

武汉理工大学 2004 年研究生入学考试试题

452 课程 水力学与水泵

(共 3 页, 共八题, 答题时不必抄题, 标明题目序号)

一、判断改错题 (你认为下列命题是否正确, 正确的就在题前的括号内打“√”; 错误的打“×”并改正。每小题 2 分, 共 20 分)

- () 1. 绝对压强必为正值。
- () 2. 液体的内摩擦力与液体的速度成正比。
- () 3. 作用于两种不同液体接触面上的压力是表面力。
- () 4. 测压管水头线可高于总水头线。
- () 5. 在圆管流中, 层流的断面流速分布符合对数规律。
- () 6. 长管并联管道各并联管段的水头损失相等。
- () 7. 平坡和逆坡棱柱型渠道不可能发生均匀流。
- () 8. 佛汝德准则考虑起主导作用的力是粘性力。
- () 9. 均匀流过水断面上的切应力按线性规律分布。
- () 10. 按连续介质的概念, 流体质点是指流体内的固体颗粒。

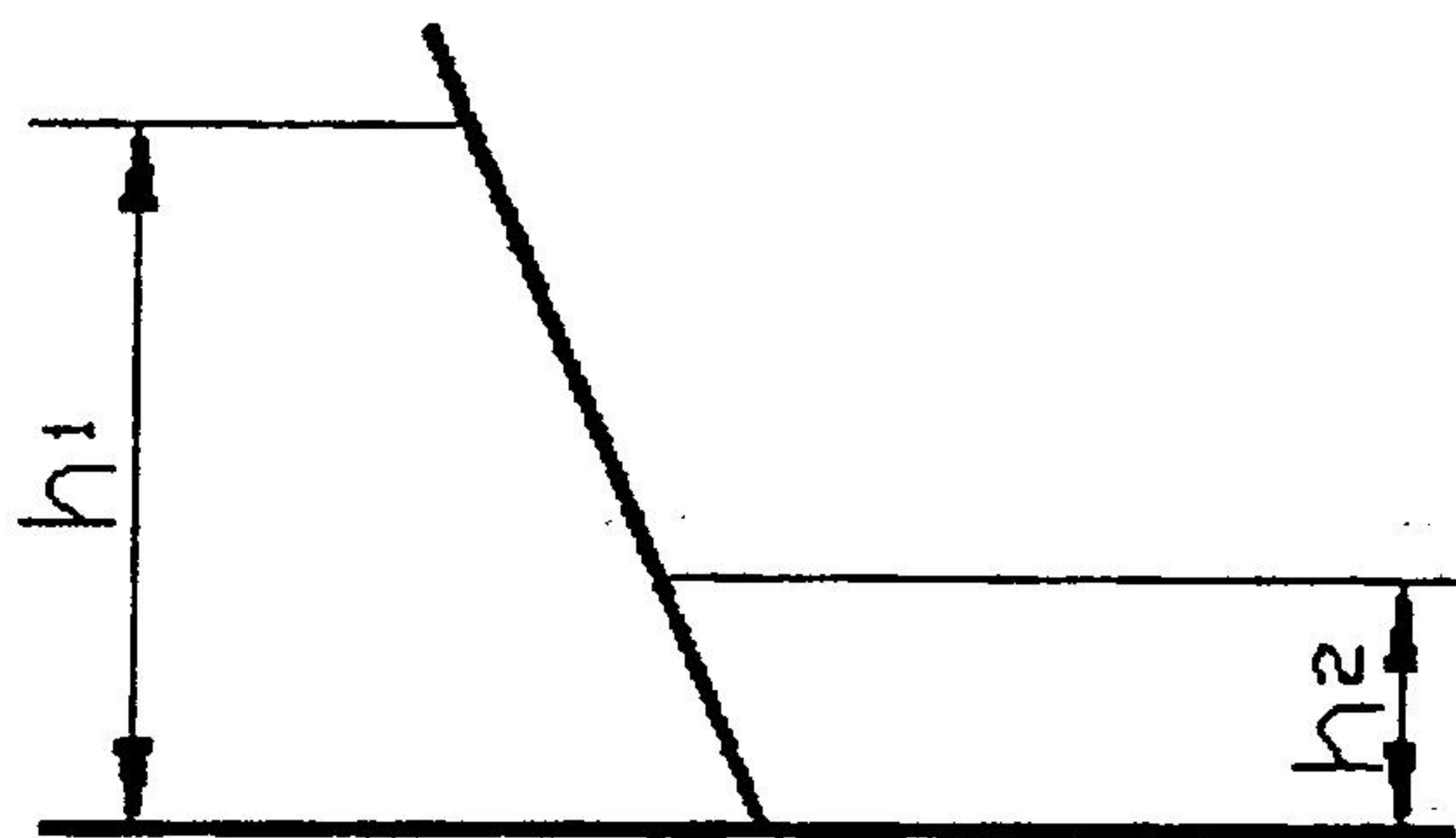
二、名词解释（每小题 4 分，共 24 分）

粘性 允许吸上真空高度 14Sh-19A 渐变流 水力光滑管 不冲允许流速

三、简答题（每小题 10 分，共 50 分）

1. 离心泵中减漏环的作用是什么？它有哪几种形式？
2. 在推导叶片泵基本方程式时做了那几点假定？这些假定是否合理？。
3. 什么是液体的连续介质模型？水力学中引入连续介质模型的作用是什么？
4. 离心泵为何采用闭闸启动？
5. 一有压管路由恒位水池供水，末端装一阀门，若阀门突然关闭，试分析管路中水击波的传播过程（不考虑能量损失）。

四、画出斜面上的静水压强分布图。（6 分）

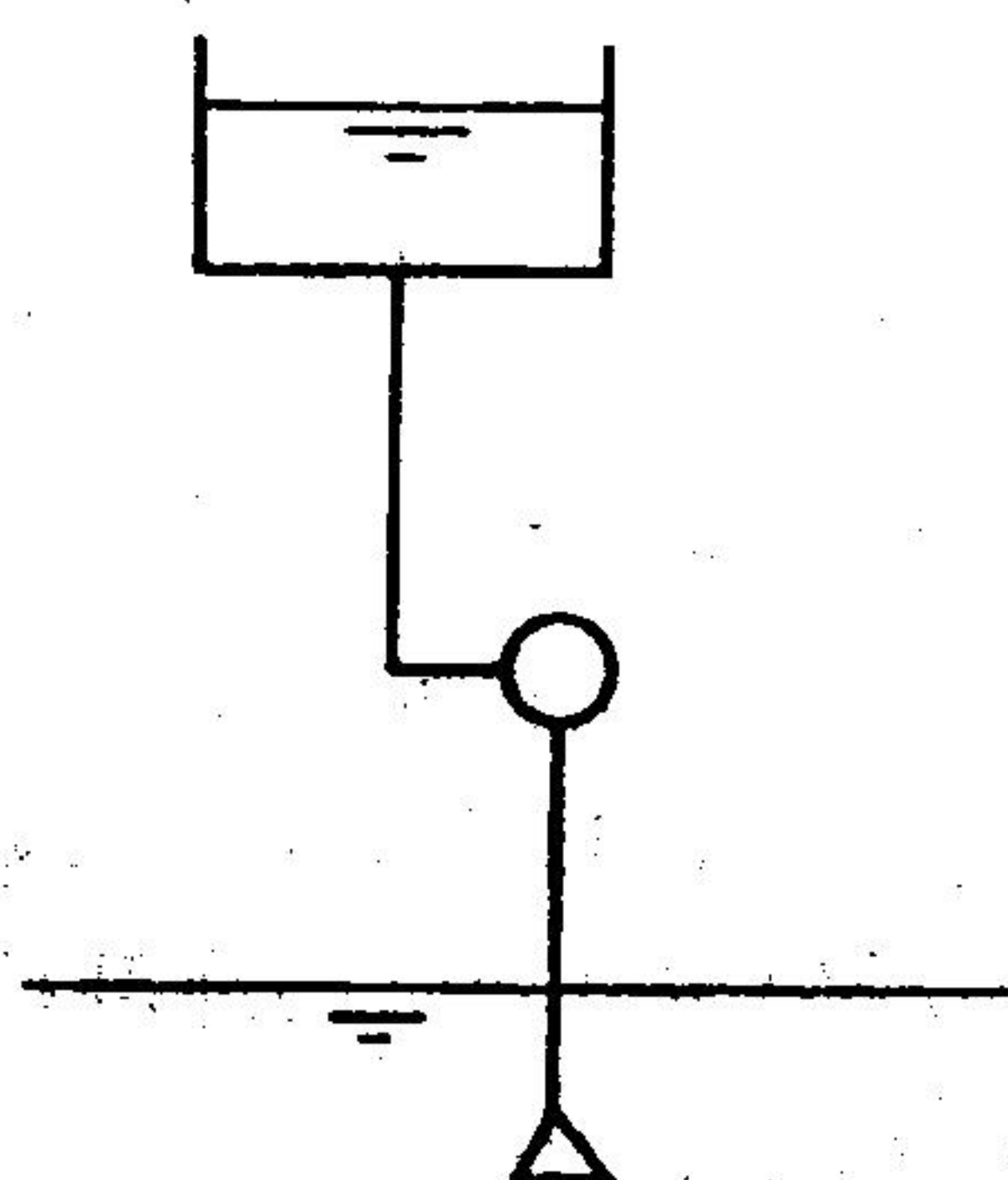


五、为研究输水管道上直径 600mm 阀门的阻力特性，采用直径 300mm，几何相似的阀门用气流做模型试验。已知输水管道的流量为 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ ，水的粘度为 $0.0101\text{cm}^2/\text{s}$ ，空气的粘度为 $0.157\text{cm}^2/\text{s}$ ，试求模型的气流量。（10 分）

六、一梯形断面渠道， $n=0.025$ ， $m=1.5$ ， $i=0.0005$ ，设计流量 $Q=1.5\text{m}^3/\text{s}$ 。试按水力最优条件设计断面尺寸。（14 分）

七、由集水池向水塔供水。已知水塔水面标高 84.50m，集水池水面标高 28.50m，吸水管直径为 400mm，长 30m，比阻为 $0.2232 \text{ s}^2/\text{m}^6$ ，压水管直径为 350mm，长 200m，比阻为 $0.4529 \text{ s}^2/\text{m}^6$ ，吸水管路中的局部水头损失假设为 0.5m，压水管路中的局部水头损失按其沿程水头损失的 10% 计，水泵流量 150L/s ，效率 78%。

- (1) 若水泵吸入口中心标高 31.50m，求该处的真空度；
- (2) 求水泵扬程；
- (3) 求水泵的轴功率。(16 分)



八、已知不可压缩液体平面流动的流速势 $\phi = xy$ ，试求其流速分量与流函数，并画出等势线与等流函数线。(10 分)