

考试科目: 工程流体力学一(A卷) 报考专业: 安全技术及工程

要求: 1、答案一律写在答题纸上

2、需配备的工具: 计算器, 直尺

### 一、简要说明下列概念 (每小题 6 分, 共 30 分)

1. 流体的粘性;

2. 流体静压强的特性;

3. 运动流体的连续性;

4. 附面层。

5. 水力半径  $R$  是一个什么样的物理量, 其与沿程损失  $H_f$  的关系是什么? 水力半径  $R$  和湿周  $X$  是如何定义的?

### 二、计算题 (每小题 20 分, 共 120 分)

1. 水箱水深  $H$ , 底部有一长为  $L$ , 直径为  $d$  的圆管 (如图 1 示)。管道进口为流线形, 进口水头损失可不计, 管道沿程阻力系数  $\lambda$  设为常数。若  $H$ 、 $d$  及  $\lambda$  给定, 问:

(1) 什么条件下流量  $Q$  不随管长  $L$  而变?

(2) 什么条件下流量  $Q$  随管长  $L$  的加大而增加?

(3) 什么条件下流量  $Q$  随管长  $L$  的加大而减小?

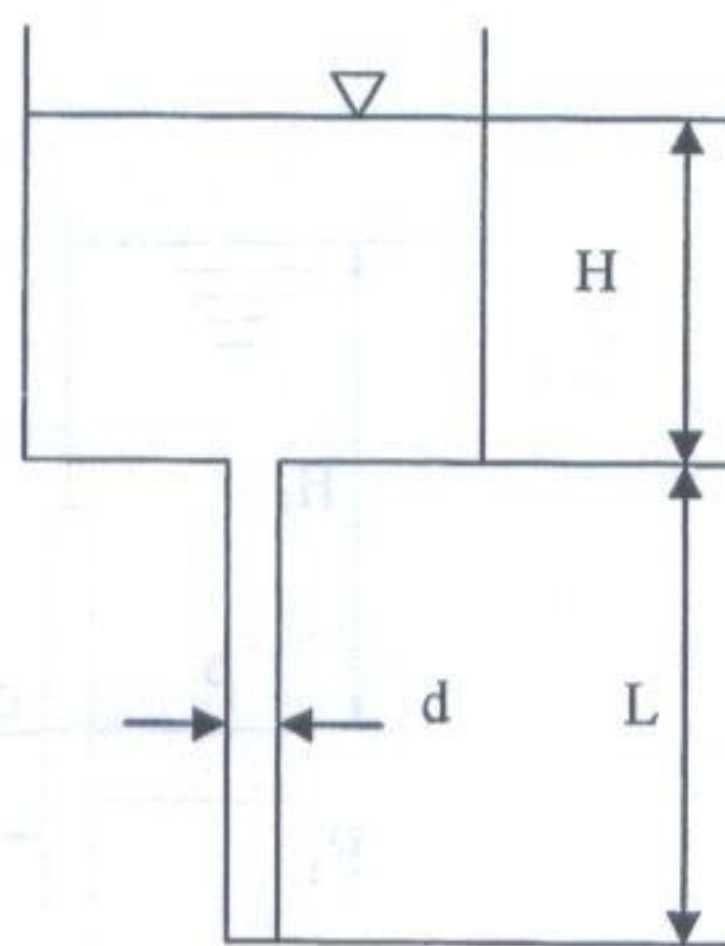


图 1

2. 设圆管的直径  $d=2\text{cm}$ , 流速  $v=12\text{cm/s}$ , 水温  $t=10^\circ\text{C}$ 。试求在管长  $l=20\text{m}$  上的沿程水头损失 (水在  $10^\circ\text{C}$  时的运动粘滞系数  $\nu=0.013\text{cm}^2/\text{s}$ )。

3. 图 2 所示是倾斜式微压差计的示意图, 倾斜玻璃管的截面积为  $A_1$ , 容器的截面积为  $A_2$ , 玻璃管的倾角为  $\alpha$ 。容器端接高压  $P_2$ , 倾斜玻璃管端接低压  $P_1$ , 容器内充以重度为  $\gamma$  的液体。试求压差  $(P_2-P_1)$  的表达式。

4. 水池两边深浅不同, 用  $D=0.8\text{m}$  的圆形闸门分隔, 如图 3 所示。  $H_1=1\text{m}$ ,  $H_2=0.5\text{m}$ , 求闸门所受水压力的合力大小及作用点。



## 2010 年硕士研究生入学考试试题

$h=2\text{m}$ ,  $h_1=4\text{m}$ ,  $h_2=3\text{m}$ 。水箱液面保持不变, 水的重度  $\gamma=9810\text{N}/\text{m}^3$ 。不计流动能量的损失, 求截面 1-1, 2-2, 3-3 和 4-4 的表压强和流量。

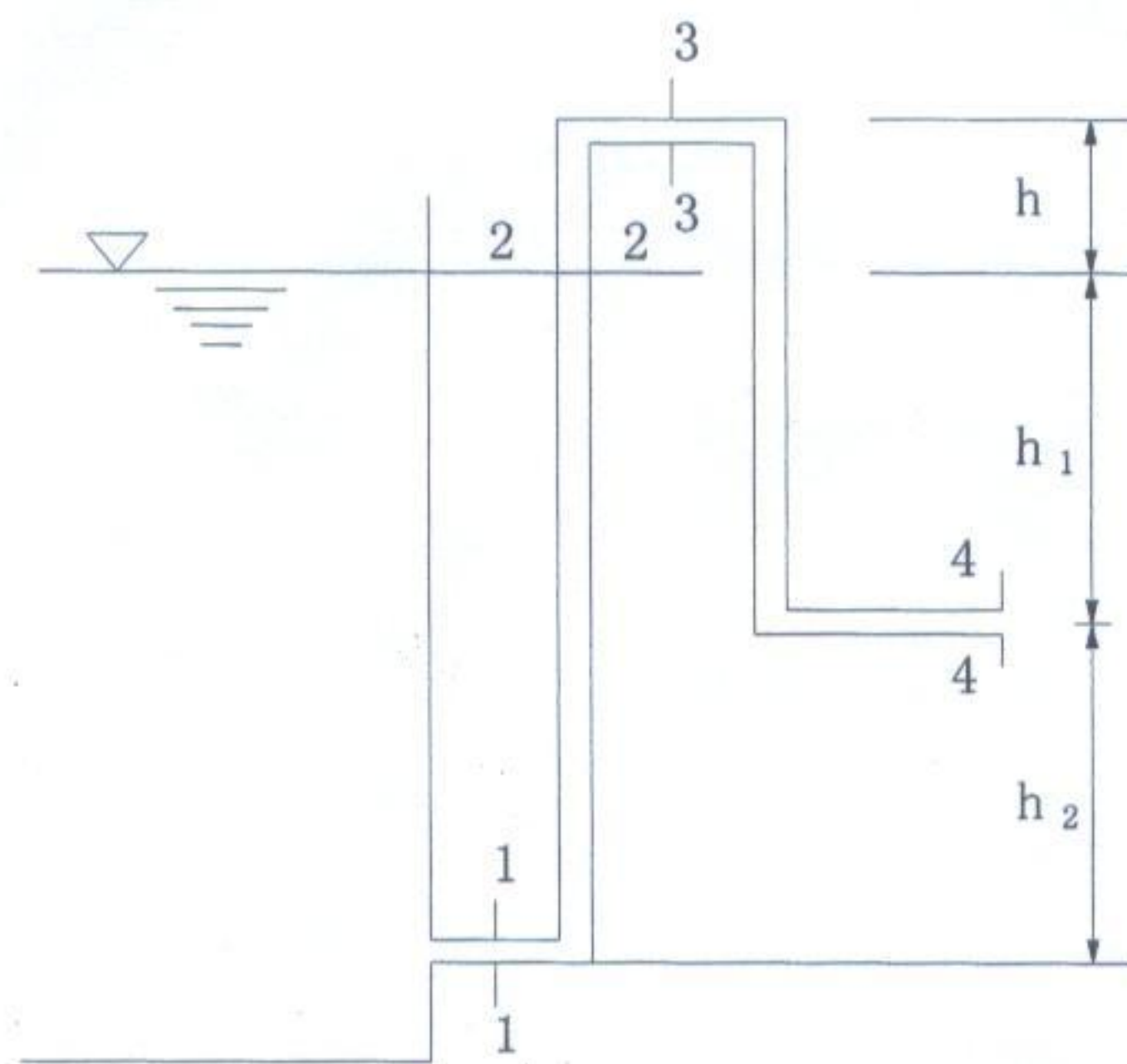


图 4



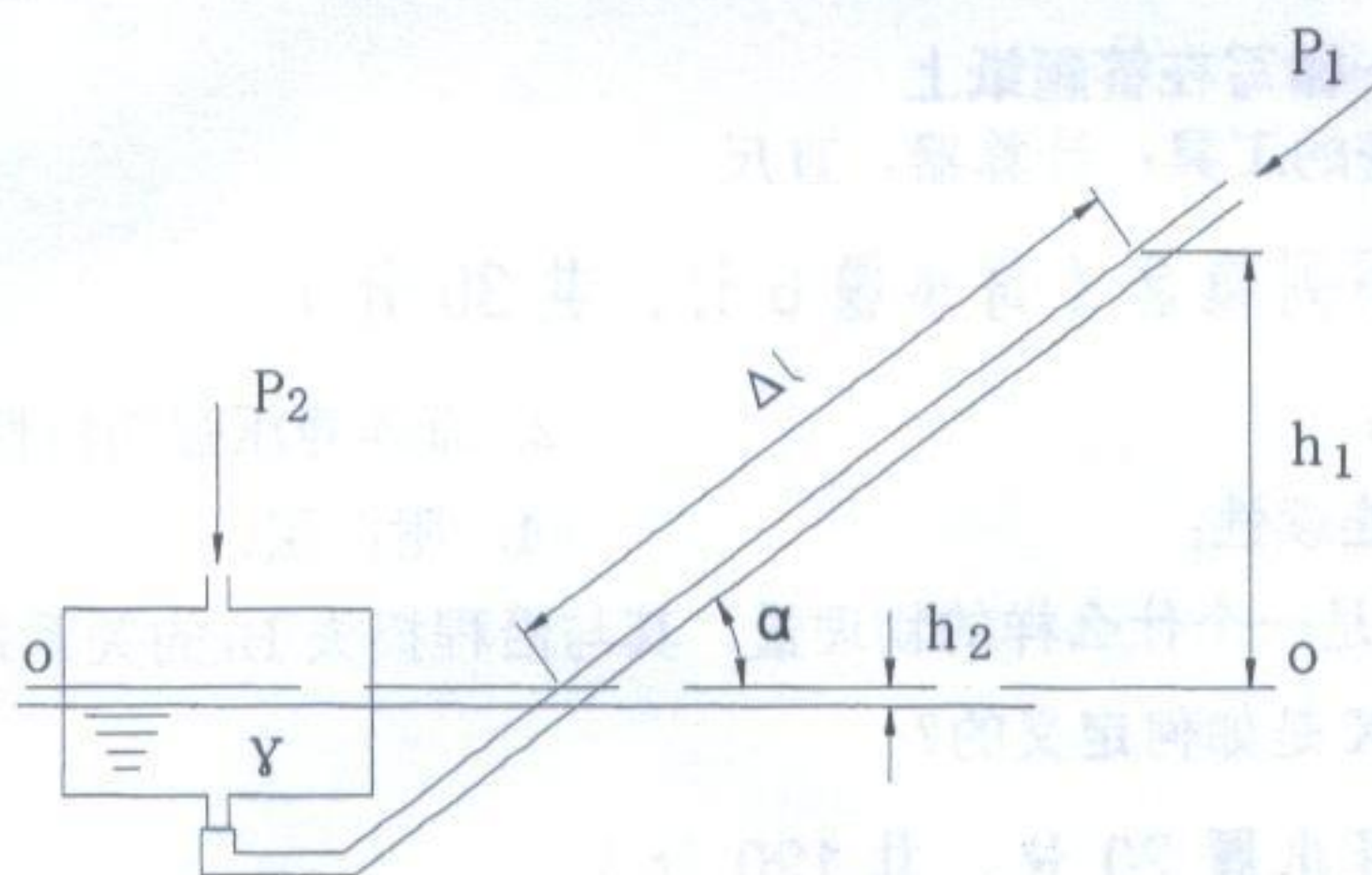


图 2

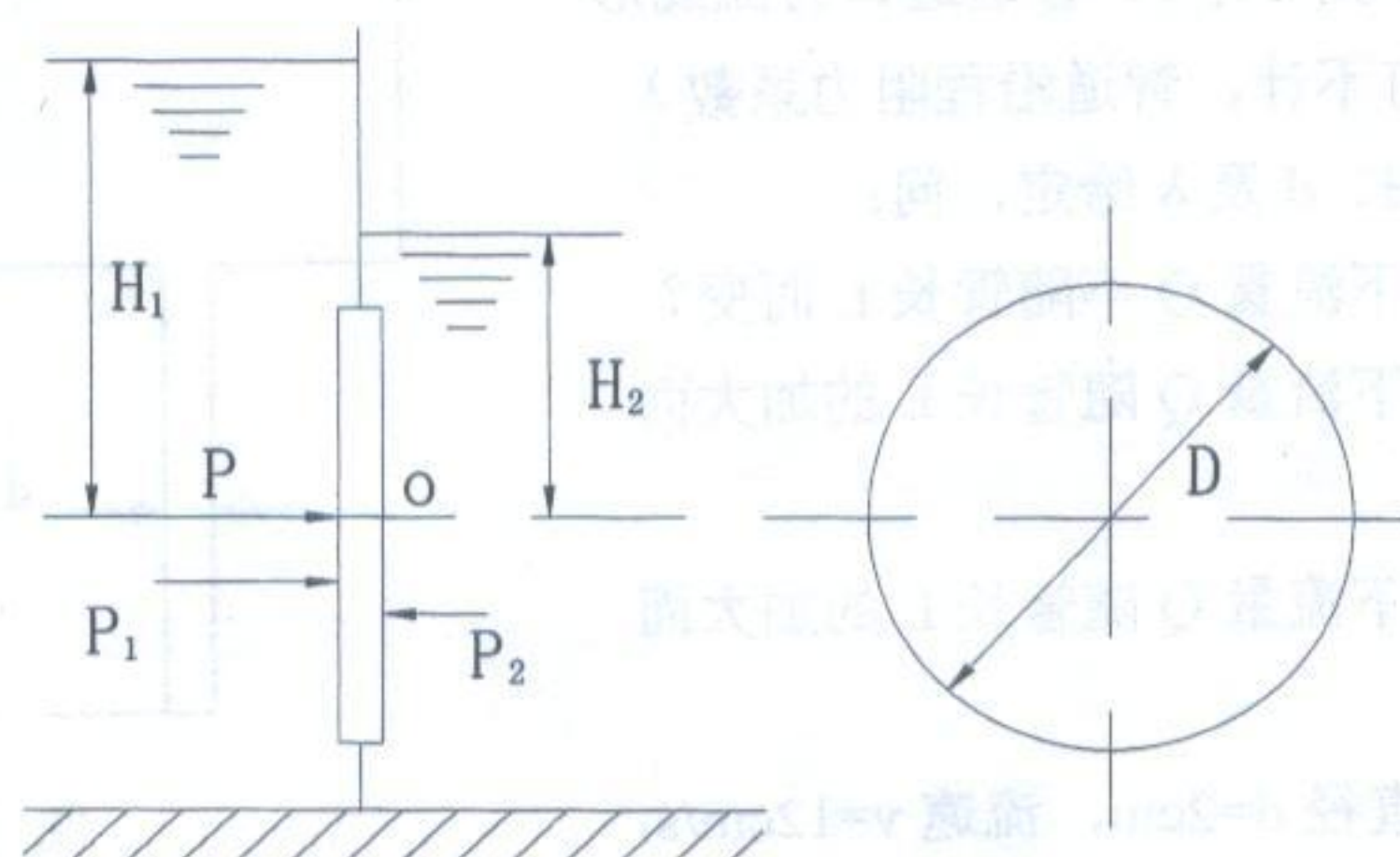


图 3

5. 输油管的直径  $D=0.1\text{m}$ , 长  $L=6000\text{m}$ , 出口端比入口端高  $H=12\text{m}$ , 输送油的流量  $G=8000\text{kg/h}$ , 油的密度  $\rho=860\text{ kg/m}^3$ , 入口端的油压  $P_i=4.9\times 10^5\text{Pa}$ , 沿程阻力系数  $\lambda=0.03$ , 求出口端的油压  $P_o$ 。

6. 图 4 所示的管路流动系统中, 管径  $d=150\text{mm}$ , 管出口的直径  $d_4=50\text{mm}$ 。