动力学的基本方程组,并根据方程组推导均匀大气小扰动的传播速度(即音速).