

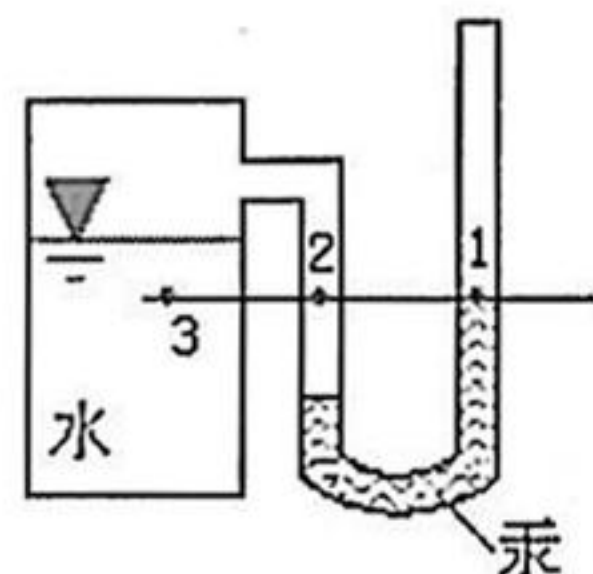
# 宁波大学 2009 年攻读硕士学位研究生 入学 考 试 试 题

(答案必须写在答题纸上)

考试科目: 流体力学 (A 卷) 考码: 825 专业名称: 轮机工程

一、选择题(在答题纸上写上题号和你的选择, 此题共30分, 每小题2分)

1. 在如图所示的密闭容器上装有U形水银测压计, 其中1, 2, 3点位于同一水平面上, 其压强关系



为:

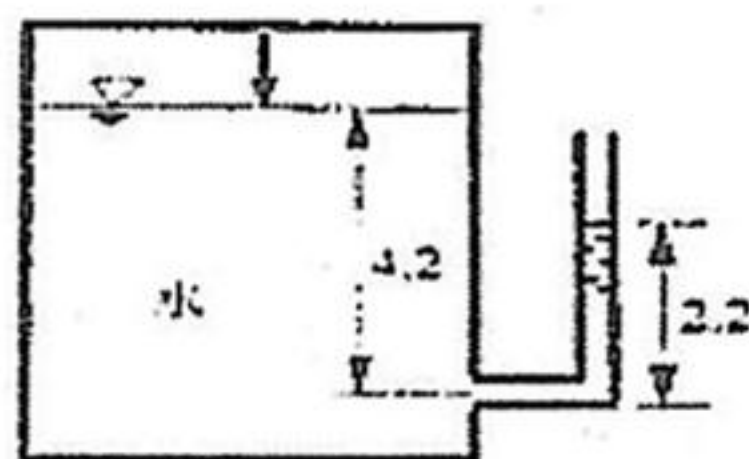
- A.  $p_1=p_2=p_3$     B.  $p_1>p_2>p_3$     C.  $p_1<p_2<p_3$     D.  $p_2<p_1<p_3$

2. 静止流体中任意一点的压强与\_\_\_\_\_无关。

- A. 点的位置    B. 作用面的方向    C. 流体的种类    D. 重力加速度

3. 一密闭容器内下部为水, 上部为空气, 液面下4.2米处的测压管高度为2.2m, 设当地压强为98KPa, 则容器内液面的绝对压强为\_\_\_\_\_水柱。

- A. 2m    B. 1m    C. 8m    D. -2m



4. 对粘性流体的管内流动, 可以证明, 动能修正系数  $\alpha$  是:

- A. 恒小于1    B. 恒大于1    C. 恒等于1.5    D. 恒大于2

5. 在缓坡明渠中不可能发生的流动是:

- A. 均匀缓流    B. 均匀急流    C. 非均匀缓流    D. 非均匀急流。

6. 断面平均流速  $v$  与断面上每一点的实际流速  $u$  的关系是:

- A.  $v=u$     B.  $v<u$     C.  $v>u$     D.  $v \leq u$  或  $v \geq u$

7. 进行石油输送管路的水力模型试验, 要实现动力相似, 应选的相似准则是:

- A. 雷诺准则    B. 弗劳德准则    C. 欧拉准则    D. 以上都不是

8. 判定流体的流动状态(层流和紊流)的依据是:

- A. 流速    B. 粘度    C. 佛氏数    D. 雷诺数

9. 管中层流时, 平均流速是中心处流速的\_\_\_\_\_倍。

- A. 1.2倍    B. 0.5倍    C. 2.5倍    D. 1.5倍

10. 两根管子的综合阻力参数分别为  $K_1=90000$ ,  $K_2=40000$ 。串联连接的总的综合阻力参数是并联的\_\_\_\_\_倍。

- A. 7    B. 8    C. 9    D. 10

11. 计算沿程阻力时, 其沿程阻力系数  $\lambda$  与\_\_\_\_\_有关。



# 宁波大学 2009 年攻读硕士学位研究生 入学 考 试 试 题

(答案必须写在答题纸上)

考试科目: 流体力学 (A 卷) 考码: 825 专业名称: 轮机工程

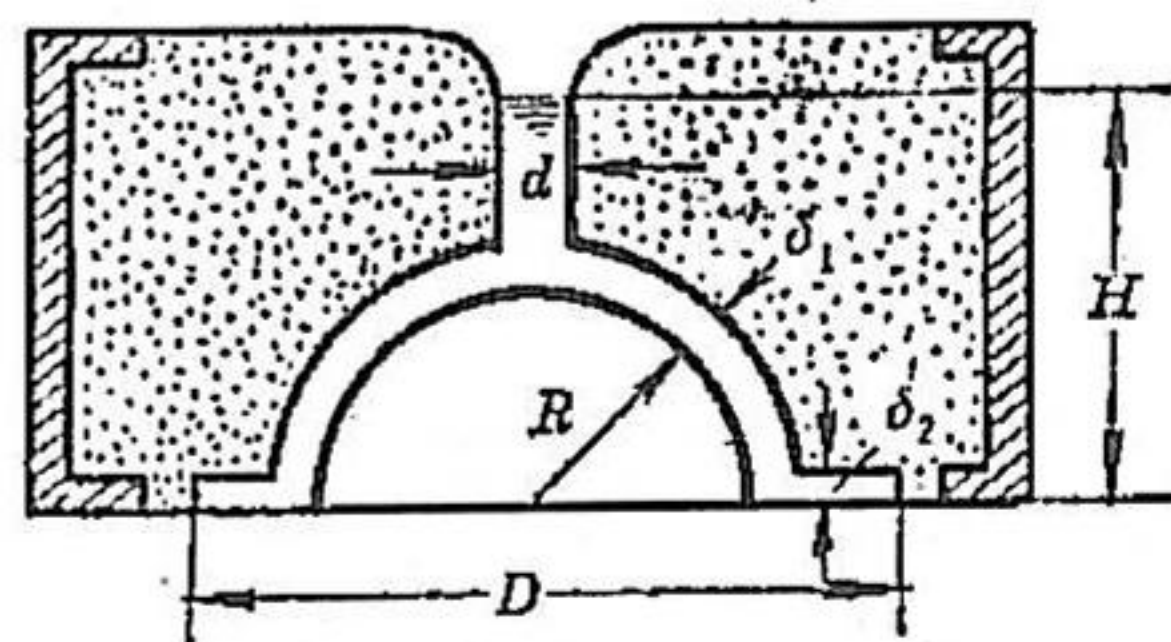
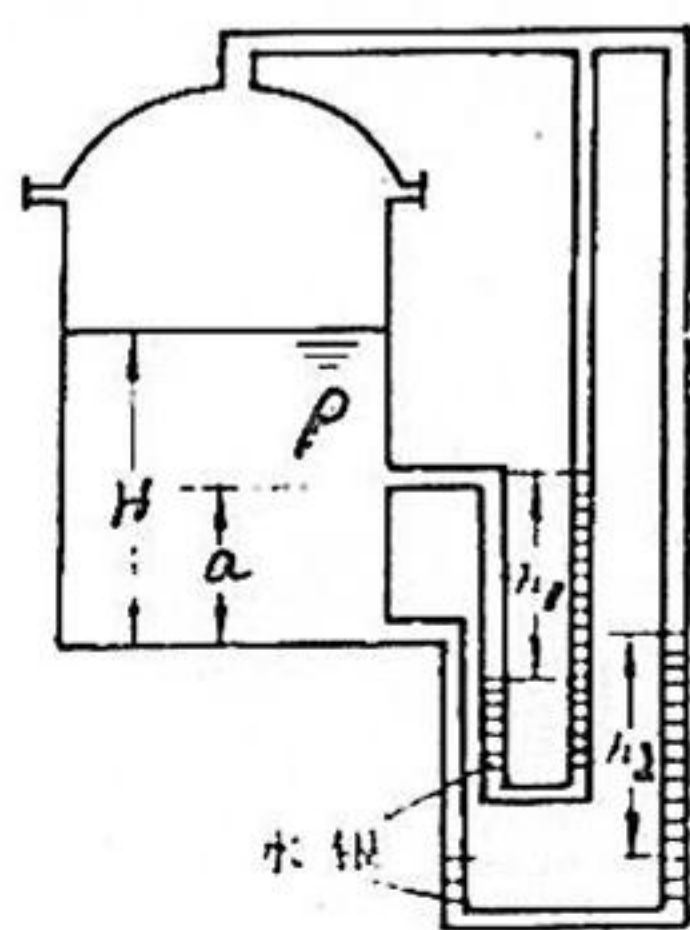
- A. 管壁粗糙度    B. 流动状态    C. A + B    D. 管子尺寸
12. 流体的相对密度定义为: 某种流体的密度与\_\_\_\_\_的密度的比值。  
A. 标准大气压下4℃水    B. 标准大气压下15℃水  
C. 标准大气压下4℃空气    D. 标准大气压下15℃空气
13. 计算突然扩大管的水头损失不能用下列\_\_\_\_\_公式。  
A.  $\frac{(v_1 - v_2)^2}{2g}$     B.  $\frac{v_1^2 - v_2^2}{2g}$     C.  $\zeta_1 \frac{v_1^2}{2g}$     D.  $\zeta_2 \frac{v_2^2}{2g}$
14. 下列单位中\_\_\_\_\_是比体积的单位。  
A.  $\text{kg}/\text{m}^3$     B.  $\text{N}/\text{m}^3$     C.  $\text{m}^3/\text{kg}$     D. 无量纲系数
15. 对液体而言, 其压缩性要比汽体\_\_\_\_\_。  
A. 大得多    B. 小得多    C. 相同    D. 可能大也可能小

## 二、问答题(每小题5分, 共40分)

- 若测压管水头为1m, 压强水头为 1.5m, 则测压管最小长度应该为多少?
- 静止的流体受到哪几种力的作用?
- 为什么虹吸管能将水输送到一定的高度?
- 运动中的理想流体受到哪几种力的作用?
- 当量管长 $l_e$ (写出定义及定义的计算式)
- 层流和紊流的主要区别是什么?
- 若测压管的读数为 $h_1$ , 毛细高度为 $h_2$ , 则该点的测压管实际高度为多少? (测压管的工作流体分别为水和水银)
- 牛顿流体的 $\tau$ 与 $du/dy$ 成正比, 那么 $\tau$ 与 $du/dy$ 成正比的流体一定是牛顿流体吗?

## 三、计算题(共80分, 每题分数见各题末)

- 下左图中灭火器内装有液体, 从水银差压计上读得  $h_1=26.5\text{mm}$ ,  $h_2=40\text{mm}$ ,  $a=100\text{mm}$ , 试求灭火器中液体的密度 $\rho$ 及装液高度 $H$ 。(15分)



- 用熔化铁水(相对密度为7)铸造带凸缘的半球形零件, 如上右图, 求铁水作用在砂箱上的力。已知 $H=0.5\text{m}$ ,  $D=0.8\text{m}$ ,  $R=0.3\text{m}$ ,  $d=0.05\text{m}$ ,  $\delta_1=0.02\text{m}$ ,  $\delta_2=0.05\text{m}$ 。(10分)

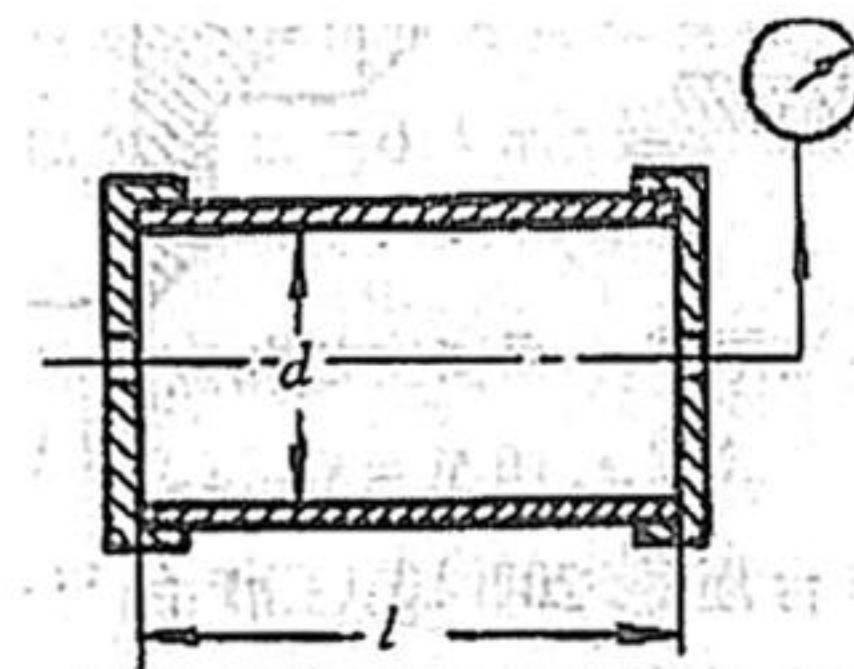
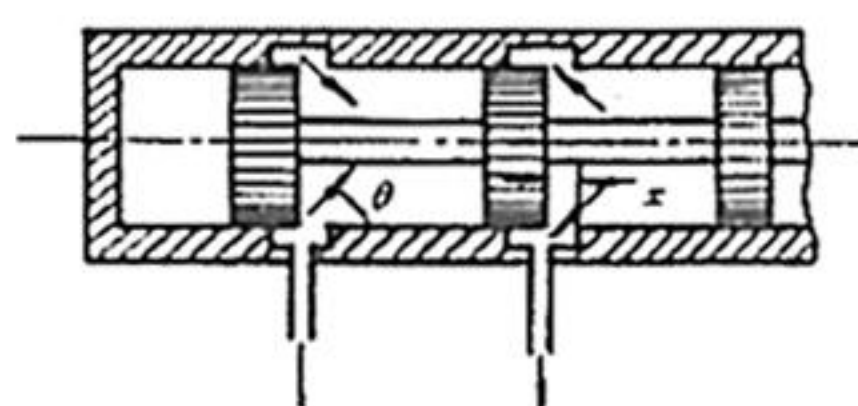


# 宁波大学 2009 年攻读硕士学位研究生 入学 考 试 试 题

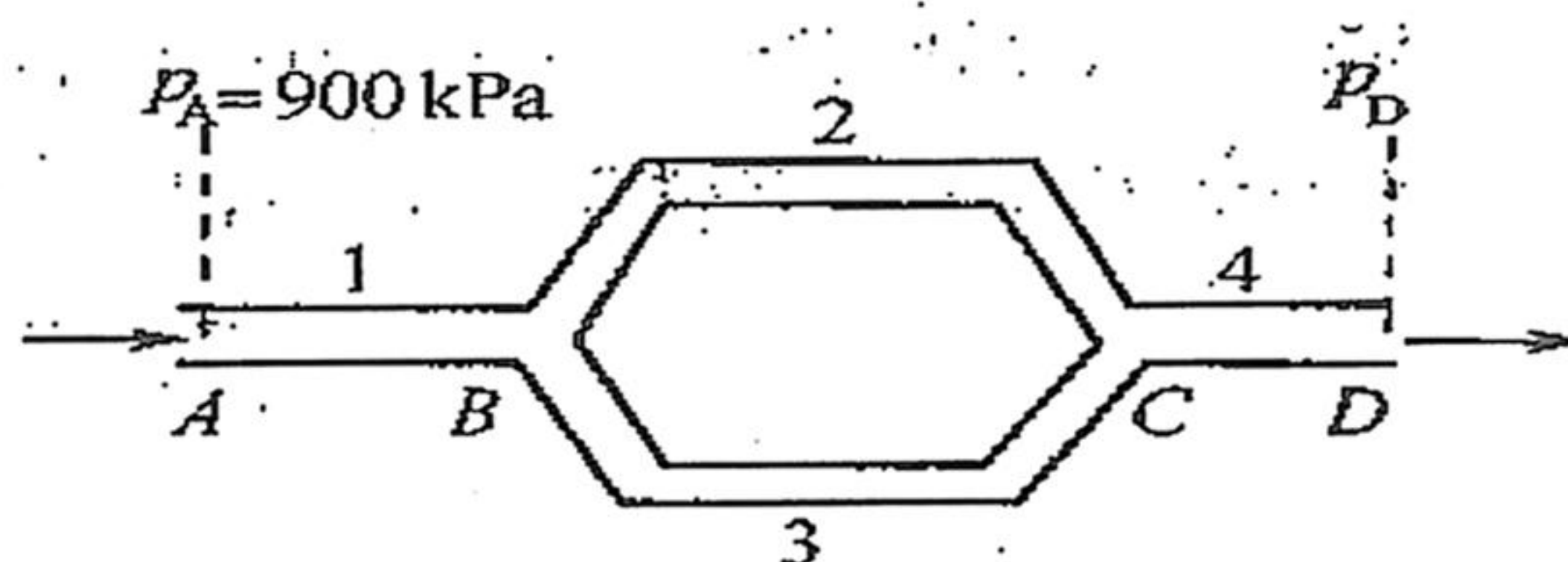
(答案必须写在答题纸上)

考试科目: 流体力学 (A 卷) 考码: 825 专业名称: 轮机工程

3. 下左图中换向阀直径 $d=30\text{mm}$ , 开口量 $x=2\text{mm}$ , 液流方向角 $\theta=69^\circ$ , 油液密度 $\rho=1000\text{kg/m}^3$ , 流量 $q_v=100\text{L/min}$ , 试求作用在换向阀上的轴向力。(15分)



4. 如上右图为了检查液压油缸的密封性, 需要进行水压试验, 试验前先将 $l=1.5\text{m}$ ,  $d=0.2\text{m}$ 的油缸用水全部充满, 然后开动试压泵向油缸再供水加压, 直到压强增加了 $20\text{MPa}$ , 不出故障为止。假定水的压缩率的平均值 $K_r=0.5 \times 10^{-9}\text{Pa}^{-1}$ , 忽略油缸变形, 试求试验过程中, 通过试压泵向液压缸又供应了多少水? (10分)
5. 下图所示的高压管道在B点分, 在C点汇, 管道材料为铸铁管, A、B、C和D点的位置分别为 $5.0\text{m}$ 、 $4.5\text{m}$ 、 $4.0\text{m}$ 和 $3.5\text{m}$ , 其它相关参数如下表所示。如果管道1内的流量为 $2\text{m}^3/\text{s}$ , A点的压强为 $900\text{kPa}$ , 假设流动处于粗糙管湍流区, 不计局部损失, 计算D点的压强。(30分)



管道序号	管径 $d(\text{mm})$	管长 $l$ (m)	过流断面积 $A$ ( $\text{m}^2$ )	流速 $v(\text{m/s})$	相对粗糙度 $\Delta/d$	沿程阻力系数 $\lambda$
1	750	500	0.442	4.53	0.000347	0.0154
2	400	600	0.126	—	0.000650	0.0177
3	500	650	0.196	—	0.000520	0.0168
4	700	400	0.385	5.20	0.000371	0.0156