

北京交通大学 2005 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 427 流体力学

共 2 页 第 1 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

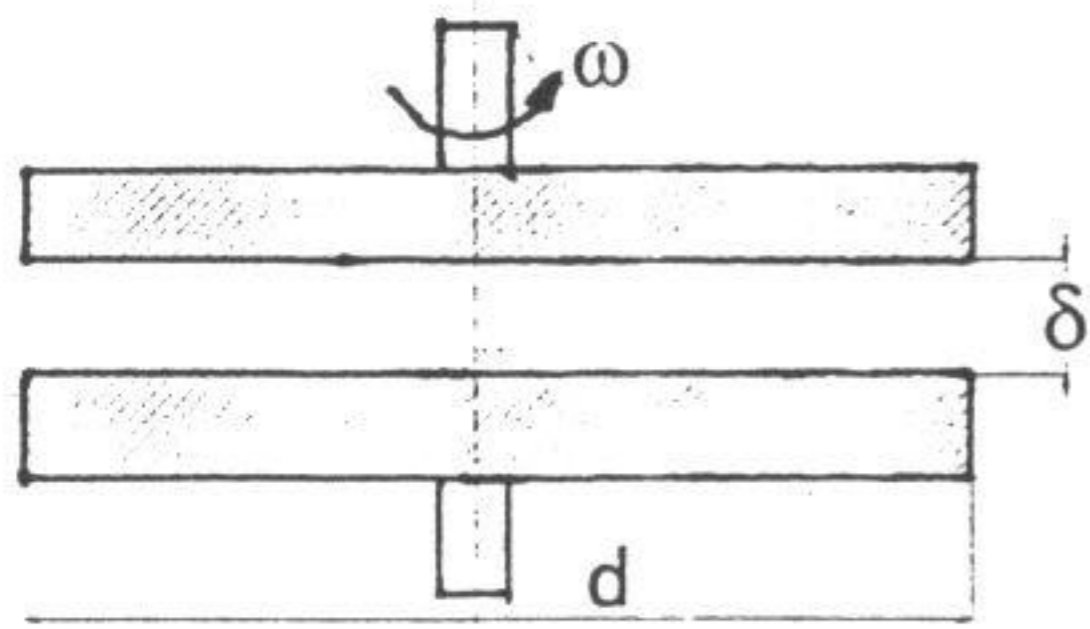
- 一、贮气罐中压缩空气的绝对压强 $p=8.61 \times 10^5 \text{Pa}$, 温度 $t=27^\circ\text{C}$, 贮气罐由中间圆筒及两个半球端部组成。已知 $L=3\text{m}$, $d=2\text{m}$, 压缩空气的气体常数 $R=287\text{J/kg} \cdot \text{K}$, 试求压缩空气的比体积和密度及罐中压缩空气的质量和重量? (15 分)
- 二、如图所示, 上下两平行圆盘的直径为 d , 两盘之间的间隙为 δ , 间隙中流体的密度为 ρ (远大于空气密度), 运动粘度为 ν 。若下盘不动, 上盘以角速度 ω 匀速旋转, 不计空气摩擦力, 求所需的力矩。 (15 分)
- 三、如图所示, $h_1=600\text{mm}$, $h_2=250\text{mm}$, $h_3=200\text{mm}$, $h_4=300\text{mm}$, $h_5=500\text{mm}$, $h_6=R=300\text{mm}$, $\rho_1=1000\text{kg/m}^3$, $\rho_2=800\text{kg/m}^3$, $\rho_3=13600\text{kg/m}^3$ 。A 点处的计示压强为 79200Pa 。
(1) 求 B 点的计示压强; (2) 求作用在半球面 CD 上的静压力。 (20 分)
- 四、拟实验研究运动流体对光滑球形潜体的作用力, 试提出实验方案并加以说明 (实验装置简图、关键步骤等)。设作用力 F 与流速 V 、直径 D 、液体密度 ρ 、动力粘度 μ 有关。已知物理量的量纲 $[F]=MLT^{-2}$, $[V]=LT^{-1}$, $[D]=L$, $[\rho]=ML^{-3}$, $[\mu]=ML^{-1}T^{-1}$ (20 分)
- 五、如图所示, 风机进风管管径 $d=200\text{mm}$, 水柱测压计读数 $h_1=16\text{mm}$, 风机出风管面积 $A=200 \times 120\text{mm}^2$, 水柱测压计的读数 $h_2=20\text{mm}$, 若流量系数 $C_d=0.98$, 空气密度为 $\rho=1.25\text{kg/m}^3$, 求空气流量 Q 和扬程 H 。 (20 分)
- 六、密度为 ρ_0 、流量为 Q_0 的水平射流, 冲击垂直放置并与之成 θ 角的光滑平面壁, 冲击后液流分股。按理想流体考虑。(1) 求流量 Q_1 与 Q_2 之分配; (2) 若测得来流的直径为 d , 射流对平面壁的冲击力 F 是多少? (20 分)
- 七、如图所示为梯形明渠均匀流动。已知: 底宽 $b=2\text{m}$, 长度 $L=5000\text{m}$, 左、右边坡系数分别为 $m_1=1$, $m_2=1.5$, 水深 $h=1.5\text{m}$, 底坡 $i=0.0004$, 土壤粗糙系数 $n=0.0225$ 。
试求: (1) 渠中流速; (2) 渠中流量; (3) 水头损失。 (20 分)
- 八、如图, 水泵将水从水池抽至水塔, 已知: 水泵功率 $N=25\text{kW}$, 流量 $Q=60\text{l/s}$ (升/秒), 效率 $\eta=75\%$, 吸水管长度 $L_1=8\text{m}$, 管径 $d_1=250\text{mm}$; 压水管长度 $L_2=50\text{m}$, 管径 $d_2=200\text{mm}$ 。沿程损失系数 $\lambda=0.025$, 带底阀滤水网的局部阻力系数 $\xi_{fv}=4.4$, 弯头阻力系数 $\xi_b=0.2$ (1 个), 阀门 $\xi_v=0.5$, 逆止阀 $\xi_{sv}=5.5$, 水泵的允许真空度 $h_v=6\text{m}$ 。
求: (1) 水泵的安装高度 h_s ; (2) 水泵的提升高度 z 。 (20 分)

北京交通大学 2005 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 427 流体力学

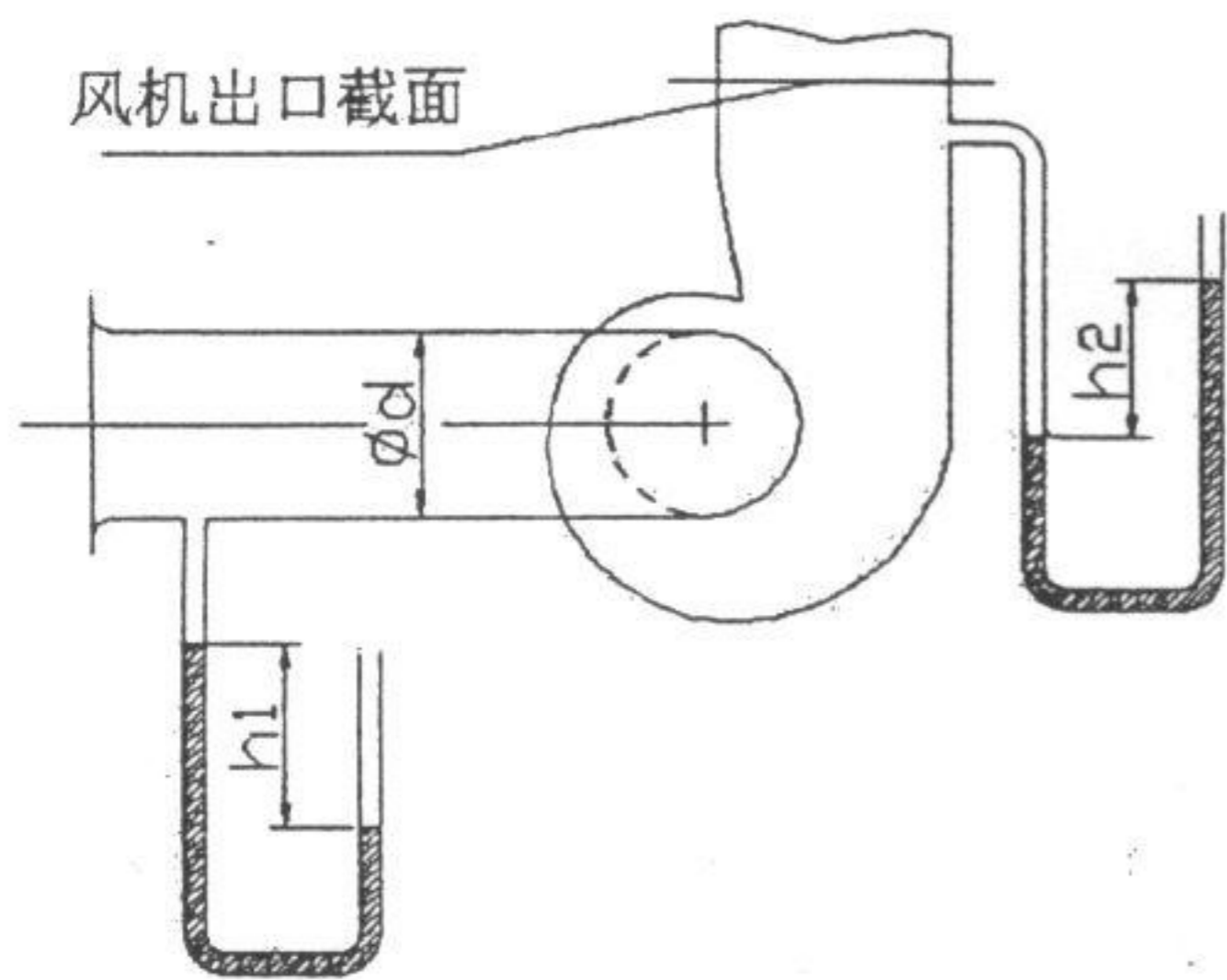
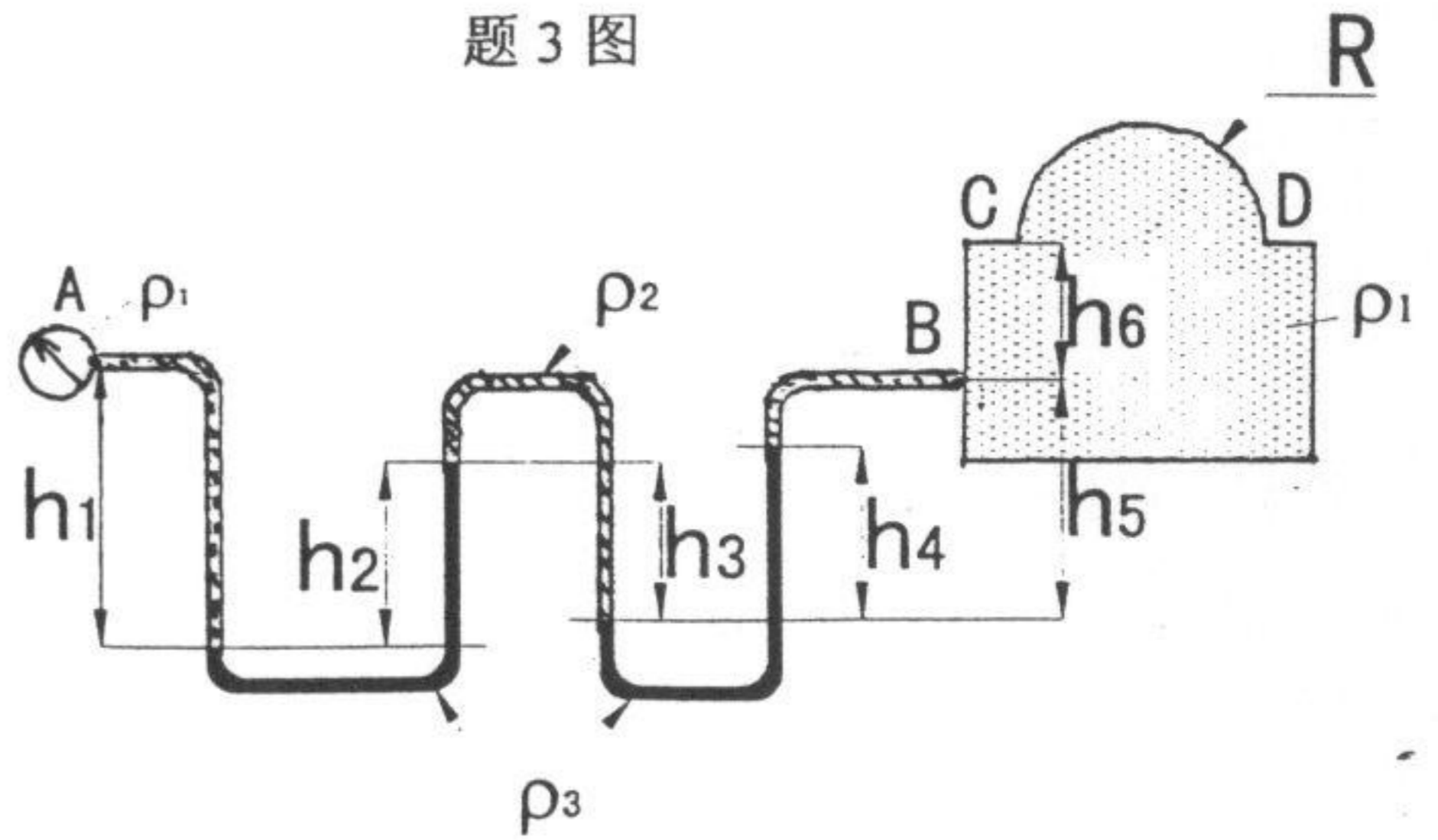
共 2 页 第 1 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!



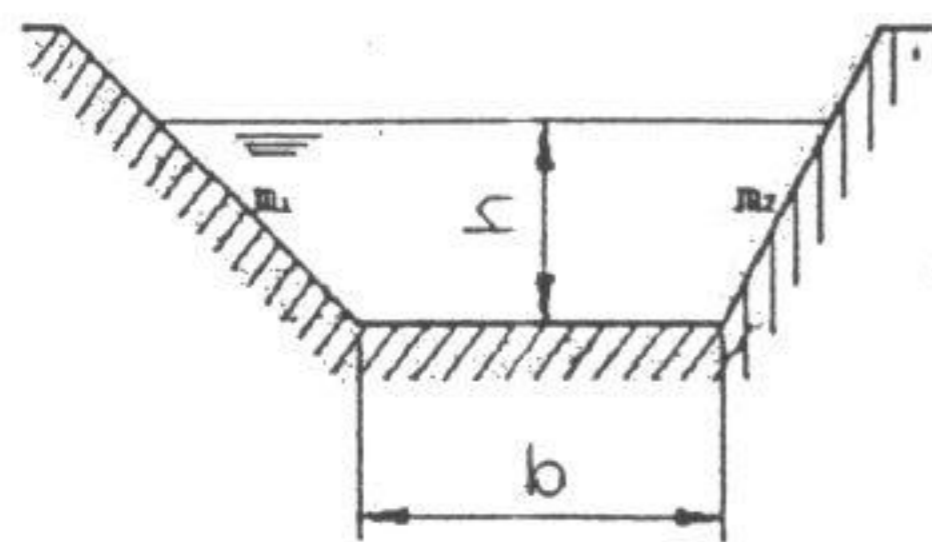
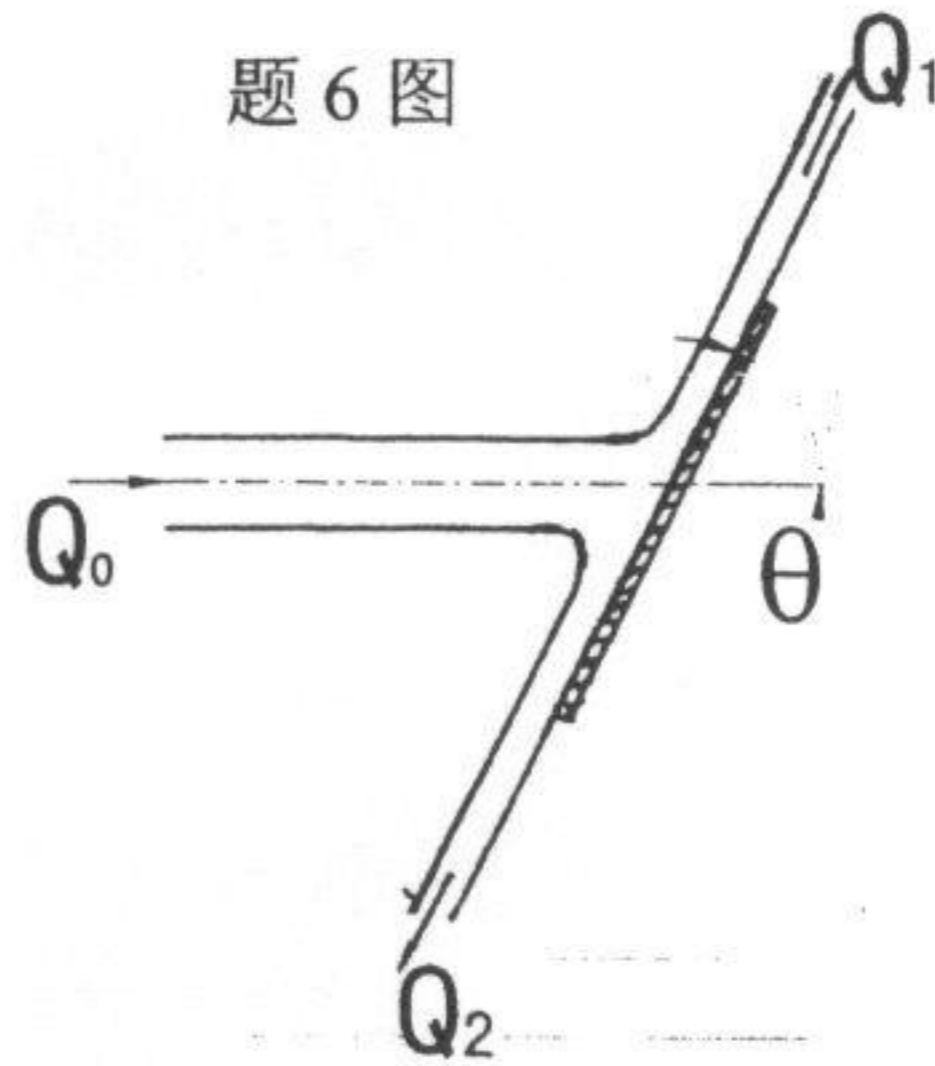
题 2 图

题 3 图

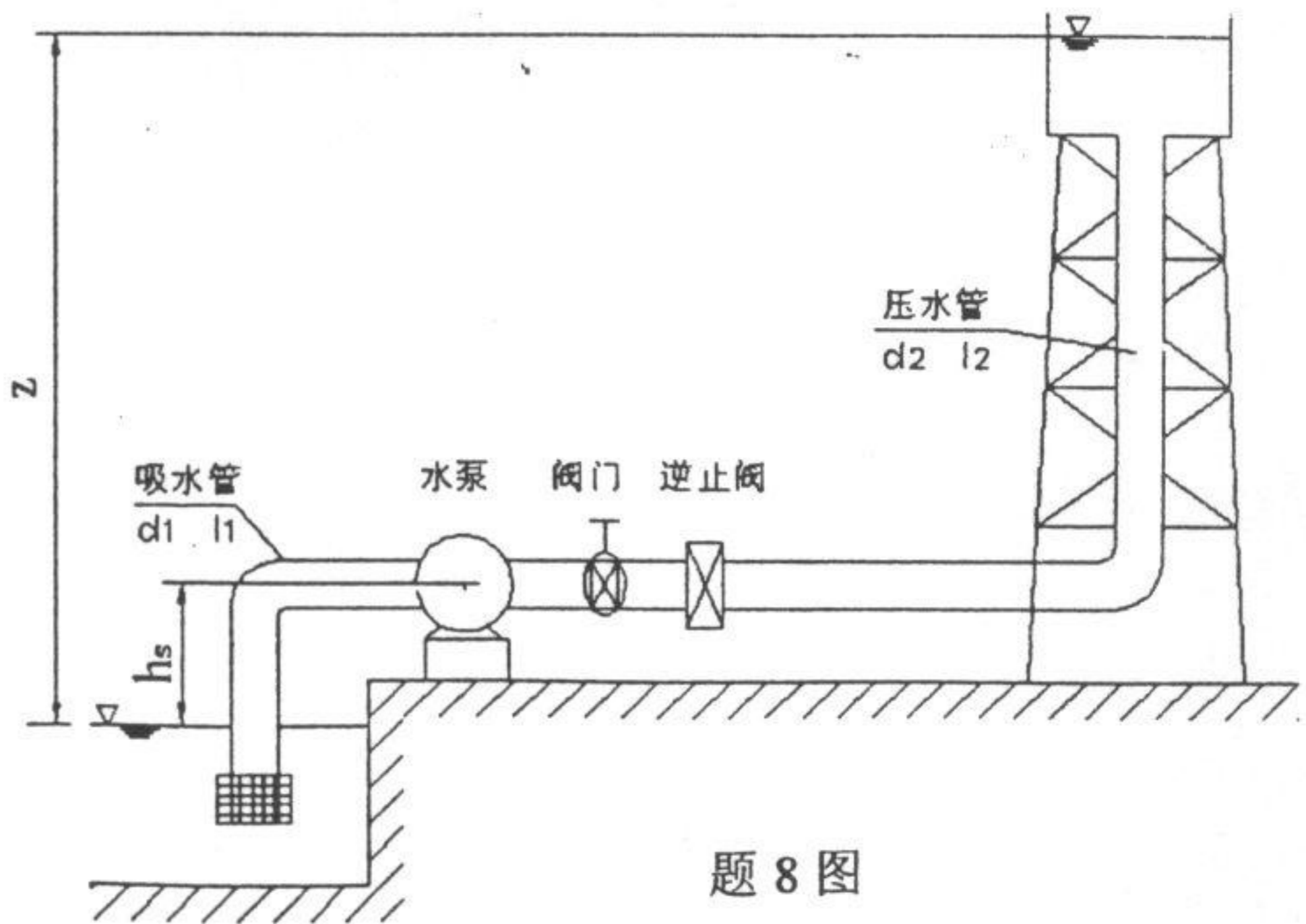


题 5 图

题 6 图



题 7 图



题 8 图