

浙江工业大学
2020 年硕士研究生招生考试试题

考试科目： (913) 流体力学 (II) 共 2 页

★★★★ 答题一律做在答题纸上，做在试卷上无效。 ★★★★★

一、名词解释：30 分（10 小题，每题 3 分）

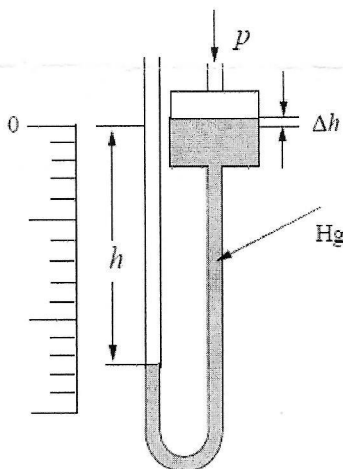
- | | | | | |
|---------|------------|----------|---------|----------|
| 1. 相对密度 | 2. 体积模量 | 3. 动力粘度 | 4. 质量力 | 5. 计示压强 |
| 6. 总流 | 7. 哈根-泊肃叶流 | 8. 水力粗糙管 | 9. 流速系数 | 10. 最佳缝隙 |

二、简答题：40 分（4 小题，每题 10 分）

1. 写出重力场不可压缩流体的静压强基本公式及其物理、几何意义。
2. 说明描述流体流动的两种方法及其研究对象。
3. 简述近似模型法的三种类型、相似准则式及其适用条件。
4. 以圆管中的层流为例，给出管路沿程能量损失的常见三种表示形式。

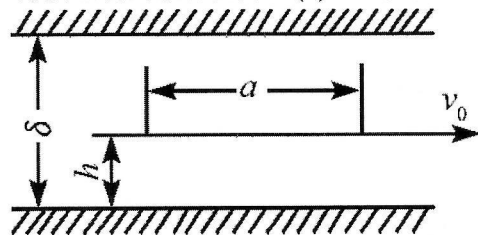
三、计算题：80 分（6 小题）

1. 给定速度场： $\mathbf{v}=6x\mathbf{i}+6y\mathbf{j}-7t\mathbf{k}$ 。试求：(1) $t=0$ 时的流线方程；(2) $t=0$ 时通过点 (a, b, c) 的流线方程。（10 分）
2. 如图所示为杯式汞真空计。杯上接大气时，左侧测压管上的读数为零。已知杯的直径 $D=60\text{ mm}$ ，测压管的直径 $d=6\text{ mm}$ 。试求：(1) 当测压管中读数 $h=300\text{ mm}$ 时，杯上的真空度 (mmHg)；(2) 说明这种测压计有什么优点。（10 分）



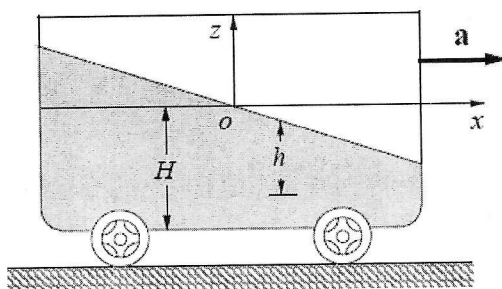
(题 2 图)

3. 已知在 $\delta=40\text{ mm}$ 的两平行壁面之间充满动力粘度 $\mu=0.7\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 的液体，在液体中有一边长为 $a=60\text{ mm}$ 的正方形薄板以 $v_0=15\text{ m/s}$ 的速度沿薄板所在平面内运动，假定沿铅直方向的速度分布是直线规律。试求：(1) 当 $h=10\text{ mm}$ 时，薄板运动的液体阻力？(2) h 为多大时，薄板运动阻力最小？（15 分）



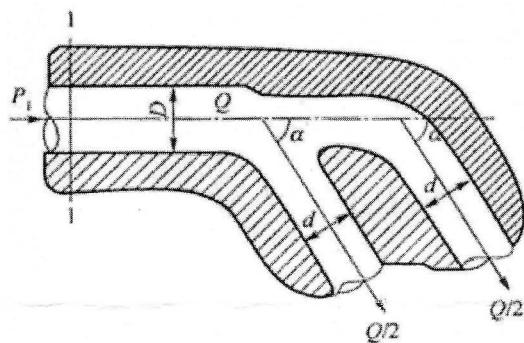
(题 3 图)

4. 如图所示为运送液体的槽车。槽车以等加速度 a 做水平运动。槽车静止时车内的液体高度为 H 。试求：(1) 槽车在等加速运动过程中的自由液面方程和压力分布；(2) 证明压力分布和惯性坐标系一致，即 $p=p_0+\rho gh$ 。(15分)



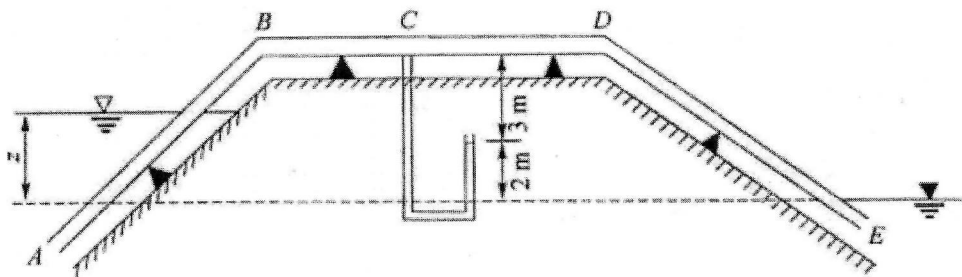
(题4图)

5. 如图所示为混凝土建筑物中的引水分岔管。各管中心线在同一水平面上，主管直径 $D=3\text{ m}$ ，分叉管直径 $d=2\text{ m}$ 。转弯角 $\alpha=60^\circ$ ，通过的总流量 $Q=35\text{ m}^3/\text{s}$ ，断面 1-1 的压强水头 $p_1=30\text{ mH}_2\text{O}$ 。如不计水头损失，试求水流对建筑物的作用力。(15分)



(题5图)

6. 如图所示为虹吸装置。管径均为 $d=200\text{ mm}$ ，管长 $l_{ac}=10\text{ m}$ ， $l_{ce}=15\text{ m}$ ，C 处接一 U 型水测压管，局部阻力系数 $\zeta_A=0.5$ ， $\zeta_B=\zeta_D=0.9$ ， $\zeta_E=1.8$ ，沿程阻力系数 $\lambda=0.03$ 。若将大气压忽略不计，求：(1) 通过虹吸管的恒定流量 Q ；(2) 上下游水位差 z 。(15分)



(题6图)