

考试科目: “(827)水力学”(A卷)

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. 连续介质
2. 单位与量纲
3. 动力粘度与运动粘度
4. 牛顿流体与非牛顿流体
5. 沿程水头损失与局部水头损失
6. 质量力与表面力
7. 静水压强与静水压力
8. 等压面与压力体
9. 绝对压强与相对压强
10. 负压
11. 浮体、潜体与沉体
12. 恒定流与非恒定流
13. 迹线与流线
14. 微小流束(元流)与总流
15. 边界层与粘性底层
16. 表面张力
17. 明渠水流与管流
18. 二维流动(二元流)与三维流动(三元流)
19. 流速系数与流量系数
20. 层流与紊流
21. 急流与缓流
22. 棱柱体明渠与非棱柱体明渠
23. 水跃与跌水
24. 断面比能与临界水深

25. 紊流附加切应力

二、简答题：（60 分，每小题 5 分）

1. 简述紊流的特征。
2. 简述牛顿内摩擦定律。
3. 静水压强主要有哪些特性？
4. 简述明渠均匀流的特性及其计算公式。
5. 如何判别明渠水流型态？可分为哪几种？
6. 试列举 5 种具有局部水头损失的流动。
7. 简述确定压力体的方法。
8. 简述堰流的类型及其计算公式。
9. 简述沿程阻力系数的变化规律。
10. 试写出恒定总流的三大基本方程。
11. 测压管水头线和总水头线的沿程变化有何不同？
12. 何为水力最佳断面？如何确定？

三、已知圆管层流的流量 Q 与圆管单位长度的压差损失 $\Delta p/l$ 、圆管半径 r_0

及液体的动力粘度 μ 有关，其中 Δp 为压差， l 为管道长度，试用量纲分析法推求流量的计算公式。（10 分）

四、已知棱柱体水平明渠的水跃方程为：（10 分）

$$\frac{Q^2}{gA_1} + A_1 h_{C1} = \frac{Q^2}{gA_2} + A_2 h_{C2}$$

对于矩形明渠，若以 b 表示渠宽， q 表示单宽流量，则有

$$Q = bq, \quad A = bh, \quad h_C = \frac{h}{2}$$

试证明矩形明渠共轭水深的计算公式为：

$$h_2 = \frac{h_1}{2} [\sqrt{1 + 8Fr_1^2} - 1]$$

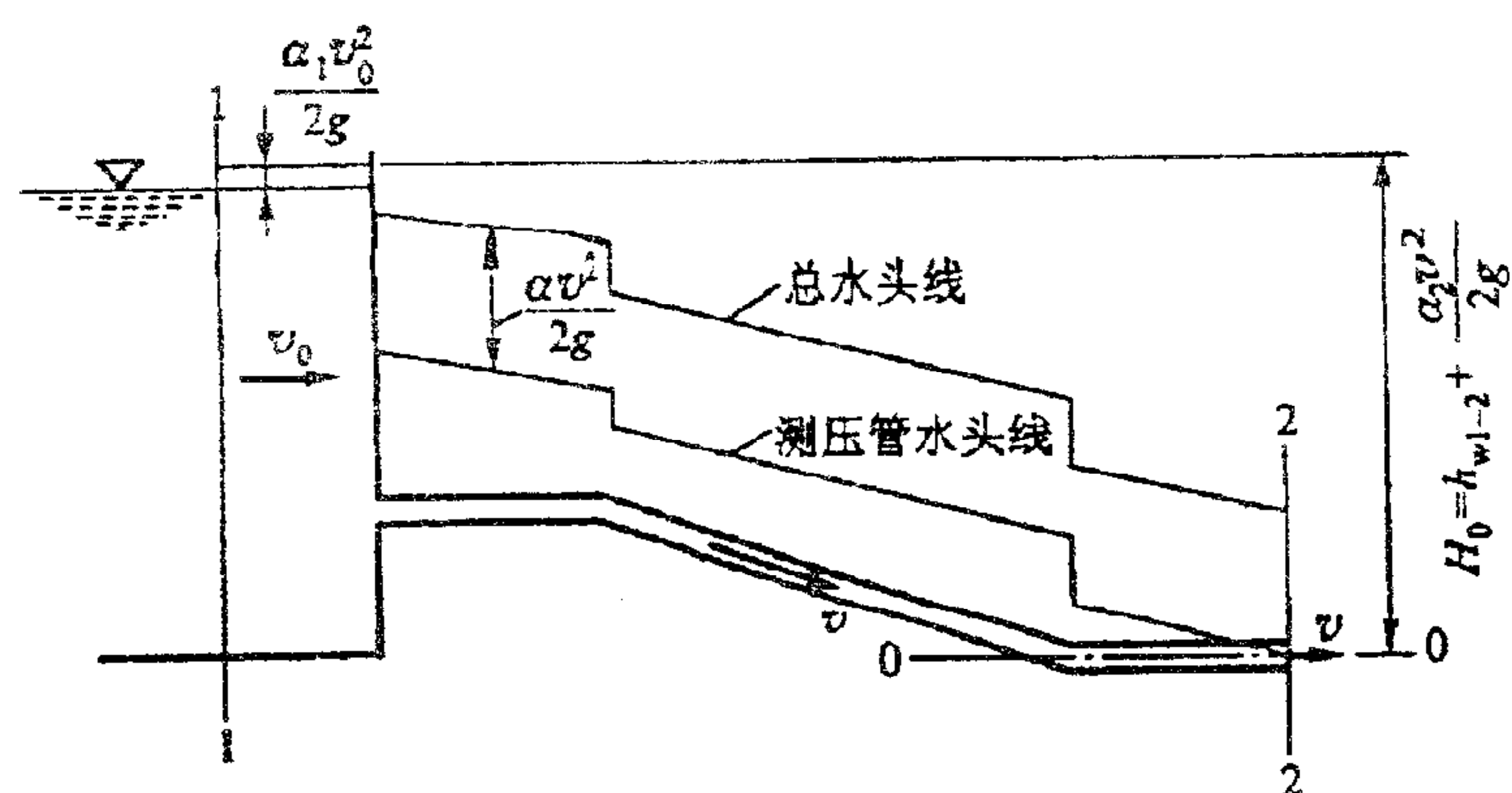
式中 Q 为流量； A_1, A_2 分别表示跃前、跃后过水断面的面积； h_{C1}, h_{C2} 分别表示跃

前、跃后过水断面形心距水面的距离； h_1, h_2 分别为跃前、跃后水深； Fr_1 为跃前

Froude 数。

五、简述棱柱体明渠中恒定非均匀渐变流水面曲线的型式及特点。(10 分)

六、试推导图示简单管道自由出流的流量计算公式。(10 分)



题六图