

考试科目： (855)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。 ★★★★★

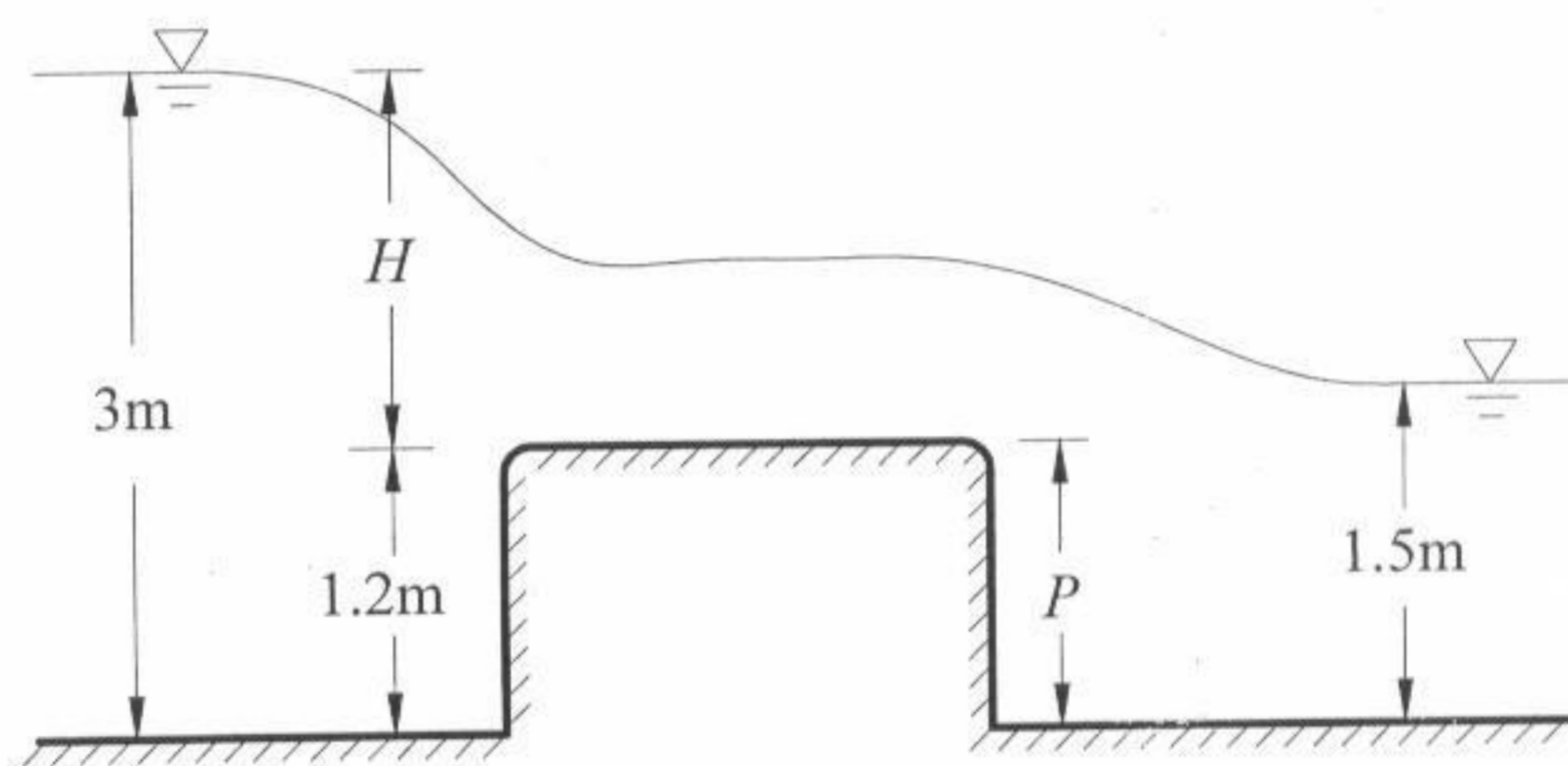
一、解释下列名词：(50分，每小题2分)

1. 牛顿流体与非牛顿流体
2. 动力粘性系数与运动粘性系数
3. 质点与连续介质
4. 质量力与表面力
5. 静水压强与静水压力
6. 恒定流与非恒定流
7. 迹线与流线
8. 流管与管流
9. 均匀流与非均匀流
10. 测压管水头线与总水头线
11. 上临界雷诺数与下临界雷诺数
12. 时均流速与脉动流速
13. 长管与短管
14. 孔口出流与管嘴出流
15. 薄壁堰、实用堰与宽顶堰
16. 湿周与水力半径
17. 水力最佳断面
18. 棱柱体渠道与非棱柱体渠道
19. 正常水深与临界水深
20. 急流、缓流与临界流
21. 缓坡、陡坡与临界坡
22. 水跃与共轭水深
23. 边界层与边界层厚度
24. 自由出流与淹没出流
25. 急变流与渐变流

二、简答题：（60分，每小题5分）

1. 简述圆管层流与圆管紊流的流速分布特征。
2. 简述谢才（Chezy）公式与曼宁（Manning）公式。
3. 简述量纲分析法的 π 定理。
4. 简述理想液体与实际液体绕圆柱体流动之区别。
5. 简述欧拉法与拉格朗日法的基本思想。
6. 设有一水平压力管流,当不考虑水头损失的影响时,其测压管水头线沿程下降、上升和水平的条件各是什么?
7. 在应用恒定总流动量方程时,为何不必直接考虑水头损失?
8. 水力学中的经验公式是否满足量纲和谐原理?
9. 如何计算圆管层流的沿程阻力系数?该式对于圆管的进口段是否适用?为什么?
10. 水位恒定的上、下游水箱,箱内水深分别为 H 和 h ,三个直径相等的薄壁孔口1、2、3位于隔板上的不同位置,淹没于水中且均为完全收缩。试问:三个孔口的流量是否相等?为什么?若下游水箱无水,情况又如何?
11. 当边界条件相同时,短管自由出流和淹没出流的流量计算式中,其流量系数是否相等?为什么?
12. 为什么只有在正坡渠道上才能产生均匀流?

三、在宽为 $b = 2.0\text{m}$ 的矩形断面渠道中修建一宽顶堰（题三图），堰高 $P = 1.2\text{m}$ ，上下游水深分别为 $h_1 = 3.0\text{m}$ 和 $h_2 = 1.5\text{m}$ ，流量 $Q = 5.2\text{m}^3/\text{s}$ 。试求水流作用于堰上的水平推力。（10分）



题三图

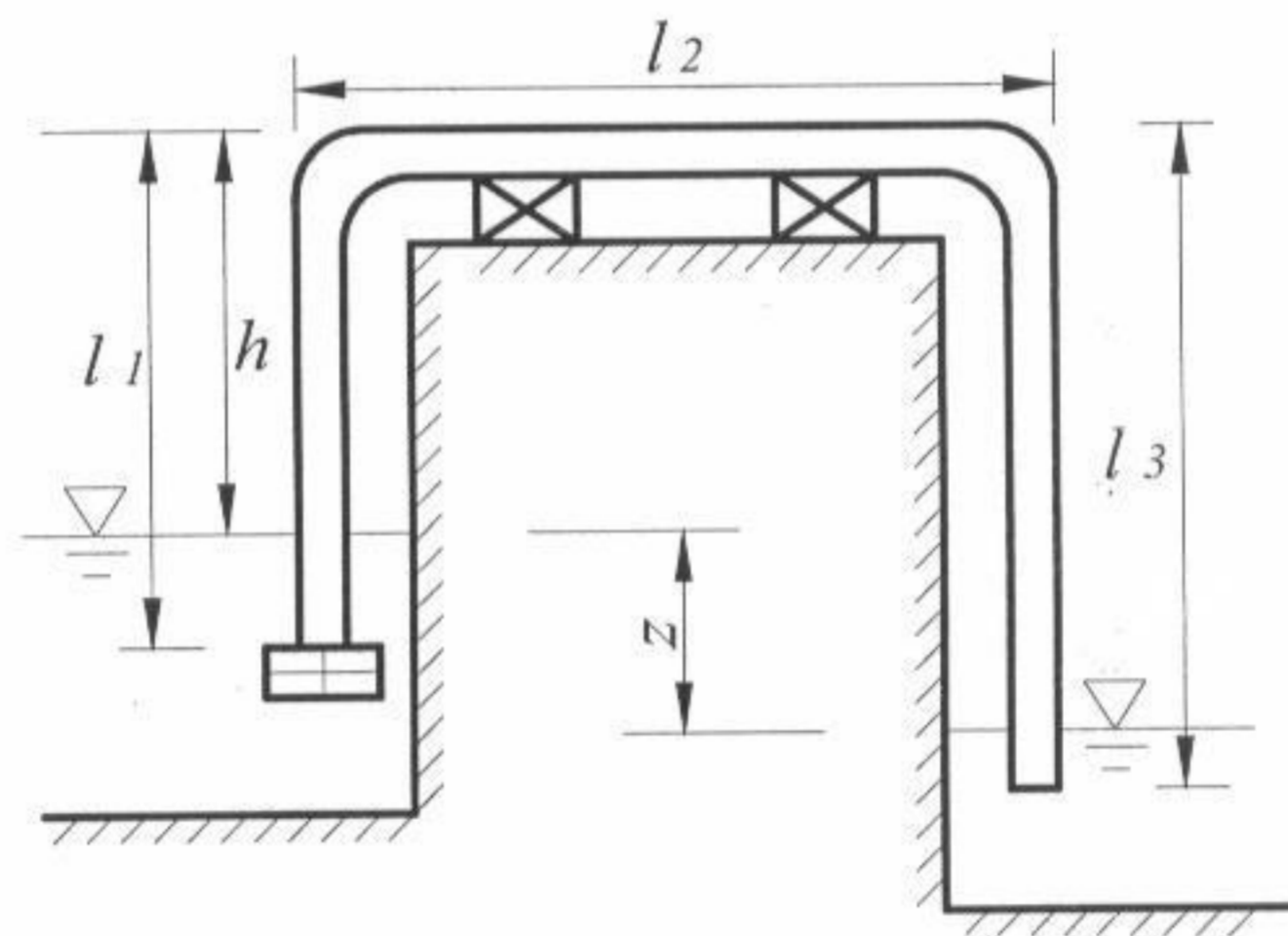
四、试证明下列公式的量纲是和谐的。(10分)

(1) 牛顿内摩擦定律: $\tau = \mu \frac{du}{dy}$

(2) 总水头: $H = z + \frac{p}{\rho g} + \frac{\alpha v^2}{2g}$

五、输送石油管道的直径 $d = 200\text{mm}$ ，石油的密度 $\rho = 851\text{kg/m}^3$ ，动力粘性系数 $\mu = 0.29\text{Pa}\cdot\text{s}$ ，试求管中流量 Q 为多少时，液流将从层流转变为紊流。(10分)

六、如题六图所示虹吸管连接两水池，已知：上下游水位差 $z = 2.0\text{m}$ ，管长 $l_1 = 2.0\text{m}$ ， $l_2 = 5.0\text{m}$ ， $l_3 = 3.0\text{m}$ ，管径 $d = 200\text{mm}$ ，上游水面至管顶高度 $h = 1.0\text{m}$ ，沿程阻力系数 $\lambda = 0.026$ ，进口局部阻力系数 $\zeta_{\text{进}} = 5.0$ ，每个弯头的局部阻力系数 $\zeta_{\text{弯}} = 0.2$ ，试求：(1) 虹吸管中的流量；(2) 虹吸管中的最大真空度。(10分)



题六图