

一、名词解释: 30 分 (10 小题, 每题 3 分)

- | | | | | |
|---------|---------|---------|------------|-----------|
| 1. 连续介质 | 2. 定常流动 | 3. 理想流体 | 4. 质量力的势函数 | 5. 拉格朗日变数 |
| 6. 微元流束 | 7. 运动相似 | 8. 水力直径 | 9. 剪切流 | 10. 薄壁孔口 |

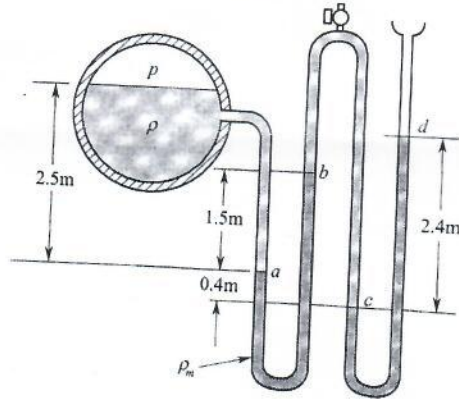
二、简答题: 40 分 (4 小题, 每题 10 分)

1. 等压面的数学表达式是什么? 等压面的性质有哪些?
2. 尼古拉兹实验曲线可分为哪几个阻力区域, 其各自特点是什么?
3. 请说明近似模型法的种类及主要相似准则。
4. 请绘图说明皮托管的工作原理。

三、计算题: 80 分 (6 小题)

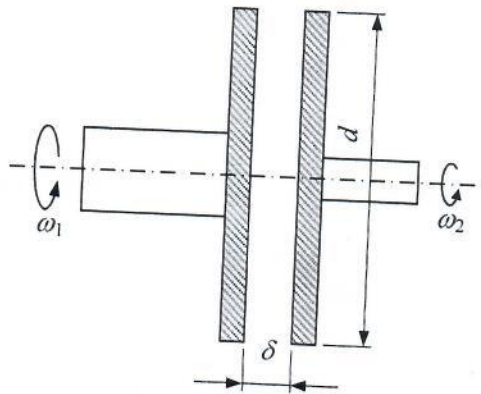
1. 已知直角坐标系中的速度场 $\mathbf{v} = v_x \mathbf{i} + v_y \mathbf{j} = (x+t)\mathbf{i} + (y+t)\mathbf{j}$ 。试求 $t=0$ 时通过点 $x=a, y=b$ 的流线方程。(10 分)

2. 如图所示, 一密闭容器连接一双 U 形管测压计, 其中指示剂汞的密度为 $\rho_m = 13600 \text{ kg/m}^3$, 容器中水的密度为 $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, 各液面高差如图。试确定密闭容器中水面的计示压强 p 。(10 分)



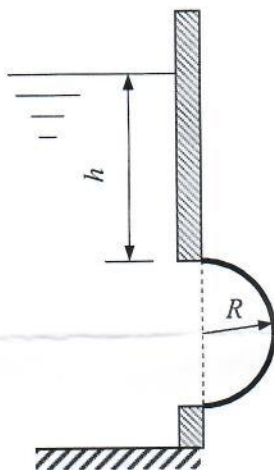
(题 2 图)

3. 如图所示的摩擦盘, 直径 $d = 200 \text{ mm}$ 、间隙 $\delta = 0.11 \text{ mm}$, 摩擦盘间液体的动力粘度 $\mu = 0.15 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 。主动轴和从动轴的角速度分别为 ω_1 和 ω_2 , 若摩擦盘滑移角速度 $\omega_1 - \omega_2 = 44 \text{ rad/s}$, 试求摩擦盘传递扭矩 T 的大小。(15 分)



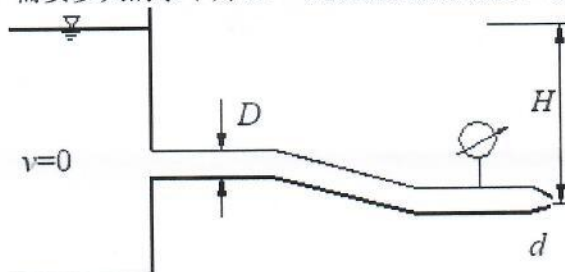
(题 3 图)

4. 如图所示, 某一挡水建筑为半圆柱面, 半径 $R = 1 \text{ m}$, 宽度 $b = 2 \text{ m}$, 顶部距离自由液面深度 $h = 2.5 \text{ m}$, 试求挡水板所受静水总压力的大小及方向。(15 分)



(题 4 图)

5. 试推导稳态层流时圆管内的速度 v 分布, 以及流量 q_v 计算公式。(15 分)
6. 如图所示, 从水箱接一橡胶管道及喷嘴。橡胶管直径 $D = 7.5 \text{ cm}$, 喷嘴出口直径 $d = 2.0 \text{ cm}$ 。水头 $H = 5.5 \text{ m}$, 由水箱至喷嘴的水头损失 $h_w = 0.5 \text{ m}$ 。用压力表测得橡胶管与喷嘴接头处的压强 $p = 4.9 \text{ N/cm}^2$ 。如用手握住喷嘴, 需要多大的水平力 R ? (取动能校正系数和动量校正系数均为 1) (15 分)



(题 6 图)