

考试科目: (946) 水力学 (II) 共 3 页

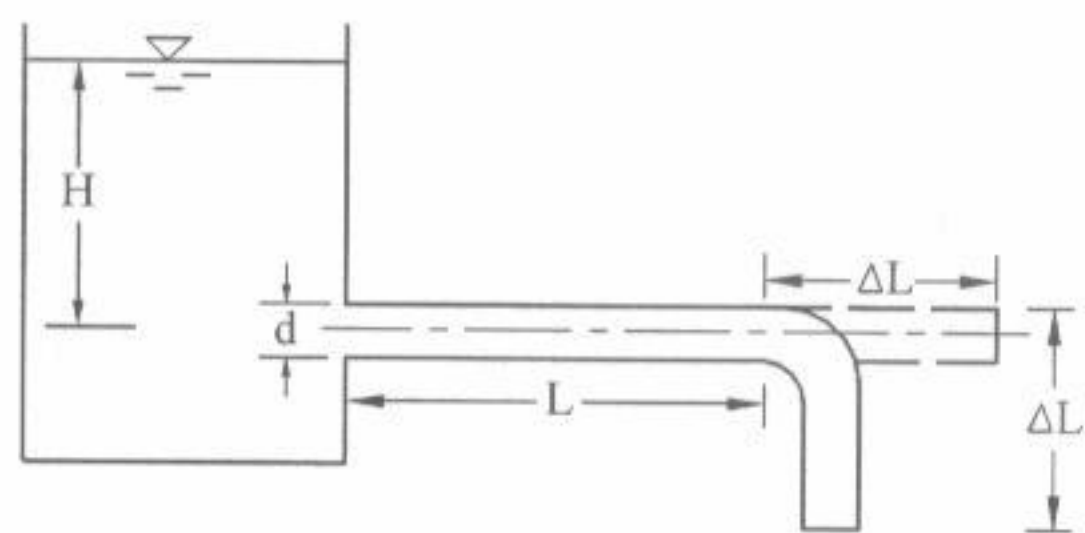
★★★★ 答题一律做在答题纸上, 做在试卷上无效。★★★★

一、解释下列名词: (共 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分)

1. 质点
2. 理想液体
3. 量纲
4. 连续介质
5. 静水压力
6. 牛顿流体
7. 等压面
8. 迹线
9. 三元流
10. 水力坡度
11. 小孔口出流
12. 正常水深
13. 均匀流
14. 水力最佳断面
15. 串联管道
16. 临界雷诺数
17. 欧拉法
18. 自由出流管道
19. 粘性底层
20. 临界底坡

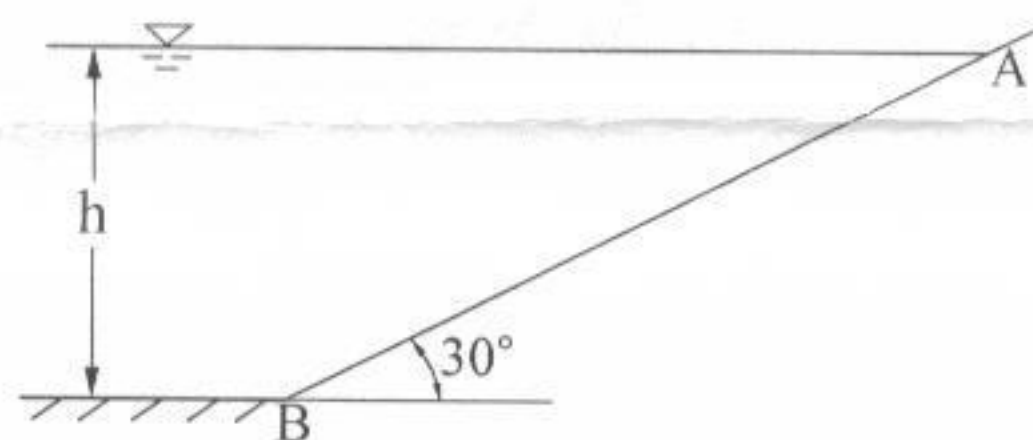
二、回答下列问题: (共 56 分)

1. 写出圆柱形外管嘴的正常工作条件。(4 分)
2. 何谓临界水深? 对应于临界水深的弗劳德数为多少?(4 分)
3. 为什么可以利用水跃来消除能量? 什么形式的水跃消能效果更好?(4 分)
4. 写出雷诺数和弗劳德数的力学意义。(4 分)
5. 不可压缩实际液体恒定总流能量方程中各项的物理意义是什么?(6 分)
6. 在明渠均匀流中, 为什么水力坡度 J 等于底坡 i ?(6 分)
7. 如何绘制压力体图?(6 分)
8. 何谓绝对压强、相对压强和真空度? 它们的表示方法有哪三种?(8 分)
9. 层流和湍流各有什么特点?(8 分)
10. 有一圆管如图所示, 长度 L , 水头 H , 沿程阻力系数 λ , 流动处于阻力平方区 (不计局部损失), 现拟将管道延长 ΔL (管径不变), 试问水平伸长 ΔL 和转弯延长 ΔL , 哪一种布置流量较大? 为什么?(6 分)



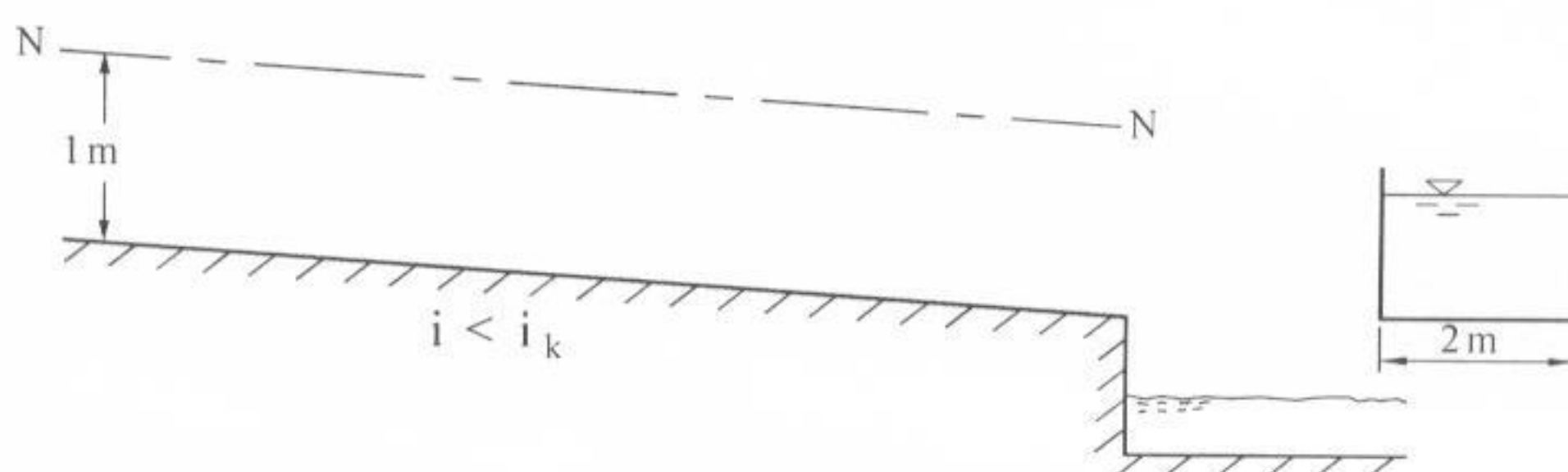
题 10 图

三、如图为一矩形平板一侧挡水，与水平面夹角 $\alpha = 30^\circ$ ，水深 $h = 2\text{m}$ ，平板宽 $b = 5\text{m}$ ，求作用在平板上的静水总压力。（10 分）



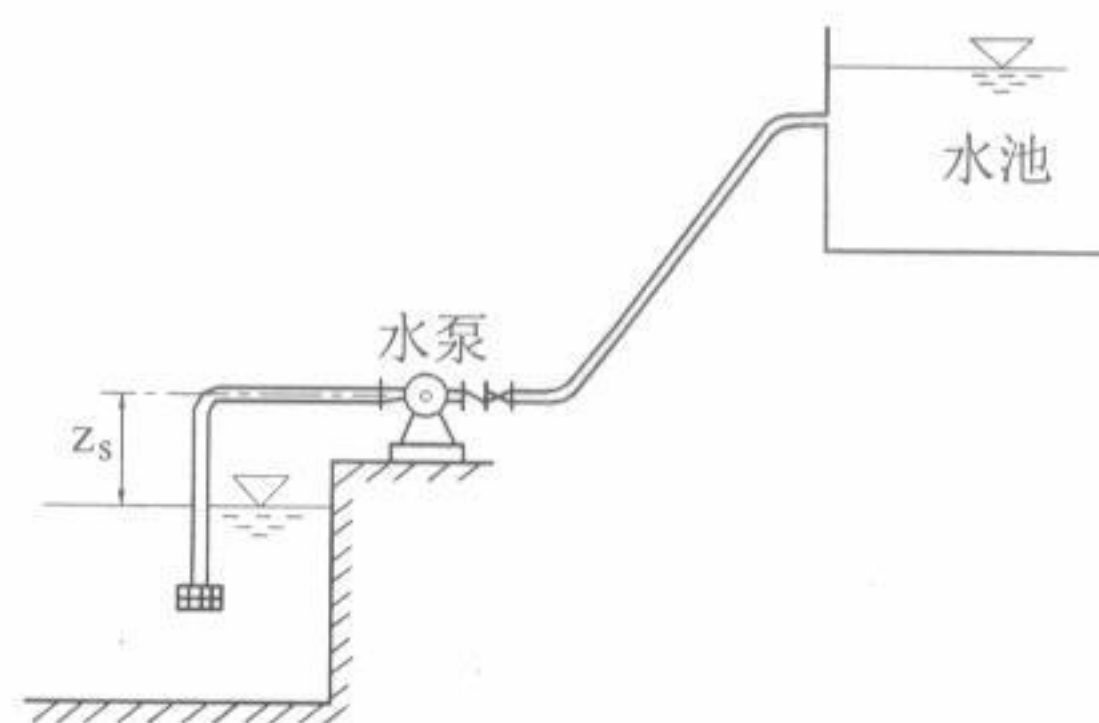
题三图

四、矩形断面的长直棱柱体渠道，向低处排水，末端为铅垂跌坎。已知渠道底宽 $b = 2\text{m}$ ，粗糙系数 $n = 0.014$ ，正常水深 $h_0 = 1\text{m}$ ，底坡 $i = 0.0004$ ，求：排水流量；渠道末端出水断面水深；画出渠道水面曲线示意图。（14 分）



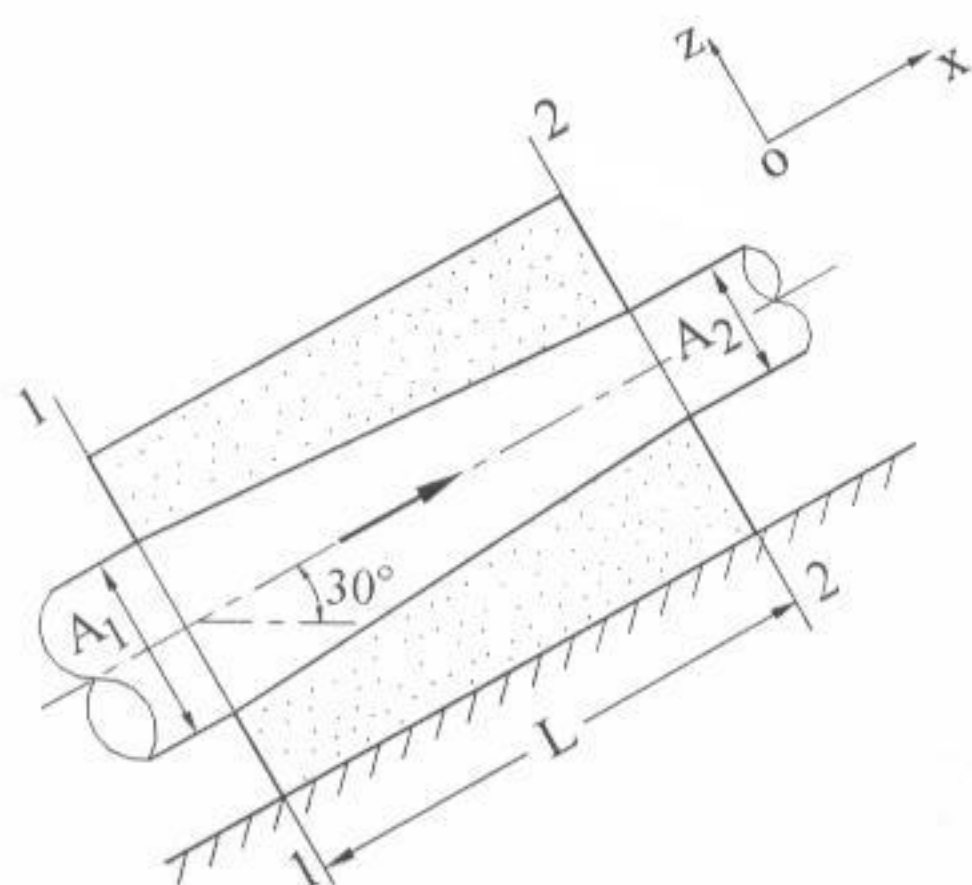
题四图

五、用离心泵将湖水抽到水池，水池水面到湖面的高差为 15m ，已知水泵流量 $Q = 25\text{m}^3/\text{h}$ ，水泵的允许真空值 $h_v = 6\text{m}$ ；吸水管为长 5m 、直径 100mm 的铸铁管，带底阀的莲蓬头局部水头损失系数 $\zeta_1 = 6.2$ ， 90° 弯头 $\zeta_2 = 0.294$ ，水泵入口前的渐变收缩段 $\zeta_3 = 0.1$ ，沿程阻力系数 $\lambda_1 = 0.042$ ；压水管为长 20m 、直径 75mm 的铸铁管，沿程阻力系数 $\lambda_2 = 0.036$ ，设有逆止阀（ $\zeta_4 = 1.7$ ）、闸阀（ $\zeta_5 = 0.2$ ）各一个， 45° 弯头（ $\zeta_6 = 0.2$ ）两个， $\zeta_{\text{出口}} = 1.0$ 。要求计算：（1）水泵的最大安装高度；（2）水泵扬程。（12 分）



题五图

六、图示为一压力水管渐变段剖面图，已知管轴线与水平面夹角 $\theta = 30^\circ$ ，渐变段长度 $L = 10\text{m}$ ，渐变段中水体重量 $G = 2\text{kN}$ ，进水 1-1 断面面积 $A_1 = 0.0314\text{m}^2$ ， $v_1 = 1\text{m/s}$ ，中心点压强水头 $p_1 = 490\text{kPa}$ （相对压强）；出水 2-2 断面面积 $A_2 = 0.00785\text{m}^2$ 。不计水头损失，求固定渐变段管路的镇墩所受作用力 R_x 、 R_z 。（18 分）



题六图