

常州大学

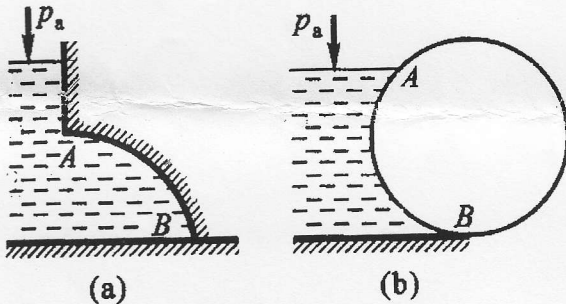
2011 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 851 科目名称: 工程流体力学 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、简要回答下列问题 (共 6 题, 每题 6 分, 共计 36 分)

1. 为什么每个相似准则都要表征惯性力?
2. 何为粘性底层?
3. 何谓流体的连续介质模型? 为了研究流体机械运动规律, 说明引入连续介质模型的必要性。
4. 什么叫流线? 流线有什么特点?
5. 紊流分为哪几个区, 各有何特点?
6. 绘出 AB 曲线上的压力体



二、单项选择题 (共 10 题, 每题 4 分, 共计 40 分)

1. 密度 ρ 、动力粘滞系数 μ 、流速 v 和长度 l 的无量纲组合是 ()
A、 $\frac{\mu v l}{\rho}$ B、 $\frac{\rho v^2 l}{\mu}$ C、 $\frac{\rho v l}{\mu}$ D、 $\frac{\rho l^2}{v \mu}$
2. 在孔口外接一管嘴, 管嘴的出流量比同样断面积的孔口出流量大, 其主要原因是 ()
A、管嘴阻力增加 B、管嘴收缩系数增大
C、孔口收缩断面处产生了真空 D、管嘴收缩断面处产生了真空
3. 在恒定流条件下 ()
A、流线与迹线正交 B、流线与迹线重合
C、流线是平行直线 D、迹线是平行直线
4. 圆管层流断面平均流速为 0.9m/s, 管轴心处的流速为 ()
A、0.9m/s B、1.35m/s C、1.8m/s D、3.6m/s

5. 粘性流体总水头线沿程的变化是()

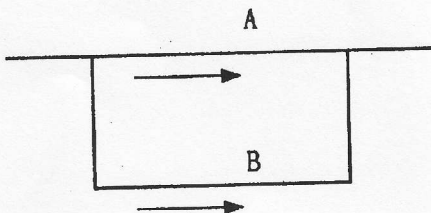
- A、沿程下降 B、沿程上升 C、保持水平 D、前三种情况都有可能.

6. 如模型比尺为 1:20, 考虑粘滞离占主要因素, 采用的模型中流体与原型中相同, 模型中流速为 50m/s, 则原型中流速为_____m/s。

- A、11.1 B、1000 C、2.5 D、223

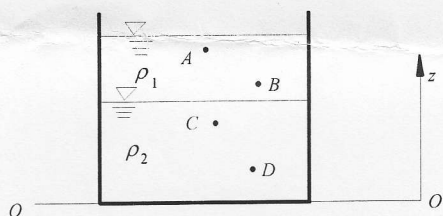
7. 并联管道 A、B, 两管材料、直径相同, 长度 $l_B=2l_A$, 两管的水头损失关系为()

- A、 $h_{fB}=h_{fA}$ B、 $h_{fB}=2h_{fA}$ C、 $h_{fB}=1.41h_{fA}$ D、 $h_{fB}=4h_{fA}$



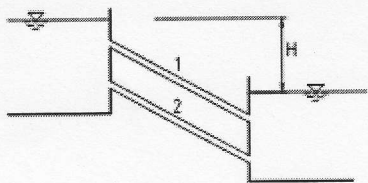
8. 图示容器内盛有两种不同的液体, 密度分别为 ρ_1, ρ_2 , 则有()

- A、 $z_A + \frac{p_A}{\rho_1 g} = z_C + \frac{p_C}{\rho_2 g}$ B、 $z_A + \frac{p_A}{\rho_1 g} = z_B + \frac{p_B}{\rho_1 g}$
 C、 $z_B + \frac{p_B}{\rho_1 g} = z_D + \frac{p_D}{\rho_2 g}$ D、 $z_B + \frac{p_B}{\rho_1 g} = z_C + \frac{p_C}{\rho_2 g}$



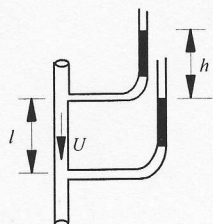
9. 图示两根完全相同的长管道, 只是安装高度不同, 两管的流量关系为()

- A $Q_1 < Q_2$ B、 $Q_1 > Q_2$ C、 $Q_1 = Q_2$ D、不定



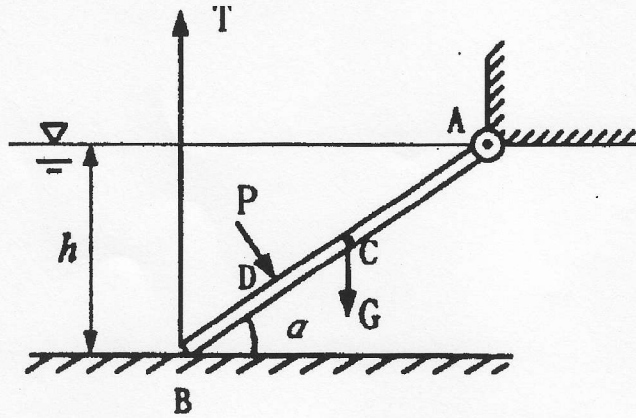
10. 水在等直径垂直管道内流动, 相距 l 的两断面间的水头损失 h_f 等于()

- A、 h B、 $h+l$ C、 $h-l$ D、 $L-h$

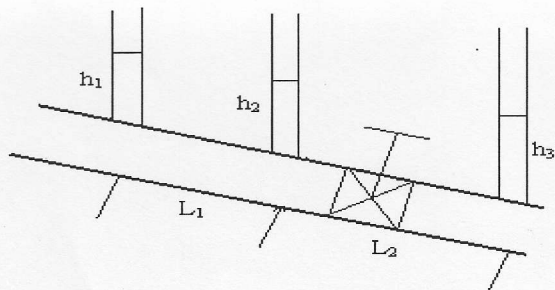


三、计算题（共 4 题，共计 74 分）

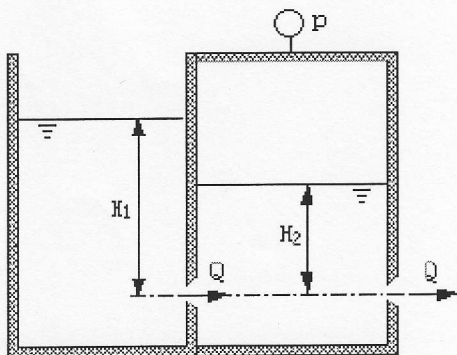
1. 如图所示，一矩形平板闸门 AB，宽 $b=2\text{m}$ ，与水平面夹角 $\alpha=30^\circ$ ，其自重 $G=19.6\text{kN}$ ，并铰接于 A 点。水面通过 A 点，水深 $h=2.1\text{m}$ ，试求打开闸门的最大铅直拉力 T 。（本题 18 分）



2. 为测定一个阀门局部阻力系数，在阀门的上下游装了 3 个测压管，其间距 $L_1=2.0\text{m}$ ， $L_2=3.0\text{m}$ ，是沿管段直径 $d=50\text{mm}$ ，与水平方向夹角为 45° ，管内水流速度 $u=3.2\text{m/s}$ 时，测压管读数分别为 $h_1=100\text{cm}$ ， $h_2=70\text{cm}$ ， $h_3=20\text{cm}$ 。求阀门局部阻力系数 ζ ？（本题 20 分）



3. 水箱上有两个完全相同的孔口 $H_1=8\text{m}$ ， $H_2=3\text{m}$ ，试求密封容器上的压强 p 。（本题 18 分）



4. 平面不可压缩流体速度分布: $V_x = x^2 - y^2 + x$; $V_y = -(2xy + y)$

(1) 流动满足连续性方程否? (2) 势函数 ϕ 、流函数 ψ 存在否? (3) 求势函数 ϕ 、流函数 ψ . (本题 18 分)