

## 北京工业大学 2009 年硕士研究生入学考试试题

★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效!

一、概念 (每题 2 分, 共 20 分)

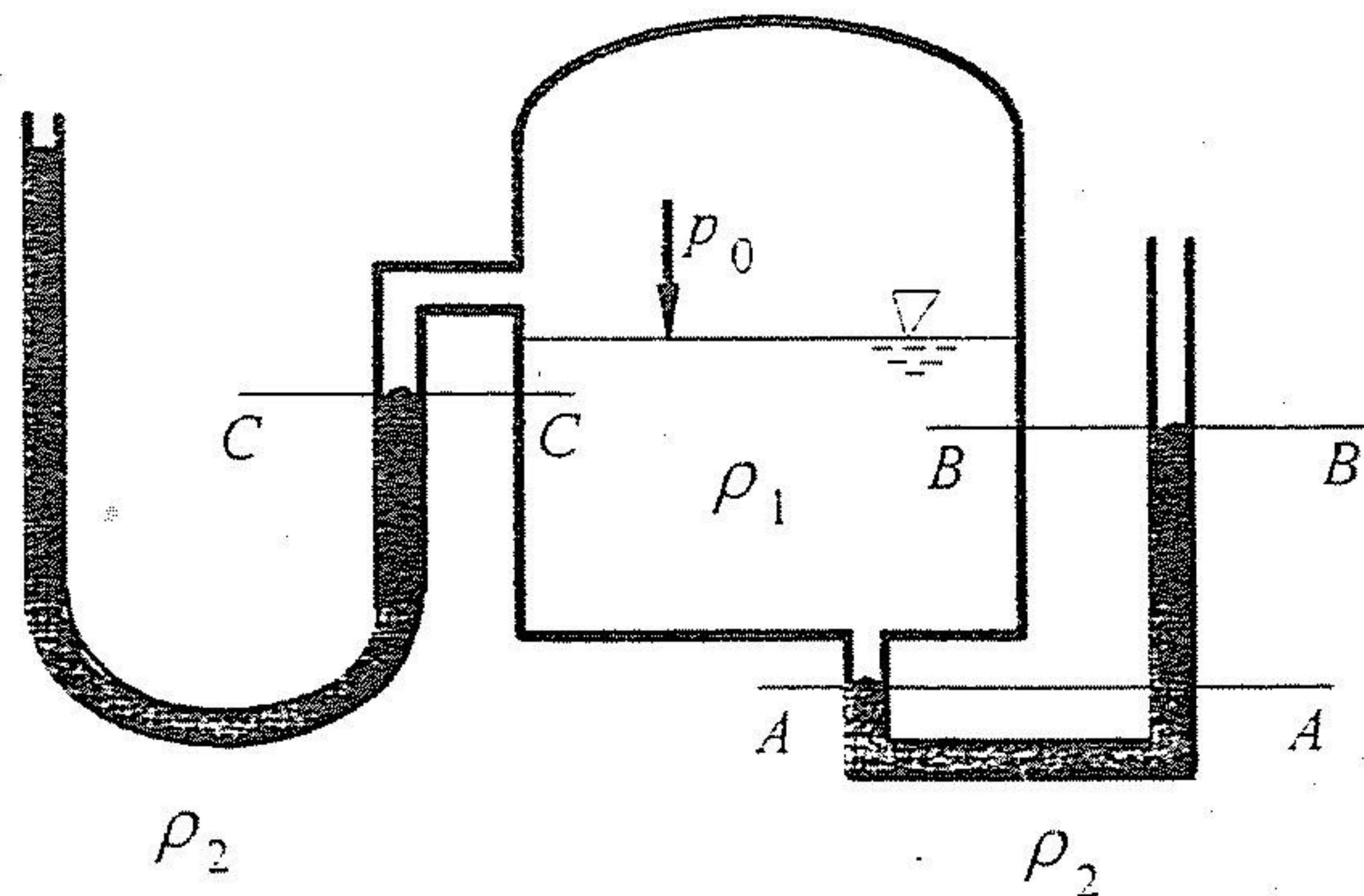
- 1、粘滞性。 2、理想流体。 3、涡管。 4、相对粗糙度。  
5、卡门涡街。 6、边界层。 7、渠道允许流速。 8、堰流。  
9、水击。 10、动力相似。

二、选择和填空 (每题 2 分, 共 30 分)

1、① 假说认为, 流体质点充满了所在空间, 无间隙、为连续无间断的介质。并可应用 ② 数学分析工具。

2、在常温常压范围内, 每增加一个标准大气压, 水体积的相对缩小量约为百万分之四十九, 此范围内水的平均体积压缩系数  $\beta$  值为                     。

3、容器内液体密度  $\rho_1$ , 容器左侧和底部各连接测压管, 其中液体密度为  $\rho_2$ , 水平面 ① 是等压面, 水平面 ② 不是等压面。





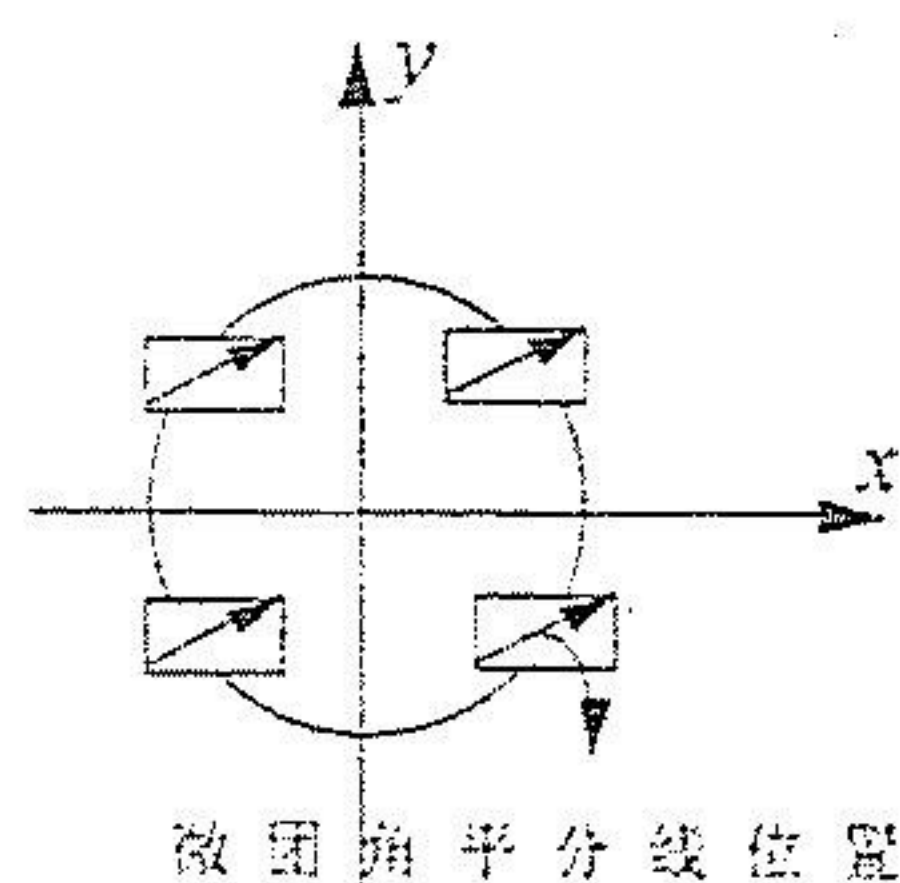
★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效!

4、以 ① 为起算点的压强称为绝对压强; 以当地大气压为起算点的压强称为 ②; 若液体中某点绝对压强小于当地大气压, 则当地大气压与该点绝对压强的差值称为 ③。

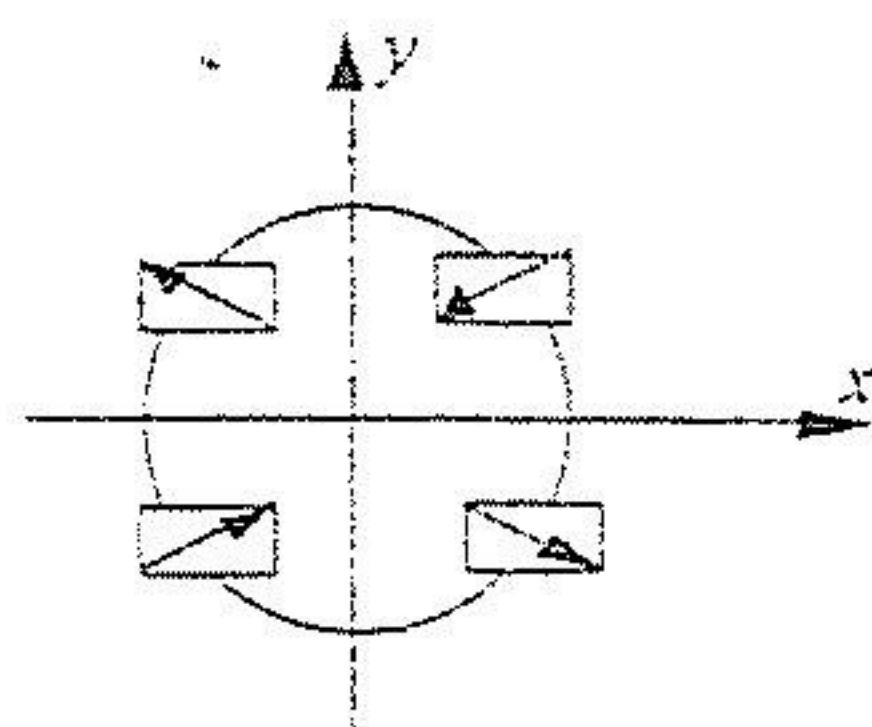
5、流体质点加速度由 ① 和 ② 两部分组成, 恒定流动 ③ 为零, 均匀流动 ④ 为零。

6、流线是某一瞬时 in 流速场中所作的一条线, 位于这条线上的每个质点在该瞬时的 ① 都与此线在该点 ②。

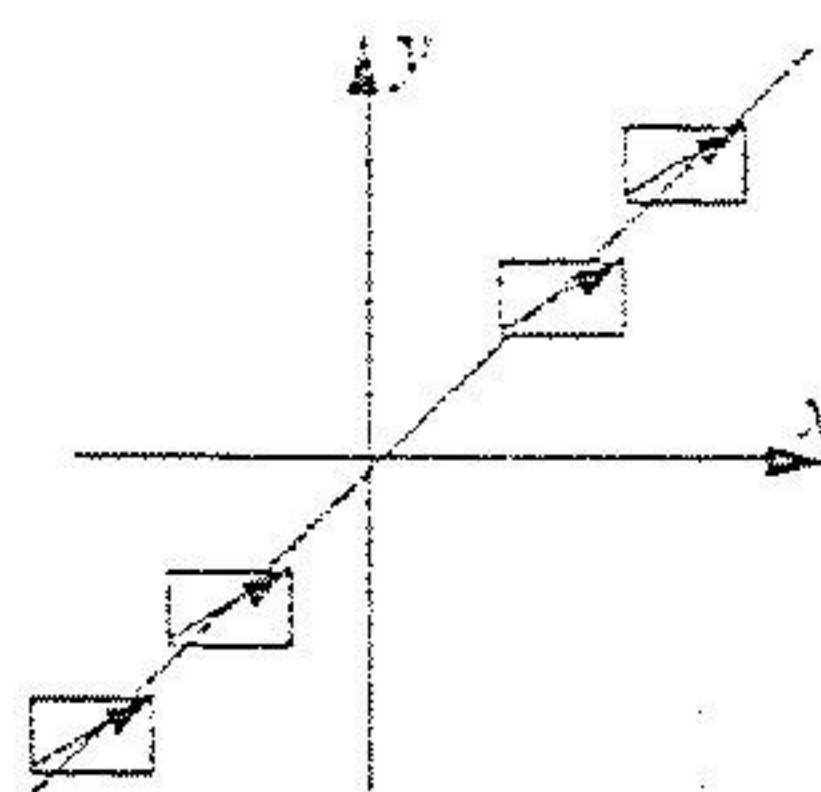
7、下图中, 小方块表示质点在不同位置的流体微团运动情况。流动属于有势流动的是 ① 和 ②。



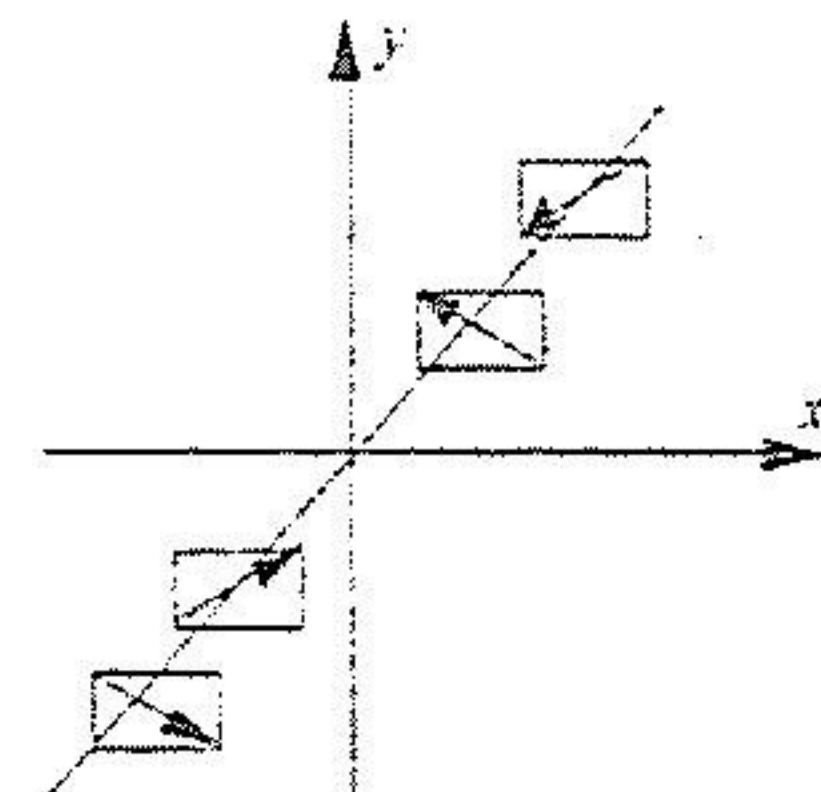
(a)



(b)



(c)



(d)

8、毕托管是将流体 ① 转化为 ②, 从而通过测压计测定流体运动速度的仪器。

9、管流试验表明: 圆管层流时, 断面速度分布呈 ①, 沿程损失  $h_f$  与断面平均流速  $U$  的 ② 成正比。

(a) 抛物线形; (b) 对数曲线形; (c) 1.75-2 次方 (d) 1 次方



★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效!

10、正是由于雷诺数反映了 ① 和 ② 的对比关系, 所以雷诺数可以用来判别流态,

- (a) 惯性力 (b) 粘滞力 (c) 重力 (d) 压力

11、渐扩管 ① 发生附面层分离现象, 渐缩管中 ② 发生附面层分离现象,

- (a) 不能 (b) 能

12、在并联管道上, 因为流量不同, 所以虽然各单位重量液体 相同, 但通过各管的水流所损失机械能总量却不相同。

- (a) 表面张力; (b) 粘滞力; (c) 测压管水头线; (d) 水头损失。

13、相同条件 (管径、作用水头、阻力系数) 的孔口与管嘴出流: 孔口出流收缩断面处的流量  $Q_{孔口}$  ① 管嘴出口断面处的流量  $Q_{管嘴}$ , 原因是 ②。

- (a)  $<$ ; (b)  $>$ ; (c) 管嘴内真空作用; (d) 孔口出流阻力小;

14、欧拉运动方程仅以  $x$  轴向可表示为  $X - \frac{1}{\rho} \cdot \frac{\partial p}{\partial x} = \frac{du_x}{dt}$ , 方程是根据 ① 原理推导的, 反映了 ② 的平衡关系。

15、流体微团运动是 ③、④、⑤ 等几种运动的组合。



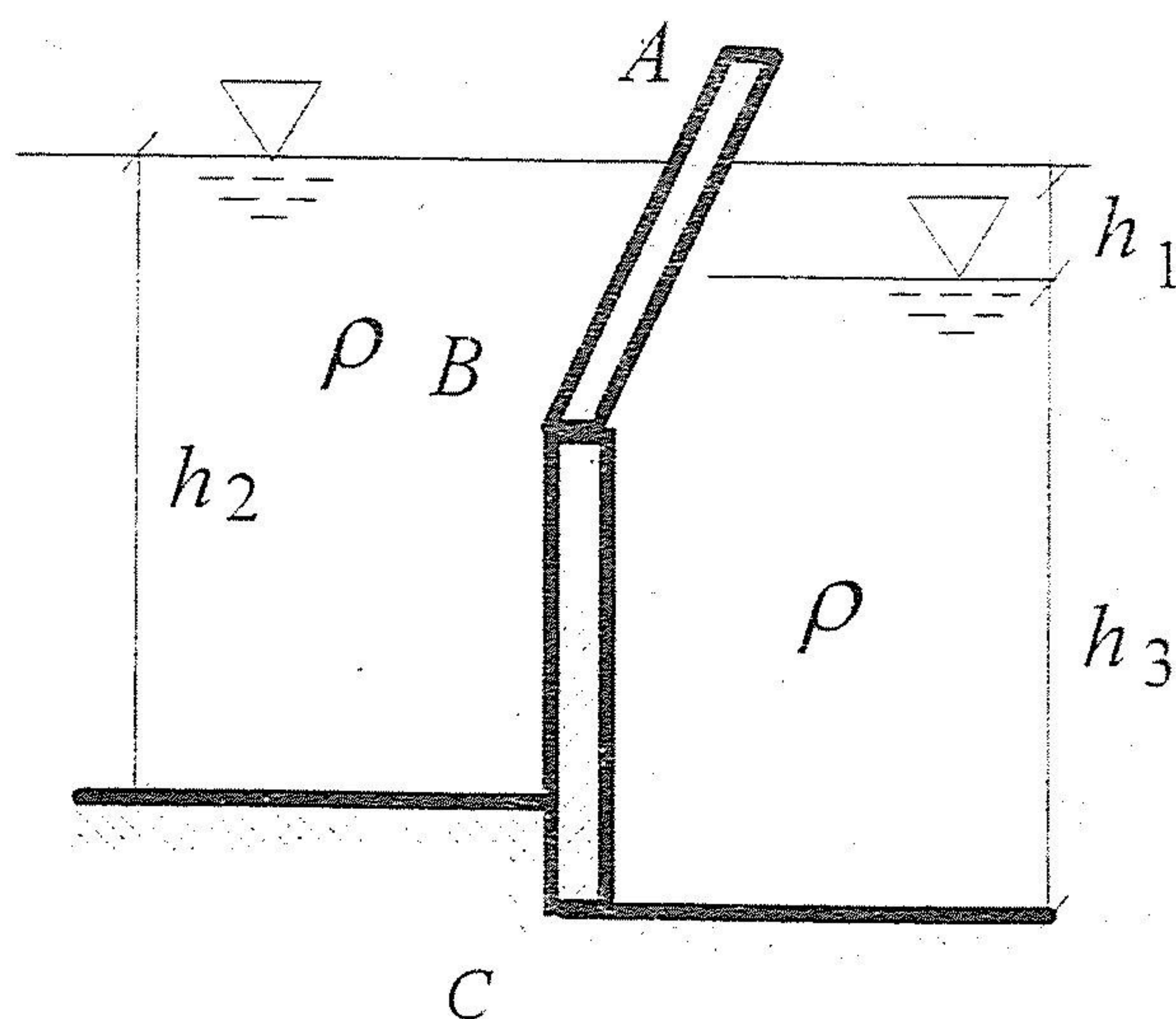
★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效!

三、简答题 (每题 6 分, 共 30 分)

- 1、为什么液体的动力粘度随温度的降低而减少。而气体的动力粘度随温度升高而增加。
- 2、静水压强的二个基本特性是什么?
- 3、理想流体恒定元流伯努利方程的物理意义是什么?
- 4、说明尼古拉兹人工加糙管实验各区流态特征, 以及沿程阻力系数  $\lambda$  随雷诺数  $Re$  和相对粗糙度  $\frac{\Delta}{d}$  的变化规律。
- 5、简要说明曲面附面层分离的主要原因是什么。

四、绘图题 (每题 10 分, 共 20 分)

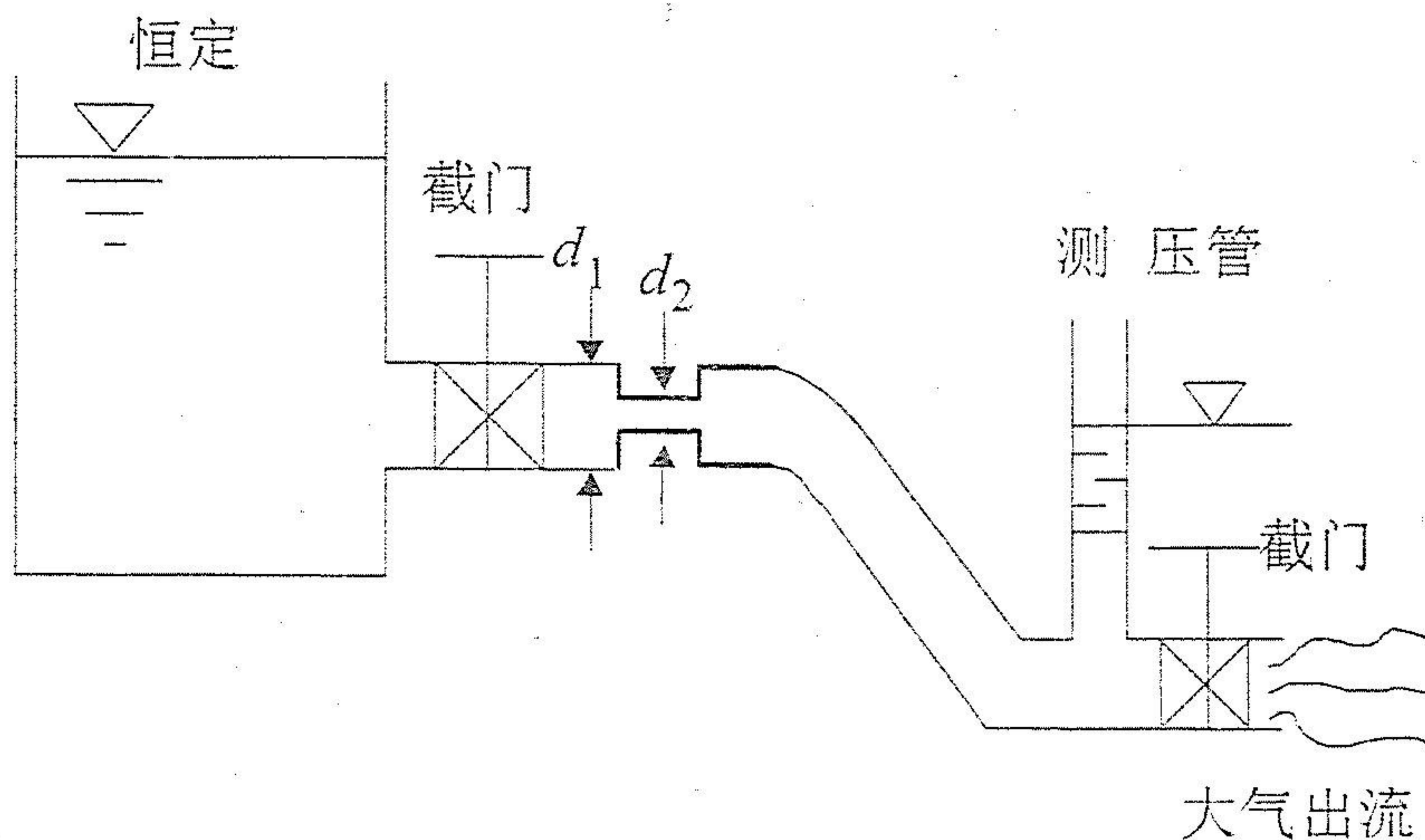
- 1、试绘出图示  $ABC$  壁上相对压强分布, 并注明大小。





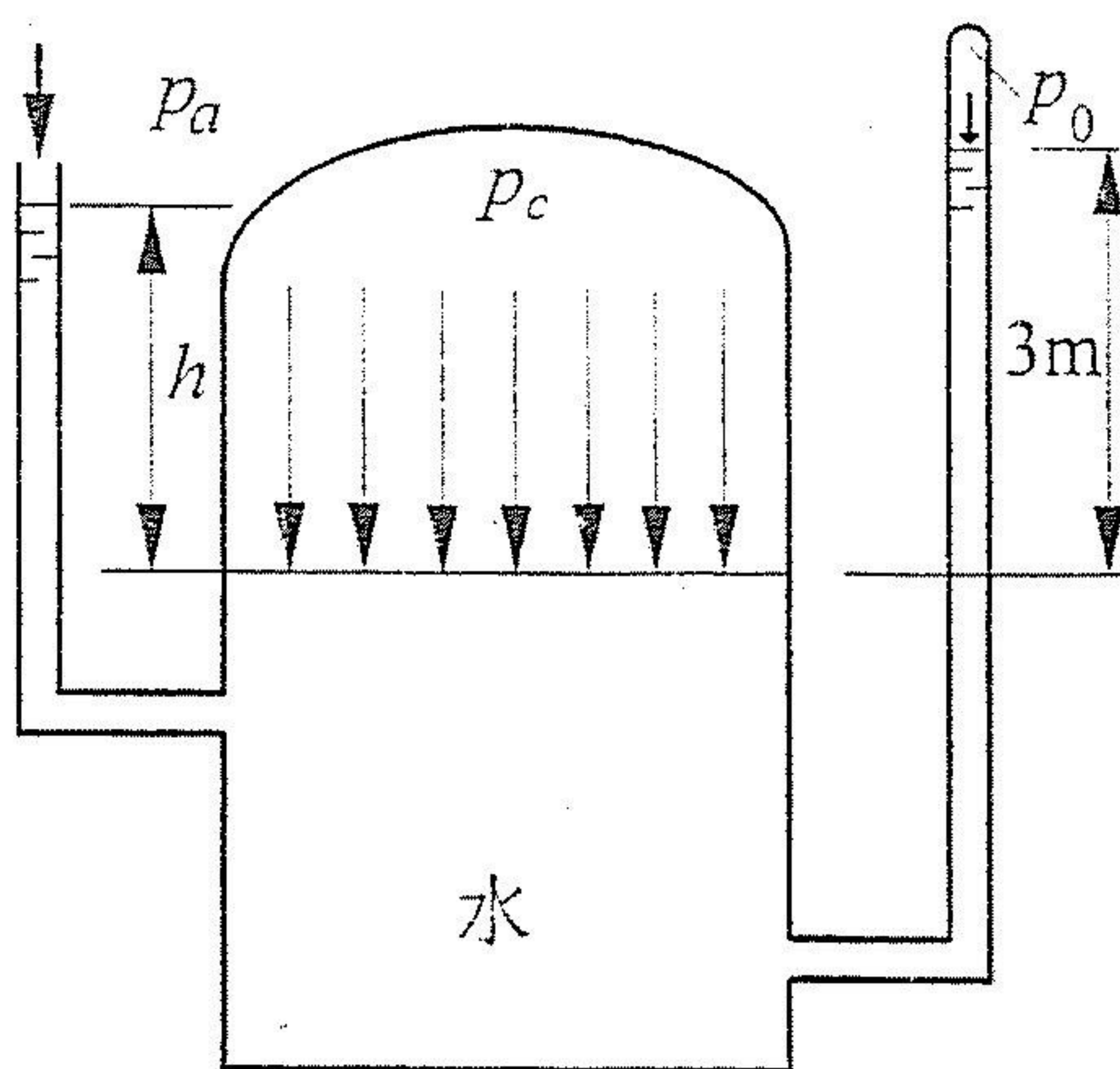
★所有答案必须做在答题纸上，做在试题纸上无效！

2、试定性绘出当实际水流通过图示管道时的总水头线和测压管水头线，并标出负压区。



五、计算题（1题10分，2、3题20分，共50分）

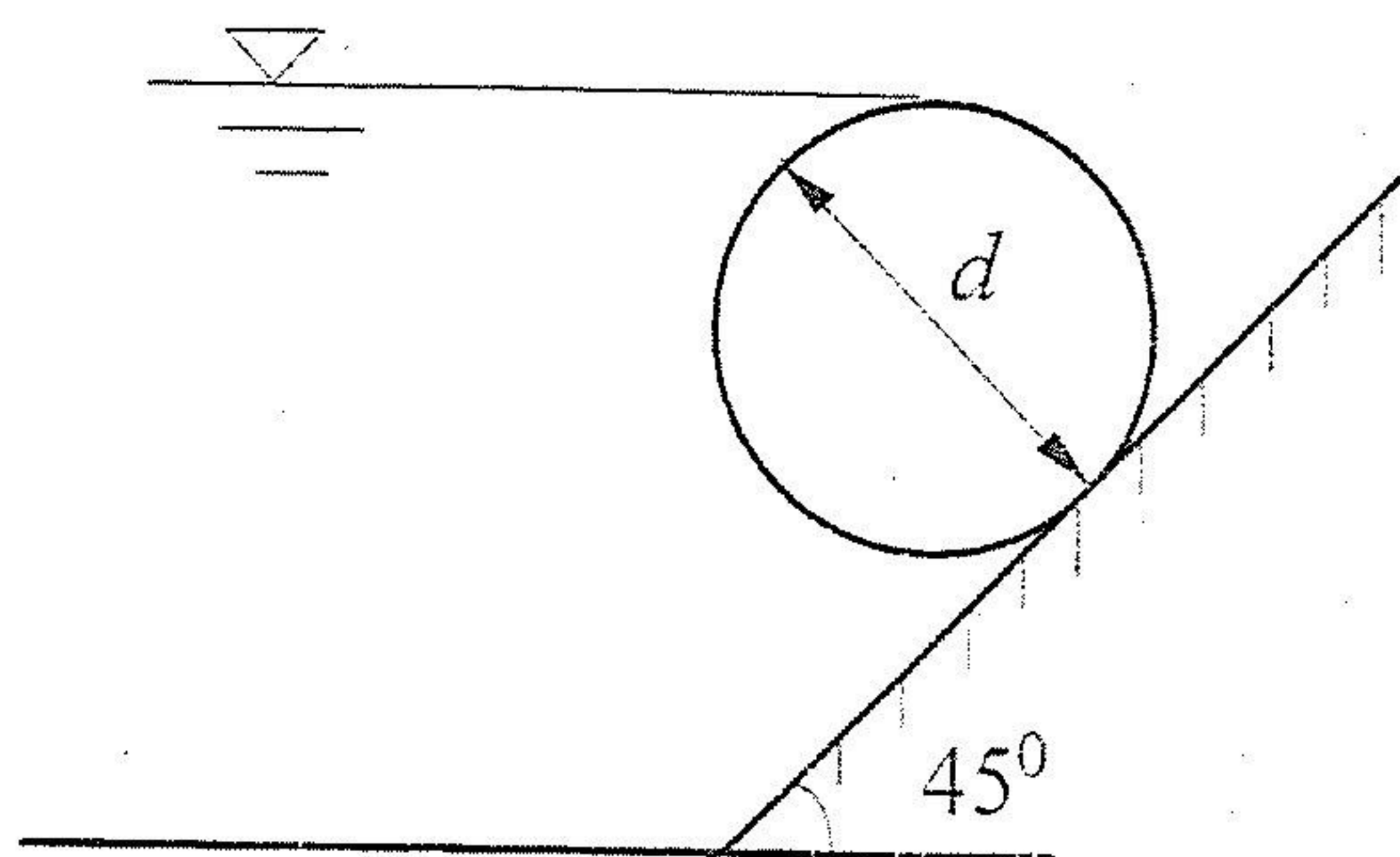
1、图示一密闭容器，两侧各装一测压管。右管上端封闭，其中水面高出容器水面3米，管内液面绝对压强  $p_0 = 78 \text{ kN/m}^2$ ，左管与大气相通，求左侧管内水面距容器液面高度  $h$  为多少？  $p_a = 98 \text{ kN/m}^2$ 。





★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效!

2、某圆柱体的直径  $d=3\text{m}$ , 长  $L=6\text{m}$ , 放置于  $45^\circ$  的斜面上 (不计摩擦力), 求作用在圆柱体上静水总压力的水平分力及铅直分力以及总压力与水平线之夹角  $\theta$ 。



3、图示一变径弯管,  $d_1 = 250\text{mm}$ ,  $d_2 = 200\text{mm}$ , 通过流量  $Q = 0.12\text{m}^3/\text{s}$ , 已知断面 1—1 处的压强  $p_1 = 1.8 \times 10^5\text{N/m}^2$ , 若不计阻力, 试求固定该弯管所需力的大小 (该弯管置于水平面上)。

