

请将答案写在河海大学答题纸上。

机密

河海大学 2002 年攻读^{硕博}硕士学位研究生入学考试试题

名称：水力学

一. 判断题(10 分)

1. 当液体中发生真空时, 其相对压强必小于零。 ()
2. 边界层内的液流, 其粘滞性可以忽略, 因此可以看作是理想液体的运动。 ()
3. 在紊流粗糙区中, 对同一种材料的管道, 管径越小, 则沿程水头损失系数 λ 越大。 ()
4. 在同样的边界条件下, 紊流过水断面上的流速分布比层流要均匀。 ()
5. 紊流均匀流在管轴线和管壁处的紊流附加切应力都等于零。 ()
6. 恒定总流的总水头线沿流程下降, 而测压管水头线沿程可升可降。 ()
7. 缓流时断面单位能量随水深的增大而增加, 急流时断面单位能量随水深的增大而减小。 ()
8. 渗流模型流速与真实渗流流速数值相等。 ()
9. 水击波传播的一个周期为 $2L/C$ 。 ()
10. 两个液流只要在相应点的速度和加速度的大小成比例, 则两个液流就是运动相似。 ()

二. 选择题(10 分)

1. 切应力 τ 与流速梯度符合下列关系

$ du/dn $	0	0.3	0.6	0.9	1.2
$ \tau $	0	2	4	6	8

的液体为 ()

(1) 非牛顿液体 (2) 理想液体 (3) 牛顿液体 (4) 宾汉液体

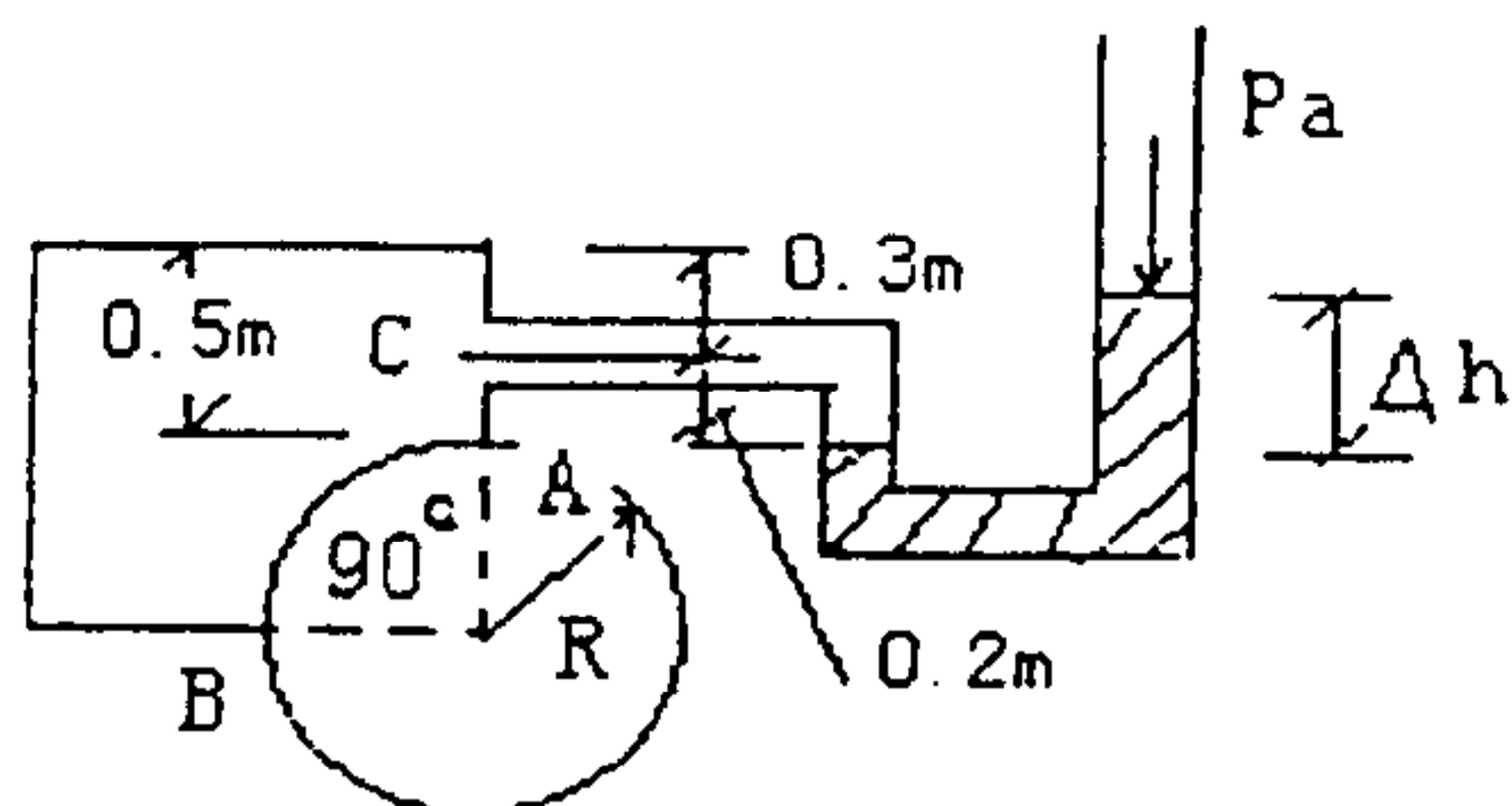
2. 在恒定流中 ()

- (1) 流线一定互相平行
- (2) 断面平均流速必定沿程不变
- (3) 不同瞬时流线有可能相交

水箱顶部 0.3m 的 C 点处接一 U 形水银测压计, 水银面高差 $\Delta h = 14.7\text{cm}$ 。其它尺寸见图。要求:

(1) 绘出 A B 曲面上静水总压力水平分力的压强分布图及垂直分力的压力体图;

(2) 计算 A B 曲面上静水总压力的大小及方向。 (12 分)



5. 已知平面流动的流速为 $u_x = x^2 + 2x - 4y$, $u_y = -2xy - 2y$, 要求:

(1) 检查是否连续;

(2) 检查是否无旋;

(3) 说明是否存在流函数及流势函数, 如存在, 求其表达式;

(4) 求过 A(1, 2) 和 B(2, 1) 间的单位流量是多少? (12 分)

6. 有一矩形断面引水渡槽 底宽 $b = 1.5\text{m}$, 槽长 $L = 116.5\text{m}$, 进口处槽底高程 $Z_1 = 52.06\text{m}$, 槽身为普通混凝土, 糙率 $n = 0.014$ 。当通过设计流量 $Q = 10.5\text{m}^3/\text{s}$ 时, 槽中均匀流水深 $h_0 = 2.56\text{m}$ 。求渡槽出口处底部高程 Z_2 。(10 分)

7. 图示为一面积 $A = 1200\text{cm}^2$ 的平板在液面上以 $v = 0.5\text{m/s}$ 的速度作水平移动, 使平板下的液体作层流运动。液体分两层, 它们的动力粘滞系数与厚度分别为 $\mu_1 = 0.142\text{N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$, $h_1 = 1\text{mm}$; $\mu_2 = 0.235\text{N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$, $h_2 = 1.4\text{mm}$ 。两液层内的流速均按直线分布。试绘制平板间液体的流速分布图和切应力分布图, 并求平板上所受的总摩擦力 F 。(12 分)

