

# 四川大学

## 2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: 水力学

科目代码: 876#

适用专业: 水文学及水资源、水力学及河流动力学、农田水利工程  
 适用专业: 水工结构工程、水利水电工程、港口、海岸及近海工程  
 水电建设工程管理、市政工程

(试题共 4 页)

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上不给分)

### 一、是非题 (正确的划“√”, 错误的划“×”)

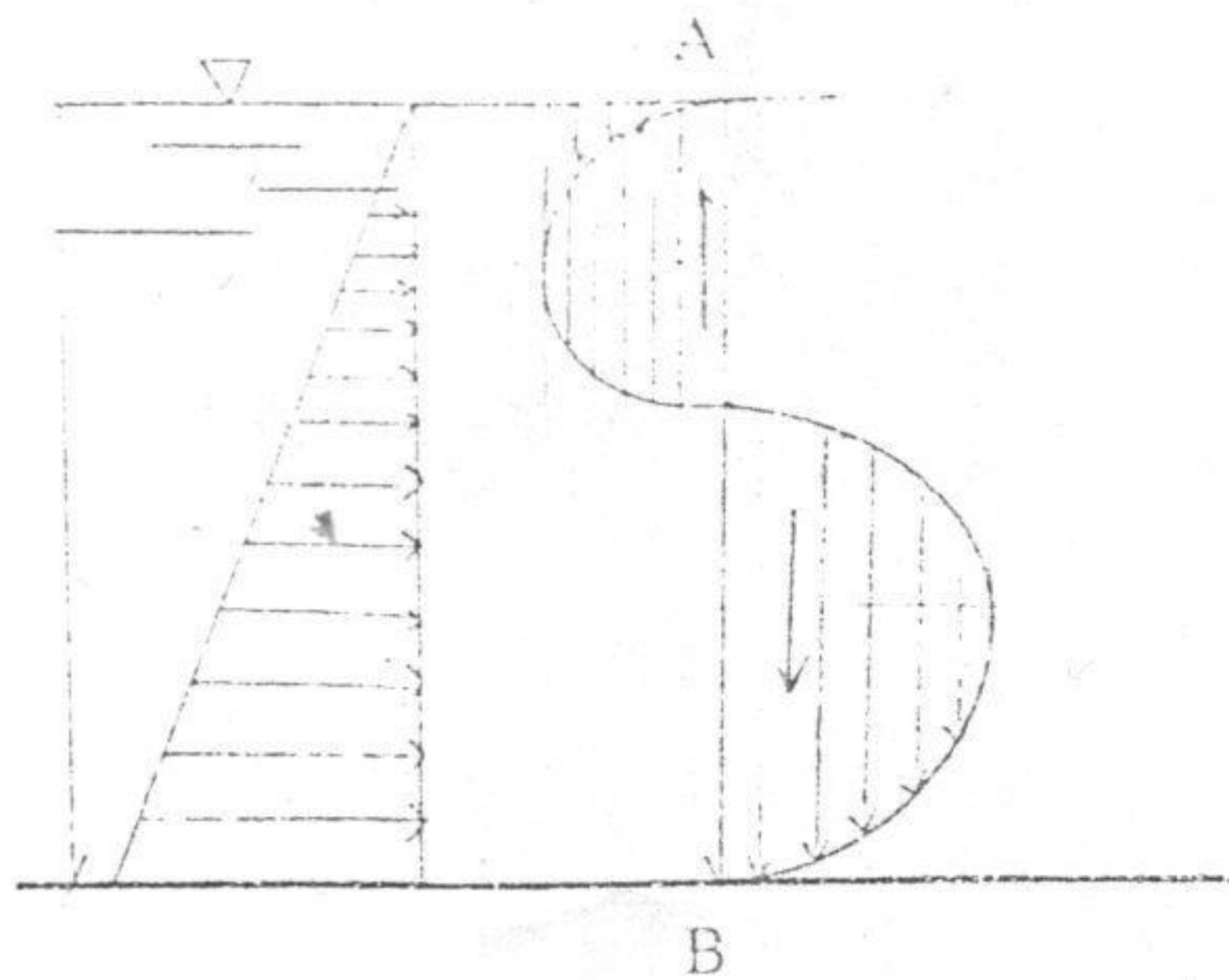
(每小题 2 分, 共 20 分)

- 1、液体的粘滞性只有在流动时才表现出来。  $\tau = \mu \cdot \frac{du}{dy}$  (√)
- 2、当管流过水断面流速按抛物线规律分布时, 管中水流为紊流。 (×)
- 3、渗流模型流速大于真实渗流流速数值。 (×)
- 4、当渠中水流的水头损失与其流速的二次方成正比时, 渠中水流为紊流。 (×)
- 5、液体流层之间的内摩擦力与液体所承受的压力有关。 (×)
- 6、急变流不可能是均匀流。 (√)
- 7、有压长管道是认为水头全部消耗在沿程水头损失上。 (√)
- 8、长直棱柱形正坡明渠中, 作恒定流的水流, 一定是均匀流。 (×)
- 9、不可压缩液体连续性微分方程  $\frac{\partial u_x}{\partial x} + \frac{\partial u_y}{\partial y} + \frac{\partial u_z}{\partial z} = 0$  只适用于恒定流。 (×)
- 10、陡坡渠中, 因坡度大故不能产生缓流。 (×)

### 二、作图题 (30 分)

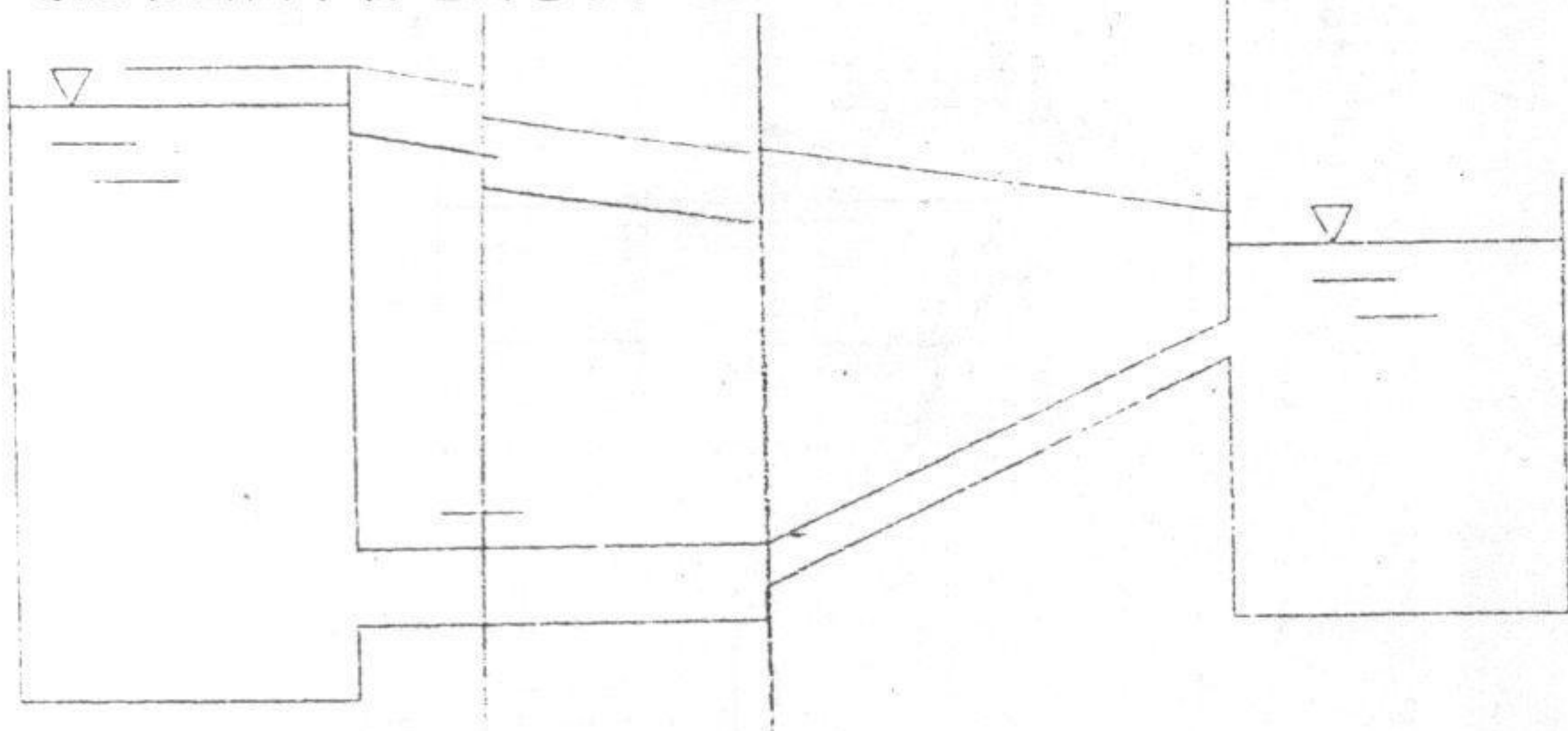
- 1、绘出图中 AB 二向曲面上水平分力的压强分布图及垂直分力的压力体图。





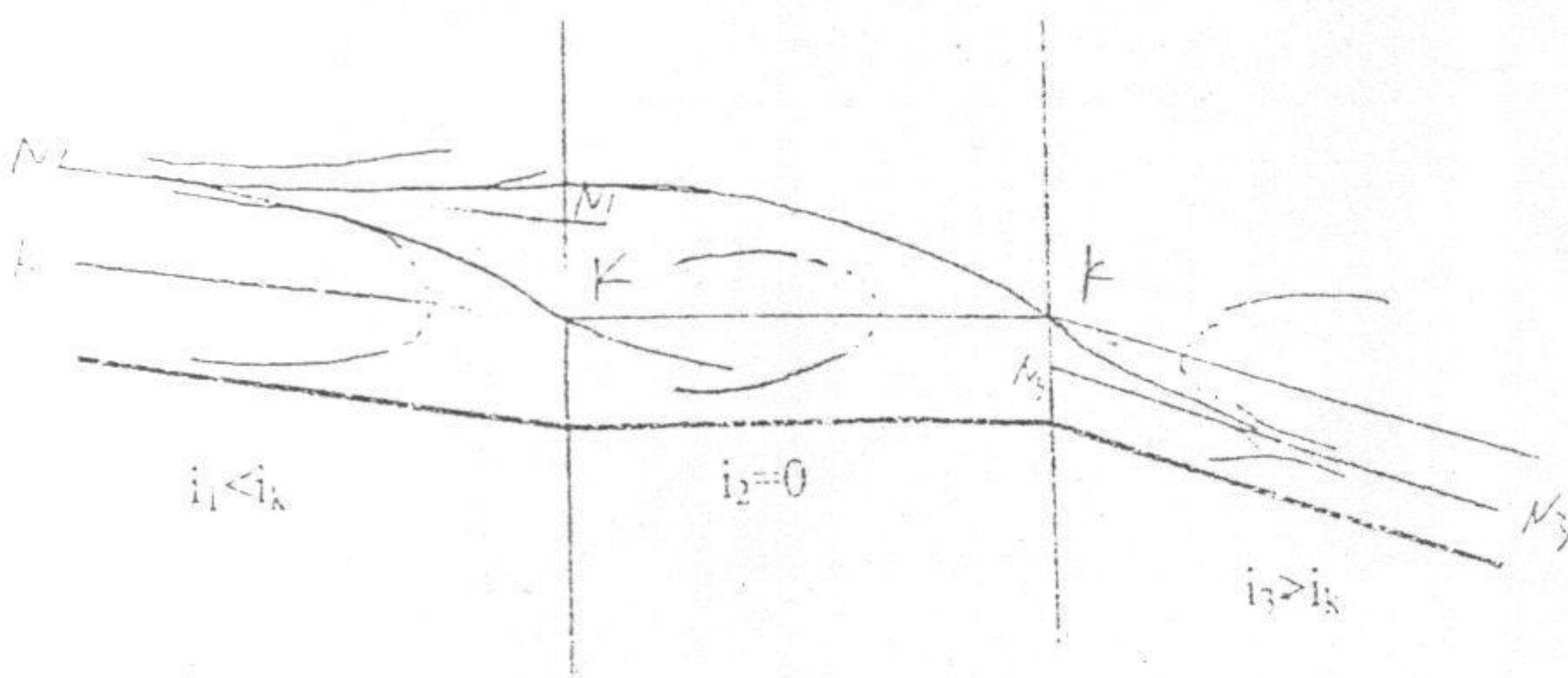
2. 定性绘出图示管道的总水头线和测压管水头线。

$$h = \frac{v^2}{2g}$$



3. 定性绘出图示棱柱形明渠的水面曲线，并注明曲线型号。

(各渠段均充分长，各段糙率相同)





### 三、(本题 20 分)

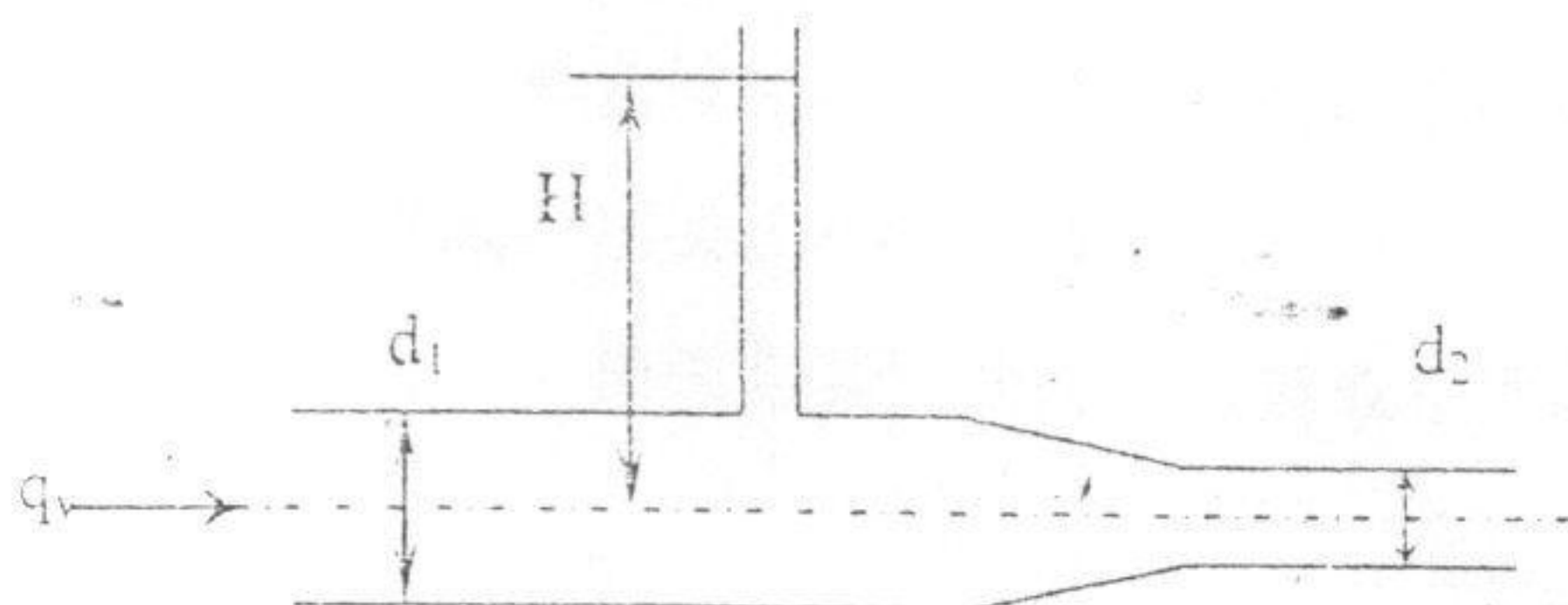
当明渠断面形状、尺寸和通过的流量  $Q$  一定时，对应于断面比能最小的水流为临界流，试证明：当水流为临界流时，有

$$\frac{A_c^3}{B_c} = \frac{\alpha Q^2}{g}$$

式中， $A_c$ 、 $B_c$  为临界流时的过水断面面积和水面宽度。

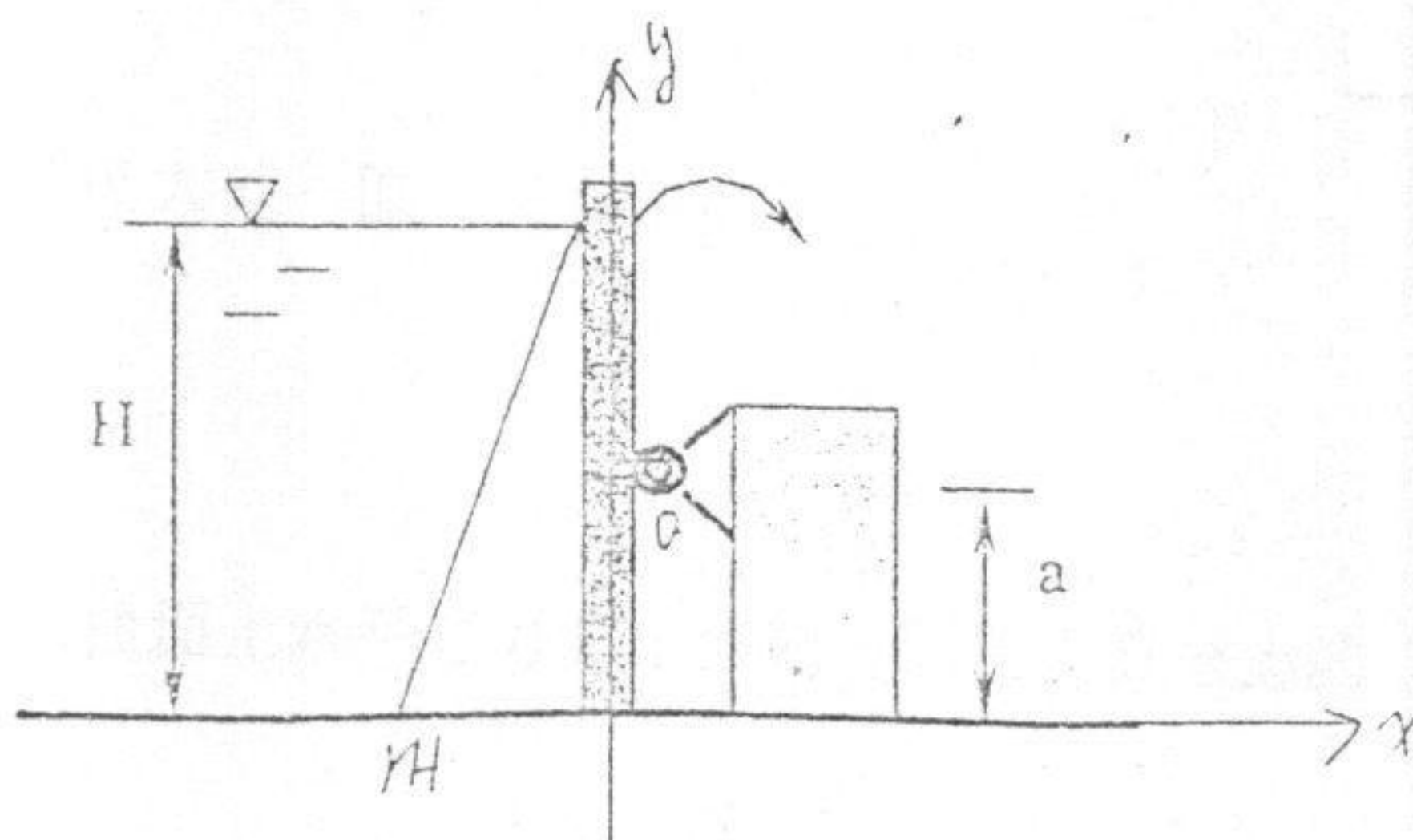
### 四、(本题 20 分)

有一水平放置的管道(如图)。管径  $d_1=10\text{cm}$ ， $d_2=5\text{cm}$ 。管中流量  $q_v=10\text{L/s}$ 。断面 1 处测管高度  $H=2\text{m}$ 。不计其收缩段的水头损失。取动能修正系数为 1。求水流作用于收缩段管壁上的力。



### 五、(本题 20 分)

如图所示，一利用静水压力自动开启的矩形翻版闸门。当上游水深超过工作水深  $H$  时，闸门即自动绕转轴向顺时针方向倾倒，如不计闸门重量和摩擦力的影响，试求转轴的位置高度  $a$ 。





## 六、(本题 20 分)

已知流场  $u_x = 4xy, u_y = 8 + x^2 - y^2, u_z = 0$  的平面流动。求 (1) 在点 A (2, 3) 的加速度; (2) 是有旋流或无旋流, 如为无旋流, 确定其势函数  $\varphi$ ; (3) 判别流函数是否存在? 若存在求流函数  $\psi$ 。

## 七、(本题 20 分)

如图所示, 一吸水装置。水箱 D 的水位不变, 而  $h_1$ 、 $h_2$ 、 $h_3$  的值已知, 若不计损失, 求喉部断面面积  $a_1$  和喷嘴断面面积  $a_2$  满足什么关系才能使水从水池 E 引入管中。

