

考试科目： (855) 水力学(I) 共 3 页

★★★★ 答题一律做在答题纸上，做在试卷上无效。 ★★★★★

一、解释下列名词：（50 分，每小题 2 分）

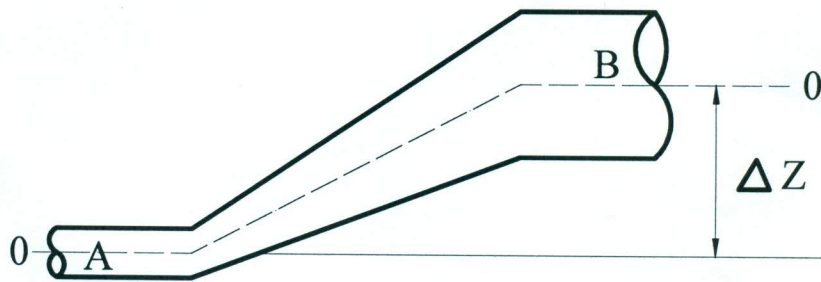
1. 牛顿流体与非牛顿流体
2. 完全井与不完全井
3. 长管与短管
4. 等压面与压力体
5. 连续介质与质点
6. 质量力与表面力
7. 急流与缓流
8. 棱柱体明渠与非棱柱体明渠
9. 脉动流速与紊动强度
10. 流速系数与流量系数
11. 动力粘度与运动粘度
12. 水跃与跌水
13. 浮体、潜体与沉体
14. 微小流束（元流）与总流
15. 阻力平方区与紊流光滑区
16. 表面张力与量纲
17. 断面比能与临界水深
18. 静水压强与静水压力
19. 测压管水头线与总水头线
20. 流管与管流
21. 上临界雷诺数与下临界雷诺数
22. 共轭水深与水跃函数
23. 均匀渗流与非均匀渐变渗流
24. 棱柱体地下河槽与浸润曲线
25. 粘滞切应力与紊流附加切应力

二、简答题：(60分，每小题5分)

1. 液体粘性与哪些因素有关？随温度如何变化？
2. 恒定总流的能量方程与元流的能量方程有何不同？
3. 雷诺数的物理意义是什么？当管道流量一定时，随管径的加大，雷诺数是增大还是减小？
4. 管径突变的管道，当其他条件相同时，若改变流向，在突变处所产生的局部水头损失是否相等？为什么？
5. 长度不等的并联管道，若其他条件不变，其沿程水头损失是否相等？为什么？
6. 何谓达西定律？有何意义？其适用范围是什么？
7. 管道中紊流流速分布与层流流速分布有何不同？为什么？
8. 在同样的水头和过水面积的条件下，管咀出流与孔口出流哪个过流能力大？为什么？
9. 试简述做过哪些水力学实验？其意义何在？
10. 试列举5种具有局部水头损失的流动。
11. 按堰坎厚度 δ 与堰顶水头 H 的比值，可将堰流分为哪几种类型？
12. 何为水力最佳断面？如何确定？

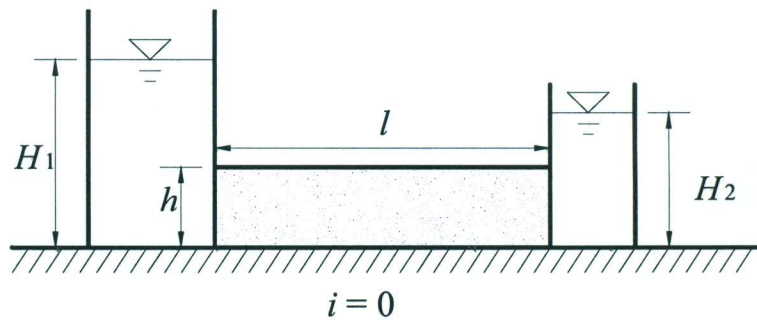
三、如题三图所示，一条管道由两根不同直径的管段与一段渐变管组成。

已知 $d_A = 200\text{mm}$ ， $d_B = 400\text{mm}$ ，A点相对压强 $p_A = 6.86 \times 10^4 \text{N/m}^2$ ，B点相对压强 $p_B = 3.92 \times 10^4 \text{N/m}^2$ ，B点处的断面平均流速 $v_B = 1.0 \text{m/s}$ ，A、B两点的高差 $\Delta Z = 1.0 \text{m}$ 。试判别流动的方向，并计算渐变管的水头损失 h_w 。(10分)



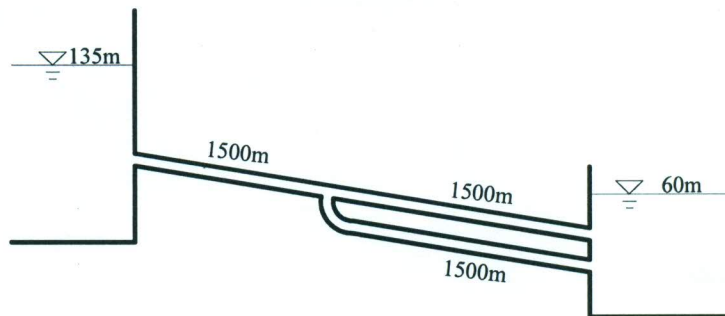
题三图

四、如题四图所示，两水箱间连接一根方形管道，边长 $h = 0.2m$ ，管长 $l = 2.0m$ ，水箱水深 $H_1 = 0.8m$ ， $H_2 = 0.4m$ ，试求三种情形下管中所通过的流量：(1) 管中填满粗砂，其渗透系数 $k = 0.05cm/s$ ；(2) 管中填满细砂，其渗透系数 $k = 0.002cm/s$ ；(3) 管中前半段填满粗砂、后半段填满细砂。(10分)



题四图

五、如题五图所示，有上、下两水池，水位高程分别为 $135m$ 和 $60m$ ，两水池间用一条长度为 $3000m$ ，管径为 $300mm$ 的管道相连。若在该管道中部增加一条管道，其管径为 $300mm$ 、长度为 $1500m$ ，并与原管道平行连接下水池，试计算增加这条平行管道后的输水流量可增加多少？设管道沿程阻力系数 $\lambda = 0.02$ ，不考虑局部水头损失。(10分)



题五图

六、水管直径 $d = 10mm$ ，管中流速 $v = 0.2m/s$ ，水温 $t = 10^\circ C$ ，试判别其流态。若流速、水温同上，管径改成 $30mm$ ，管中流态又如何？若流速、水温同上，管流由层流转变为紊流的直径为多大？已知水温 $t = 10^\circ C$ 时的运动粘度 $\nu = 1.31 \times 10^{-6} m^2/s$ 。(10分)