Fluid Mechanics Homework #2

——杨敬轩

——SZ160310217

1、写出在直角坐标系中，连续性方程和运动方程的形式。

解：连续性方程的直角坐标形式为



运动方程的直角坐标形式为



2、一不可压缩流体的流动，*x*方向的速度分量是，*z* 方向的速度分量为零，求 *y* 方向的速度分量 *v* ，其中 *a* 和 *b* 为常数. 已知  时，.

解：不可压缩流体的连续性方程为

.

所以，

.

解此偏微分方程可得

,

代入初值条件可知.

所以*y* 方向的速度分量

.

3、二维、定常不可压缩流动，*x*方向的速度分量为，求*y*方向的速度分量 *v*. 设 时，.

解：由式可知



解此偏微分方程可得



代入初值条件可知

所以*y* 方向的速度分量



4、试证下述不可压缩流体的运动不可能存在：

证明：由题设可得

,

故此不可压缩流体的运动不可能存在.

证毕.