

2004 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(请在答题纸上做答, 试后本卷必须与答题纸一同交回)

科目名称: 不可压缩流体力学

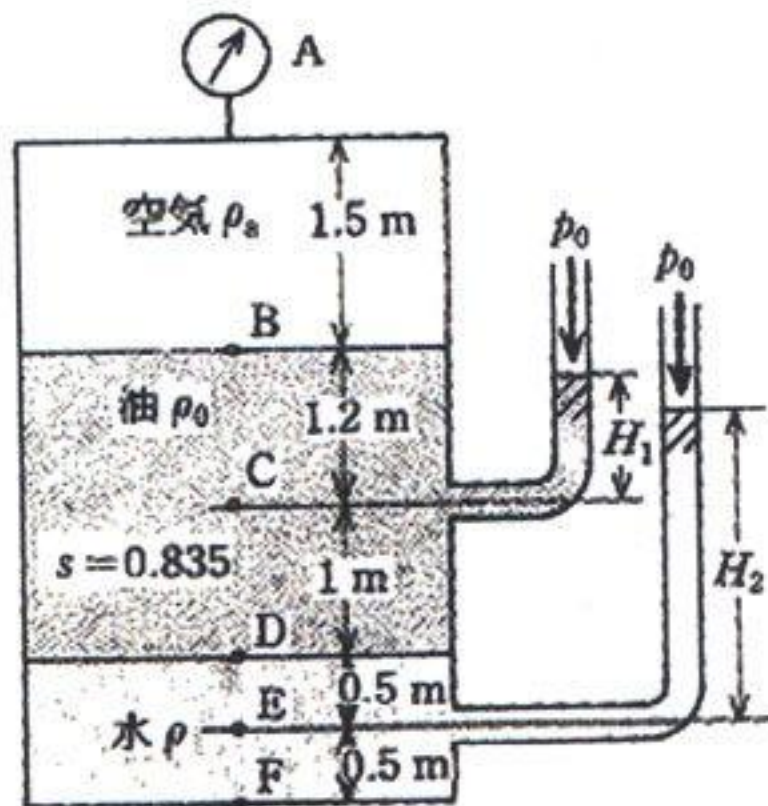
适用专业: 流体机械及工程

共 2 页

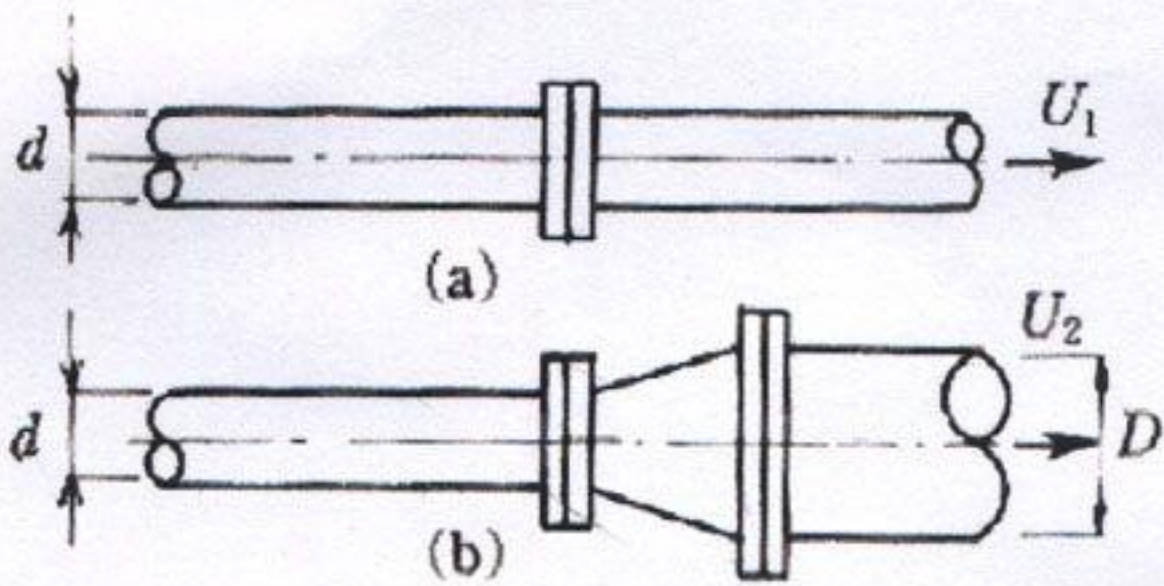
1.

- a. 如推力可以与诸有关参数的函数关系可以写成如下的一般形式:
 $F = (d, n, V, \rho, \mu)$, 请写出各变量的单位及量纲。式中的 d 为直径, n 为转速, V 为速度, ρ 为密度, μ 为动力粘性系数。(10分)
- b. 写出雷诺数的表达式并表述各参数物理意义。(10分)
- c. 叙述迹线、流线定义。(10分)
- d. 什么叫流动相似? 对于粘性不可压缩流体流动, 有哪些相似准则(10分)
- e. 表述流动系统动量守恒方程。(20分)

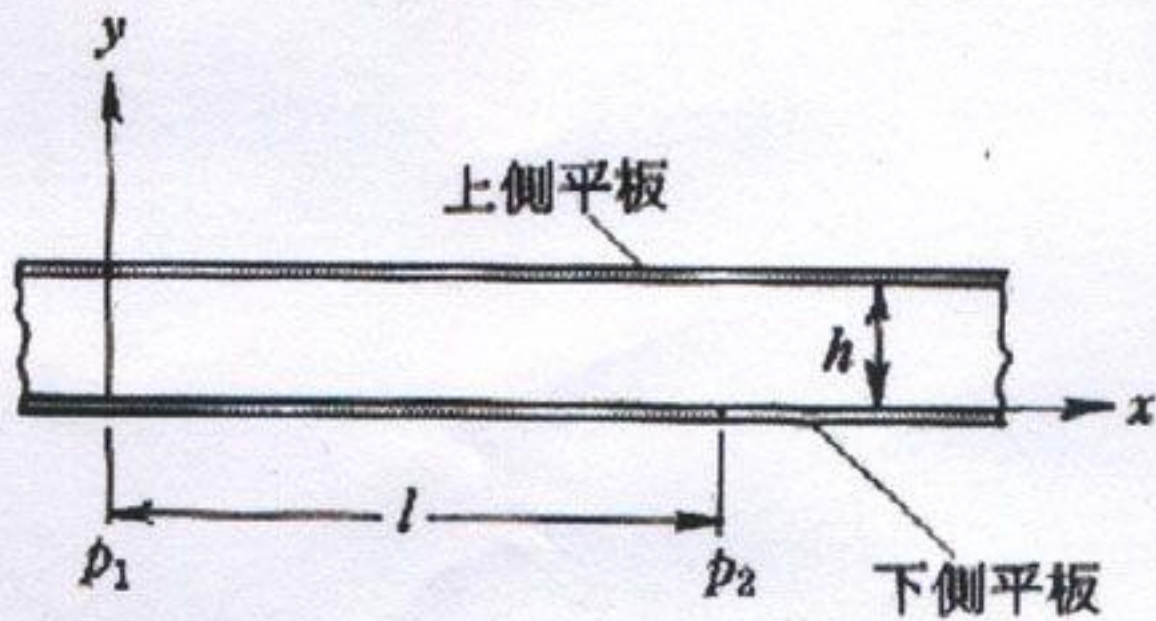
2. 求如图所示, A 点表压为 -2.8kPa 时, B、C、D、E、F 各点的压力及液面高度 H_1 及 H_2 。(30 分)



3. 图 (a) 中表示密度 ρ 为一定的流体, 在管径 d 的管内以平均流速 U_1 作定常流动。现在将其改装成管系 (b), D 为直径 D 的扩大管, 流动条件如图 (a), 试写出管径 D 的平均流速表达式。(20分)



4. 如图所示，无限长的两块平板以比较窄的距离 h 被放置，试讨论如下条件时，平板内流体的速度分布。
 平板间充满密度 ρ 、粘度 μ 的非压缩性流体，上侧平板以一定的速度 U 移动。(20 分)



5. 如图所示曲管内有流体流动：流量为 $Q=50 \text{ l/min}$ ，管内径 $d_1=d_2=30\text{mm}$ 、 $p_1=p_2=2\text{kPa}$ 。y 轴为垂直方向，检查面内流体体积 $V=0.7\text{l}$ 。忽略管内损失，求流体对管壁的力。(20 分)

