

2009年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共4页

考试科目: (811) 水力学

适用专业: 市政工程

一、填空题 (共10题, 每小题2分, 共20分)

1. 质量力密度的国际单位是 mlc^2 .
2. 简单剪切流动中, 粘性切应力符合牛顿内摩擦定律, 即 $\tau = \mu \cdot \frac{du}{dy}$.
3. 连续性方程是欧拉公式原理的流体力学表达式.
4. 圆管均匀流过流断面上切应力呈 线性 分布.
5. 边界层分离只可能发生在 粘性作用占优势 的区域.
6. 发生直接水击的条件是阀门 关闭时间 一个相长.
7. 渠道的设计流速应大于不淤允许流速和小于 冲刷允许流速.
8. 宽顶堰淹没溢流的堰上水深 大于 临界水深.
9. 若矩形断面渠道的临界水深为 2m, 则断面单位能量的极小值为 2m.
10. 渗流流量与过流断面面积 成正比, 并与土壤的透水性能有关.

二、名词解释题 (共5题, 每小题4分, 共20分)

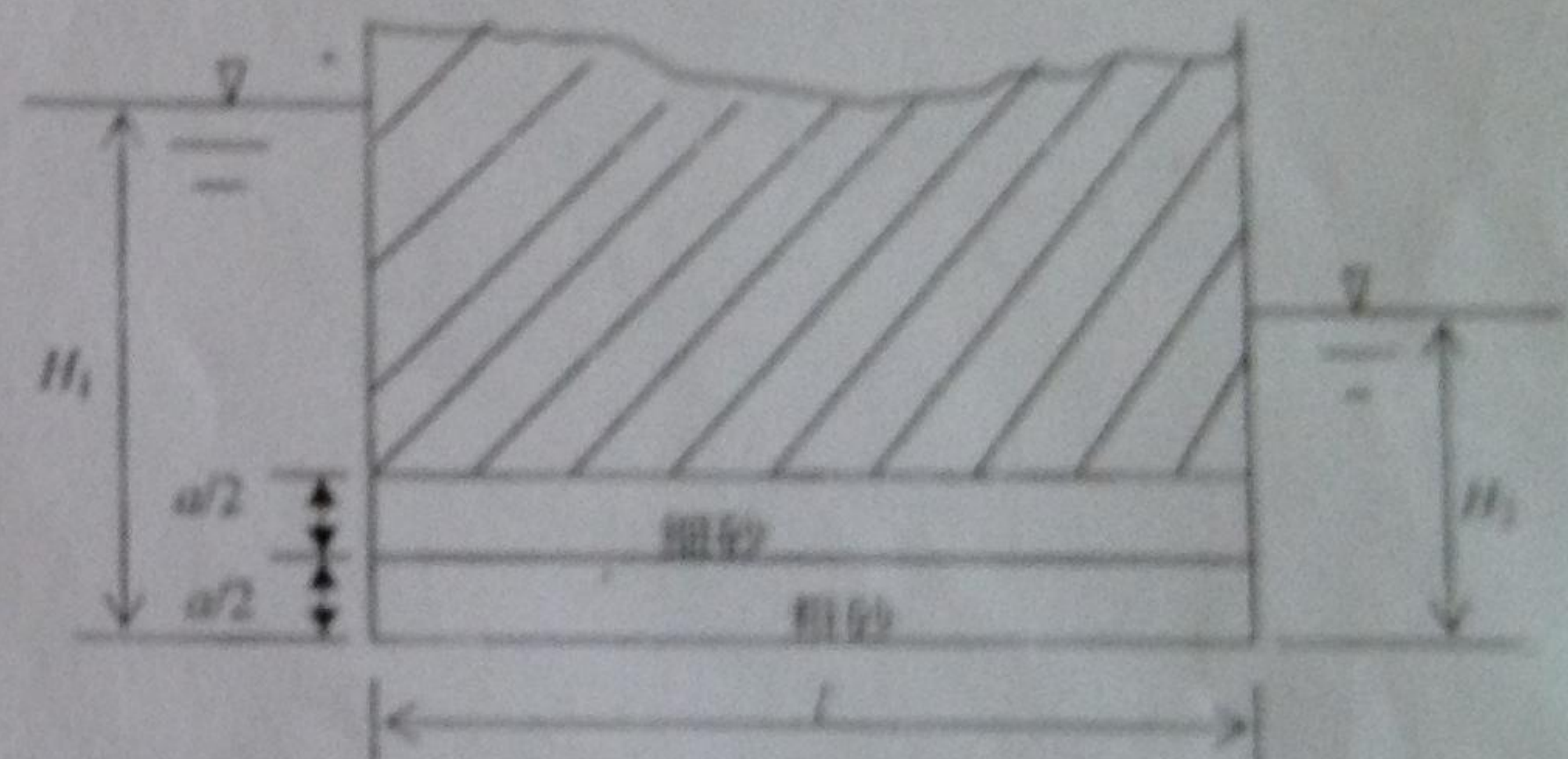
11. 相对压强: 以同高程大气压强为零点起算的压强.
12. 层流
13. 粘性底层
14. 临界底坡
15. 量纲

三、简答题 (共5题, 每小题6分, 共30分)

16. 一圆筒静止时盛水深度 $H = 0.225\text{m}$, 筒深度为 0.3m , 内径 $D = 0.1\text{m}$, 若把圆筒绕中心轴作等角速度旋转, 求不使水溢出的最大角速度. $\omega = \frac{1}{0.5} \sqrt{2 \times 9.8 \times 0.3}$
17. 高压电缆线直径为 1.2cm , 两相邻电缆塔的距离为 60m , 风速为 25m/s , 空气密度为 1.3kg/m^3 , 长圆柱体的阻力系数 $C_D = 1.2$, 试求风作用在电缆线上的力. $1.2 \times \frac{\rho v^2}{2} \times 0.012 \times 60$
18. 平面势流的速度势 $\phi = x^2 - 3xy^2$, 求相应的流函数.

19. 防冲堤模型实验, 长度比尺为 40, 测得模型压力为 130N , 求作用在原型防冲堤上的浪压力.

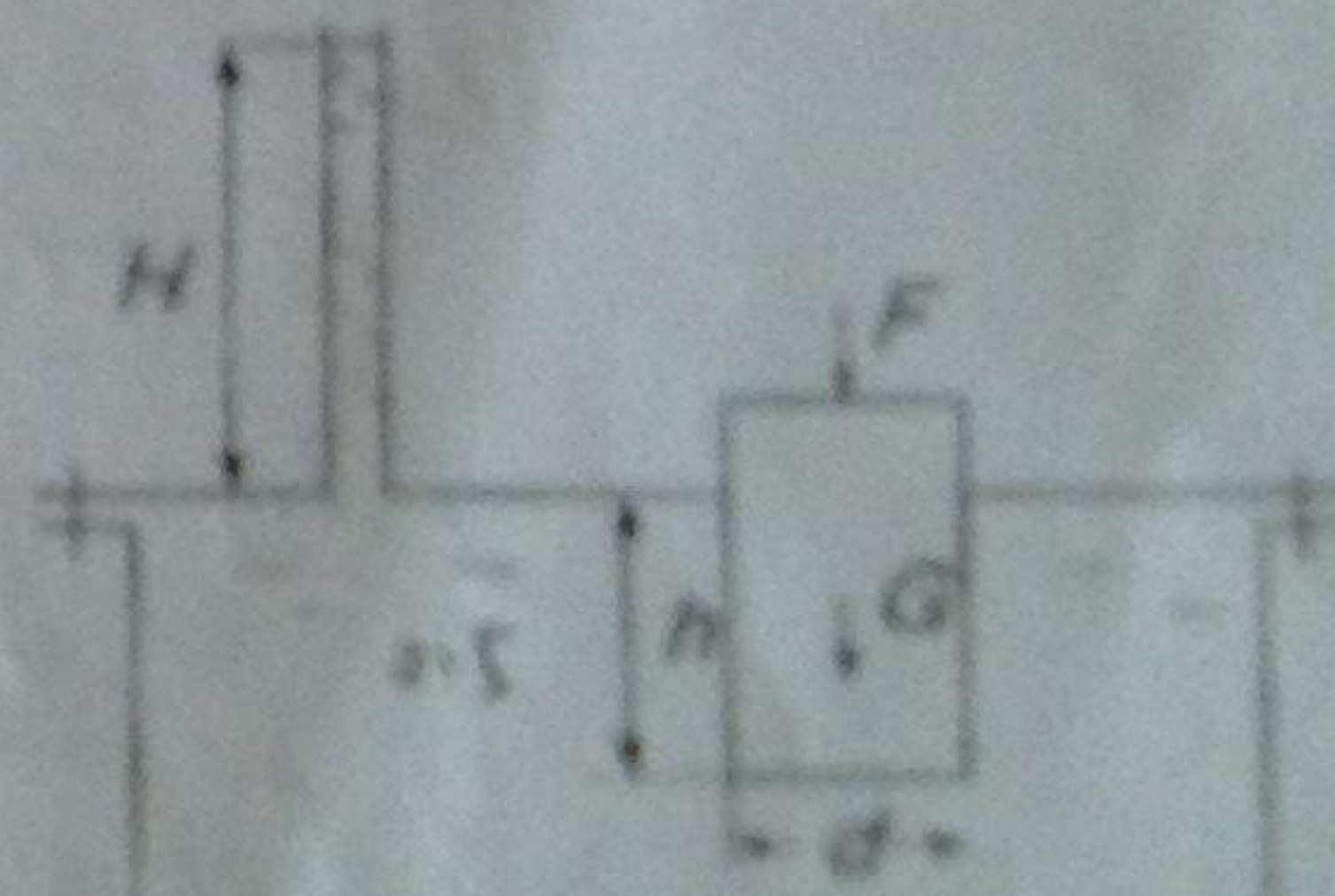
20. 图示为一边长 $a = 10\text{cm}$ 的正方形管, 长 $l = 100\text{cm}$, 连通两贮水容器, 管中填充均质各向同性的细砂与粗砂, 上层细砂的



渗透系数 $k_1 = 0.002\text{cm/s}$, 下层粗砂的渗透系数 $k_2 = 0.05\text{cm/s}$, 两容器中水深 $H_1 = 100\text{cm}$, $H_2 = 50\text{cm}$, 求管中的渗透流量.

四、计算题 (共5题, 每小题16分, 共80分)

21. 如图所示, 有一直径 $d = 12\text{cm}$ 的圆柱体, 其质量 $m = 5\text{kg}$, 在力 $F = 100\text{N}$ 的作用下, 当淹没深度 $h = 0.5\text{m}$ 时, 处于静止状态, 求测压管中水柱的高度 H .



西安建筑科技大学

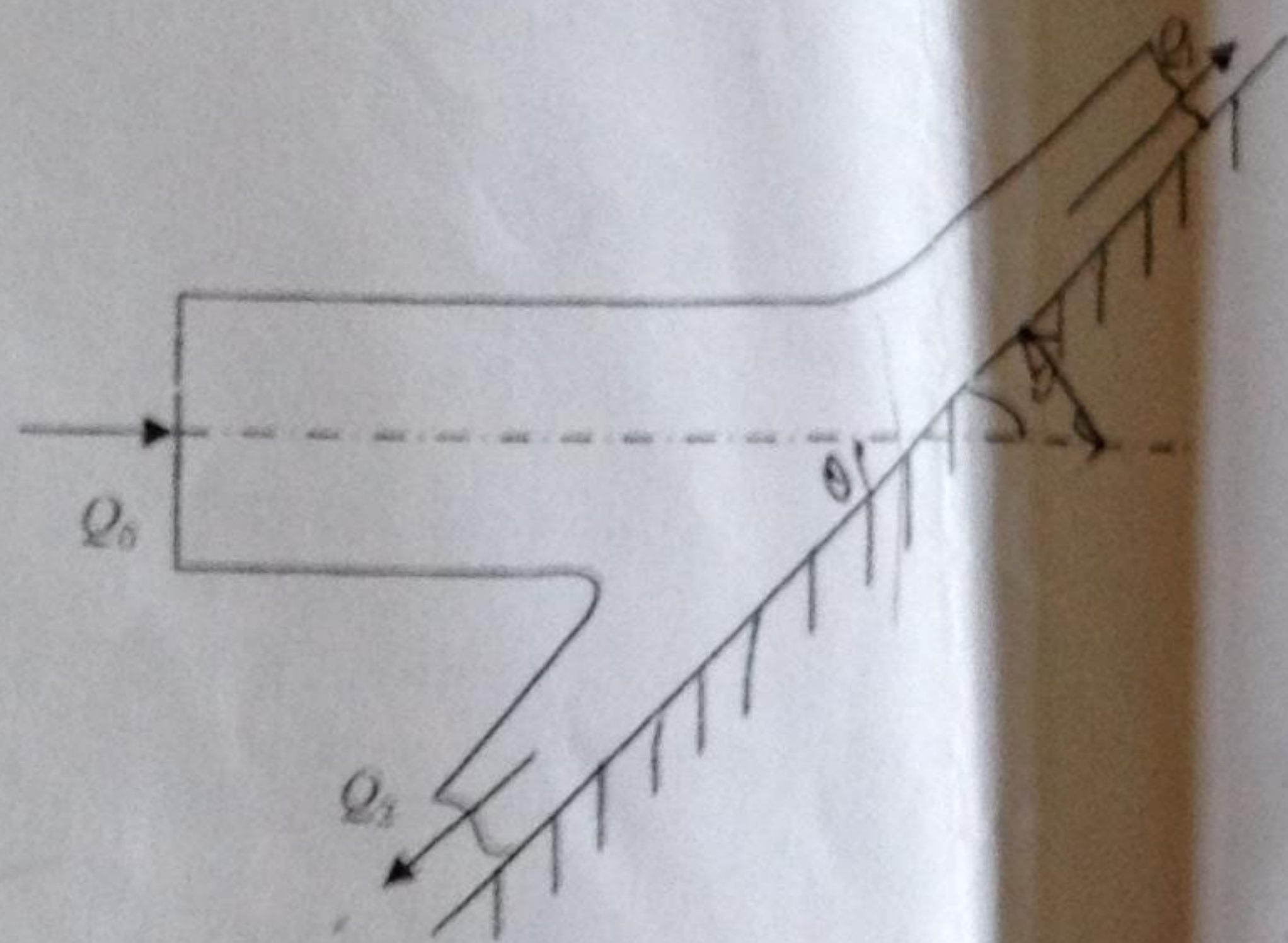
2009年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共 4 页

考试科目: _____ (811) 水力学 _____

适用专业: _____ 市政工程 _____

22. 单宽流量为 Q_0 之水平平面射流, 冲击与其成 θ 角的光滑平板。液体密度为 ρ , 来流断面高度为 d 。求流量分配 Q_1 及 Q_2 , 以及射流对单宽平板的冲击力 F 。不计重力作用和空气摩擦阻力。



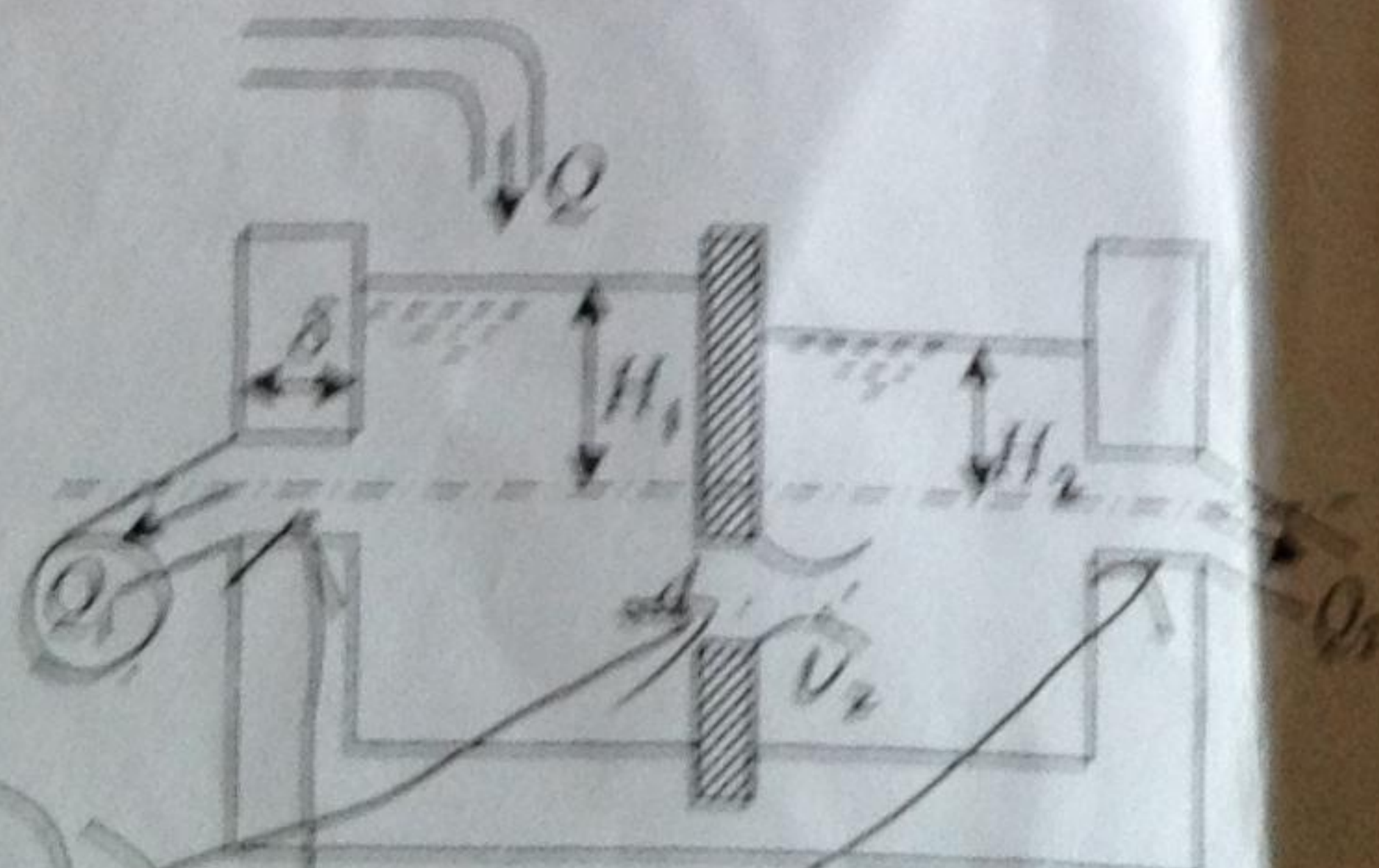
23. 根据均匀流动基本方程和层流阻力规律, 推证圆管层流的断面流速分布表达式及沿程阻力系数计算公式。

24. 某水池壁厚 $\delta = 20\text{cm}$, 两侧壁上各有一直径 $d = 60\text{mm}$ 的圆孔。水池来水量 $Q = 30\text{l/s}$, 通过该两孔流出。为调节两孔的出流量, 池内设有隔板, 隔板上并一与池壁孔径相等的圆孔。求池内水位恒定情况下, 池壁两孔的出流量各为多少?

$$v_1 = \frac{1}{\sqrt{1+\xi}} \sqrt{2gh_1}$$

$$v_2 = \frac{1}{\sqrt{1+\xi}} \sqrt{2gh_2}$$

$$h_1 = h_2 = h$$



25. 已知某梯形断面渠道, 渠床土质为细砂, 细砂糙率为 $n = 0.025$, 允许流速为 $v_{\text{max}} = 0.32\text{m/s}$, 渠道底坡 $i = 0.005$, 边坡系数 $m = 1.5$, 要通过流量为 $Q = 3.5\text{m}^3/\text{s}$, 比较确定设计此土渠断面尺寸的可行方案。

$$\begin{cases} A = \frac{Q}{v_{\text{max}}} = (b + mh)h = \frac{3.5}{0.32} \\ v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{0.025} R^{\frac{2}{3}} \sqrt{0.005} \Rightarrow R = \dots \end{cases}$$