

天津商业大学 2009 年研究生入学考试试题

专 业： 工程热物理、
制冷及低温工程
供热、供燃气、通风及空调工程

课程名称：流体力学（810）

共 3 页 第 1 页

说明：答案标明题号写在答题纸上，写在试题纸上的无效。

一、填空题：（每空 1 分，共 20 分）

- 1、忽略黏性的流体称为（ ）。
- 2、流体黏性切应力与（ ）及（ ）成正比。
- 3、均质、连续、静止液体内任一点的测压管水头值等于（ ）。
- 4、已知作自由落体运动的盛水封闭容器内的液面压强为 p_0 ，则容器内水深为 h 处的压强为（ ）。
- 5、液体绕中心轴作等角速旋转时，其等压面形状为（ ）。
- 6、在恒定流动中，流线和迹线在几何上是（ ）。
- 7、毕托管是一种测量（ ）的仪器。
- 8、根据伯努里方程，流体流动总是向着（ ）小的方向流动。
- 9、在圆管层流中，过流断面的最大流速与断面的平均流速之比为（ ）。
- 10、产生水头损失的内因是（ ），外因是（ ）。
- 11、影响局部阻力系数的最主要因素是（ ）。
- 12、两分支管段的流量与综合阻抗分别为 Q_1 、 Q_2 和 S_1 、 S_2 ，其并联后总的流量为（ ），而总的综合阻抗数学表达式为（ ）。
- 13、若孔口的收缩系数为 ϵ ，流速系数为 φ ，则孔口的流量系数 μ 为（ ）。
- 14、势函数存在的充分必要条件是（ ），流函数存在的充分必要条件是（ ），它们同时存在时流线与等势线是互相（ ）。
- 15、附面层发生分离只能发生在（ ）区。

二、简答题（第 1、2、6 小题 6 分，第 3、5 小题 7 分，第 4 小题 8 分，共 40 分）

- 1、为什么液体的动力黏度随着温度的升高而减少，而气体的动力黏度却随着温度的升高而增大？
- 2、静止流体的应力为何总是指向作用面的内法线方向？
- 3、拉格朗日法和欧拉法描述流体运动的主要区别是什么？两者的数学表达式

有何不同？

- 4、雷诺数与哪些因素有关？为什么可以用雷诺数判别流体的流态？如何判别？

专 业：工程热物理、
 制冷及低温工程
 供热、供燃气、通风及空调工程

课程名称：流体力学 （810） 共 3 页 第 2 页

- 5、尼古拉兹图共分几个区？各区的沿程阻力系数 λ 与哪些因素有关？

- 6、无限空间气体射流的三个基本特征是什么？

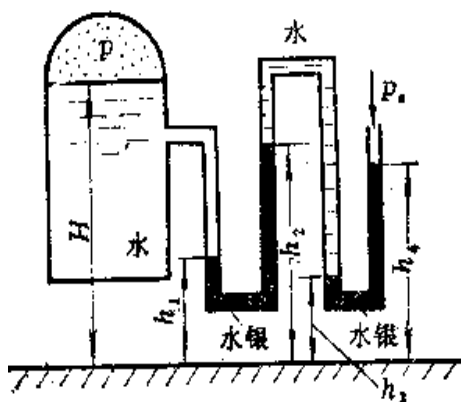
三、计算题（每题 15 分 共 90 分）

- 1、如图所示，试按复式水银测压计的读数计算出容器中水面上蒸汽的绝对

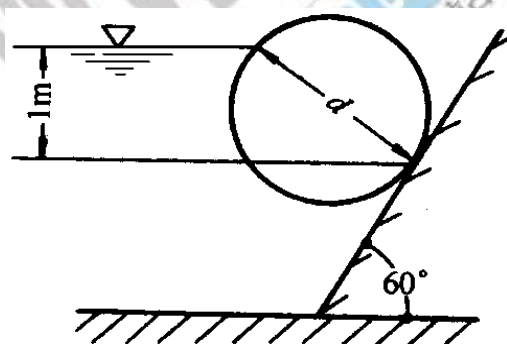
压强 p 。已知： $H = 3\text{m}$, $h_1 = 1.4\text{m}$,

$h_2 = 2.5\text{m}$, $h_3 = 1.2\text{m}$, $h_4 = 2.3\text{m}$,

$\rho_{\text{水}} = 1000\text{kg/m}^3$ $\rho_{\text{水银}} = 13600\text{kg/m}^3$



- 2、某圆柱体的直径 $d = 2\text{m}$ 、长 $l = 5\text{m}$ ，放置于 60° 的斜面上，如图所示。求水作用于圆柱体上的水平分力和铅直分力。



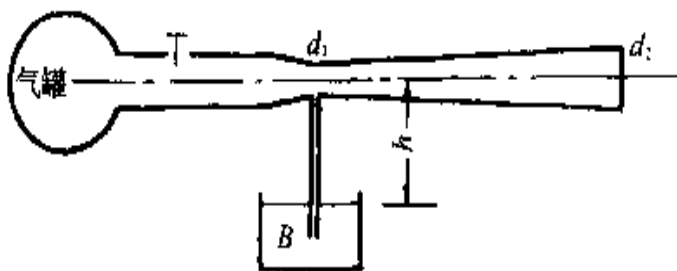
3、一压缩空气罐与文丘里式的引射管连接， d_1 、 d_2 、 h 均为已知，如图所示。

问气罐压力 p_0 多大才能将 B 池水抽出？

专 业： 工程热物理、
制冷及低温工程
供热、供燃气、通风及空调工程

课程名称：流体力学 （810）

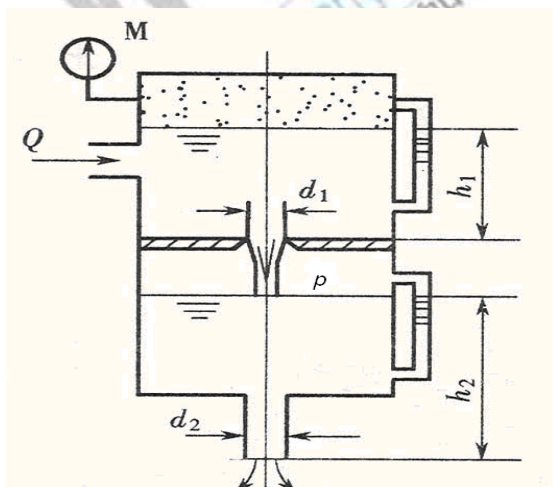
共 3 页 第 3 页



4、水在直径 $d = 100\text{mm}$ 水平放置的 90° 弯管中流动，断面平均速度 $V = 5\text{m/s}$ 。

弯管前端的压强 $p_1 = 9807\text{Pa}$ 。水的密度 $\rho = 1000\text{kg/m}^3$ 。不考虑重力，不计水头损失。求水流对弯管的水平作用力 R 。

5、有一圆管，在管内通过 $v = 0.013\text{cm}^2/\text{s}$ 的水，测得通过的流量为 $35\text{cm}^3/\text{s}$ ，在管长为 15m 的管段测得水头损失为 2cm ，试求该圆管内径 d 。



6、如图所示，水从封闭水箱的上部经直径 $d_1 = 30\text{mm}$ 的孔口流入下部，然后经 $d_2 = 20\text{mm}$ 的圆柱形管嘴流入大气。当定常状态时压强计读数为 $4.9 \times 10^4\text{Pa}$ ，玻璃测管内的

水位 $h_1 = 2m$, $h_2 = 3m$, 孔口和管嘴的流量系数分别为 $\mu_1 = 0.62$, $\mu_2 = 0.82$ 。

试求下部水箱水面上的压强 p 及流量 Q 。