

2005 年河海大学水力学考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

一、是非题（本题共 10 小题，每小题 2 分，满分 20 分）

1. 当液体中发生真空时，其绝对压强必小于 1 个大气压强。（）
2. 层流可以是渐变流也可以是急变流。（）
3. 管壁光滑的管子一定是水力光滑管。（）
4. 在并联管道中，若长管考虑，则支管长的沿程水头损失较大。（）
5. 液体的粘滞性只有在流动时才能表现出来。（）
6. 恒定流是指流场内任意两点间的流速矢量相等。（）
7. 急变流不可能是均匀流。（）
8. 堰流是一种急变流。（）
9. 地下水无压渐变渗流的流速分布为对数分布。（）
10. 明渠水力最佳断面是造价最低的渠道断面。（）

二、选择题（本题共 10 小题，每小题 2 分，满分 20 分）

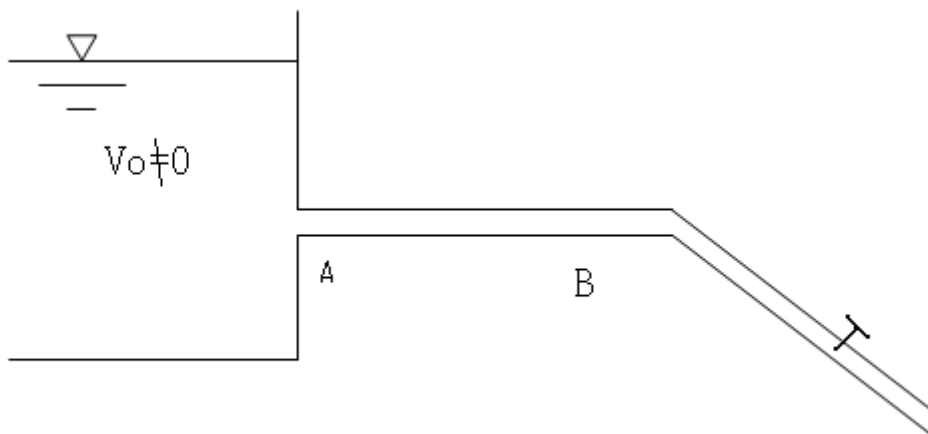
1. 水击波的传播属于（）
 - (1) 无压缩流体的恒定流动
 - (2) 不可压缩流体的恒定流动
 - (3) 可压缩流体的非恒定流动
 - (4) 不可压缩流体的非恒定流动
2. 圆管流动的临界雷诺数（下临界雷诺数）（）
 - (1) 随管径变化
 - (2) 随液体的密度变化
 - (3) 随流体的粘度变化
 - (4) 不随以上变量变化
3. 圆管层流，实测管轴上流速 0.4m/s ，则断面平均流速为（）
 - (1) 0.4m/s
 - (2) 0.32m/s
 - (3) 0.2m/s
 - (4) 0.1m/s
4. 紊流附加切应力产生的原因是液体中存在（）
 - (1) 分子内聚力
 - (2) 分子运动产生动量交换
 - (3) 重力
 - (4) 质点脉动速度引起的动量交换
5. 随明渠水流中发生 S_2 型水面曲线，则该水流为（）
 - (1) 均匀的急流
 - (2) 均匀的缓流
 - (3) 非均匀的急流
 - (4) 非均匀的缓流
6. 圆管流动时过水断面上的切应力分布为（）
 - (1) 在过水断面上是常数
 - (2) 管轴处是零，且与半径成正比
 - (3) 管壁处是零，向管轴线方向增大
 - (4) 按抛物线变化。
7. 明渠水流为急流时（）
 - (1) $Fr > 1$
 - (2) $h > h_c$
 - (3) $v < c$
 - (4) $dE_s / dh > 0$
8. 进行水力模型试验，要实现明渠水流的动力相似，应选的相似准则是（）
 - (1) 雷诺准则
 - (2) 弗劳德准则
 - (3) 欧拉准则
 - (4) 其它
9. 有一溢流堰，堰顶高度 $\zeta = 3\text{m}$ ，堰上水头 $H = 2\text{m}$ ，则该堰流为（）
 - (1) 宽顶堰流
 - (2) 薄壁堰流
 - (3) 实用堰流
 - (4) 明渠堰流
10. 两层静止液体，上层为油（密度为 ρ_1 ）下层为水（密度为 ρ_2 ）两层液深相同，皆为 h 。

水油分界面的相对压强与水底面相对压强的比值为

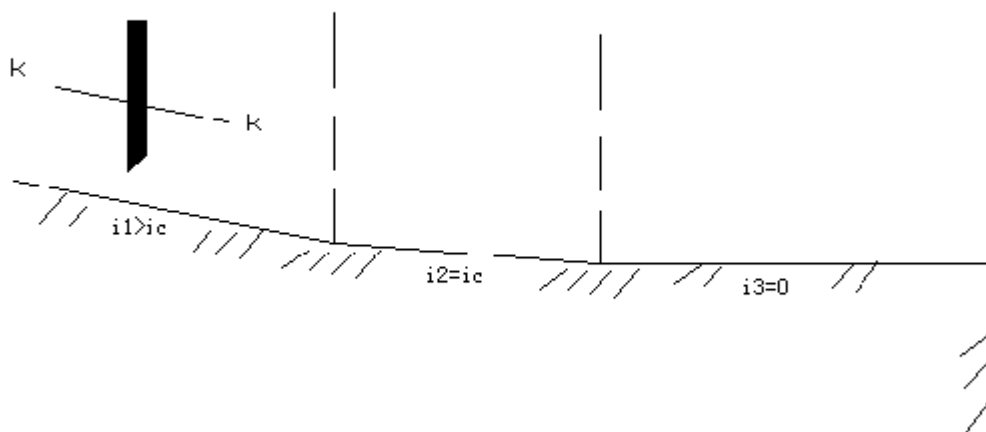
- (1) $\rho_1 / \rho_2 + \rho_2$ (2) $\rho_2 / \rho_1 + \rho_1$ (3) ρ_1 / ρ_2 (4) ρ_2 / ρ_1

三、绘图题 (本题共 2 小题, 每小题 10 分, 满分 20 分)

1. 定性绘出下列短管的测压管水头线和总水头线

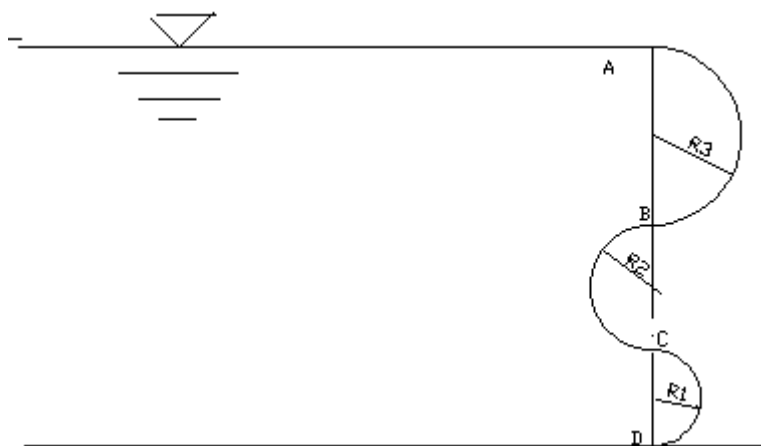


2. 定性绘出下列渠道的水面曲线 (渠道每段都充分长, 糙率沿程不变)

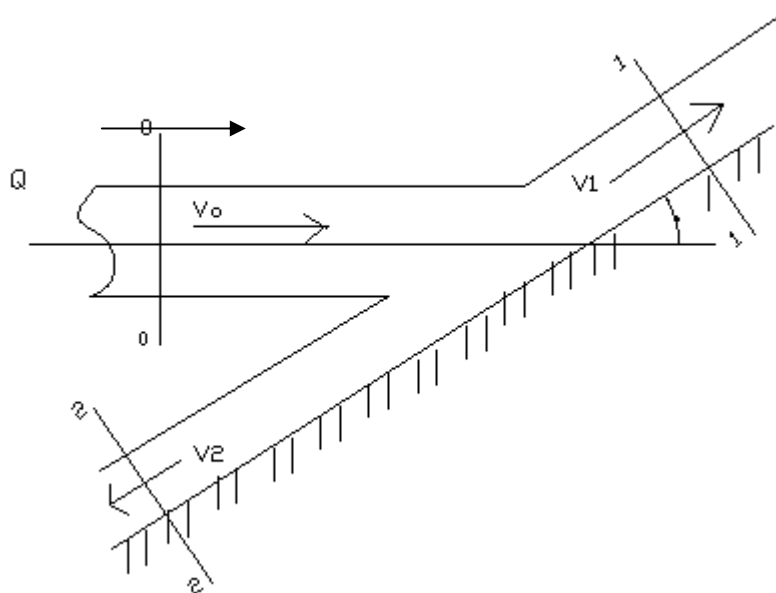


四、计算题 (本题共 6 小题, 每小题 15 分, 满分 90 分)。

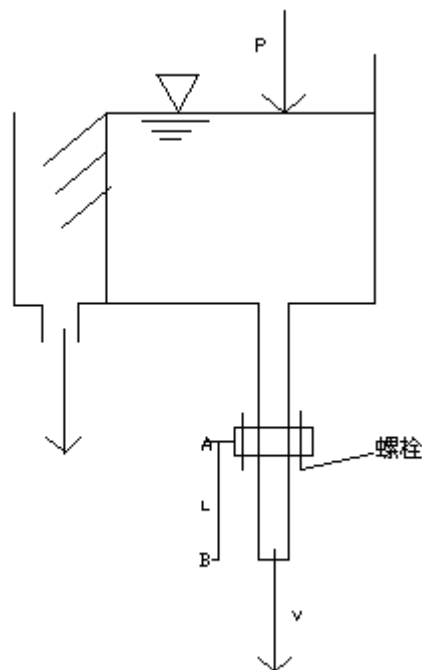
1. 由三个半圆弧所连接成的曲面 ABCD, 其半径为 $R_1 = 0.5\text{m}$, $R_2 = 1\text{m}$, $R_3 = 1.5\text{m}$, 曲面宽度 $b = 2\text{m}$, 试求该曲面所受水压力的水平分力及垂直分力各为多少? 并指出垂直水压力的方向。



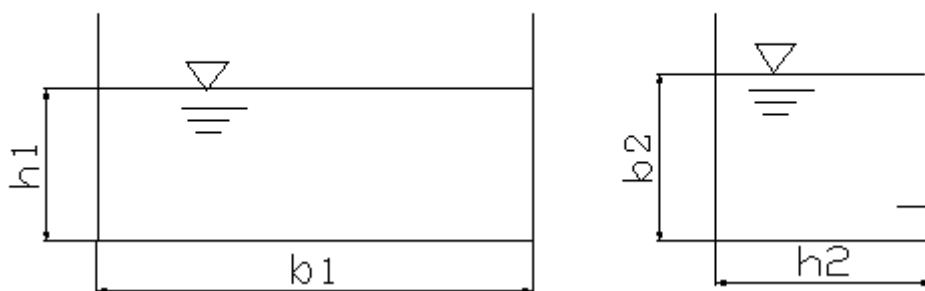
2. 设有一股自喷嘴以速度 v_0 喷射出来的水流，冲击在一个与水流方向成 α 角的固定平面壁上，当水流冲击到平面壁后，分成两股水流流出冲击区，若不计重量（流动在一个水平面上），并忽略水流沿平面壁流动时的摩阻力，试推证：射流施加于平面壁上的水流冲击力 $R = \rho Q V_0 \sin \alpha$ 并求出 Q_1 与 Q_2 各为多少？



3. 设有一水位保持不变的水箱，其中水历经铅垂等直径圆管流入大气，AB 管段于上面的管段用法兰盘螺栓相连接，如图所示，已知管径 $d=0.02\text{m}$ AB 管段长度 $l=5\text{m}$ ，流量 $Q=0.0015\text{m}^3/\text{s}$ ，沿程水头损失系数为 $\lambda=0.02$ ，管段重量不计。试求螺栓所受的拉力 F 。



4. 已知平面运动的流速场为 $u_x = x^2 + 2x - 4y, u_y = -2xy - 2y$ 。试确定流动：
- (1) 是否满足连续性方程
 - (2) 是否有角变形。
 - (3) 是否有旋运动；
 - (4) 是否有流函数，若有请求之；
 - (5) 是否有势函数，若有请求之；
5. 有两条矩形断面渡槽，如图所示，其中一条渠道的 $b_1 = 5\text{m}$, $h_1 = 1\text{m}$ ，另一条渠道的 $b_2 = 2.5\text{m}$, $h_2 = 2\text{m}$ ，此外 $n_1 = n_2 = 0.014$ ，底坡 $i_1 = i_2 = 0.004$ ，问这两条渡槽中水流作均匀流时，其通过的流量是否相等？如不等，流量各为多少？并判断两条渠道的水流是急流还是缓流。



6. 用一个 U 型压差计测量一个垂直放置的弯管的局部水头损失系数 ζ ，如图所示。已知弯管的直径 $d = 0.25\text{m}$ ，流量 $Q = 0.04\text{m}^3/\text{s}$ ，U 形压差计的工作液体是四氯化碳，其密度为 $\rho_1 = 1600\text{kg}/\text{m}^3$ ，测得 U 形管左右两侧的液面高差为 $\Delta h = 70\text{mm}$ ，求 ζ 。

