

# 扬州大学

## 2020 年硕士研究生招生考试初试试题 ( A 卷)

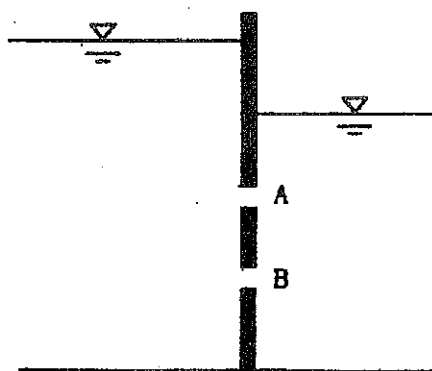
科目代码 **846** 科目名称 水力学(环)

满分 **150**

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、单项选择题：(共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分)

1. 水的粘性随温度的升高  
A. 增大 B. 减小 C. 不变 D. 不定
2. 对流线，以下描述正确的是  
A. 可以突然转折，但不能相交 B. 可以相交，但不可以突然转折  
C. 不可相交也不能突然转折 D. 可以终止在管壁上
3. 当输水管流量一定时，若管径增大，液流的临界雷诺数  
A. 增大 B. 减小 C. 不变 D. 以上三种均有可能
4. 底宽  $b=1.5\text{m}$  的矩形明渠，通过的流量  $Q=1.5\text{m}^3/\text{s}$ ，已知渠中某处水深  $h=0.4\text{m}$ ，该处水流的流态为  
A. 缓流 B. 急流 C. 临界流 D. 无法判定
5. 如图所示，孔板上各孔口的大小形状相同，则各孔口的出流量是  
A.  $Q_A=Q_B$  B.  $Q_A>Q_B$  C.  $Q_A<Q_B$  D. 不能确定



题 5 图

6. 对恒定均匀流，说法正确的是  
A. 迁移加速度为零 B. 迁移加速度和当地加速度均为零  
C. 当地加速度为零 D. 迁移加速度和当地加速度均不为零
7. 层流断面流速分布规律符合  
A. 均匀分布 B. 直线分布

- C. 抛物线分布 D. 对数分布

8. 静止液体中同一点各方向的压强

- A. 数值相等 B. 数值不等  
C. 仅水平方向数值相等 D. 铅垂方向数值最大

9. 当有压管流处在紊流粗糙管平方阻力区范围内时, 则随着雷诺数  $Re$  的增大, 其沿程损失系数  $\lambda$  将

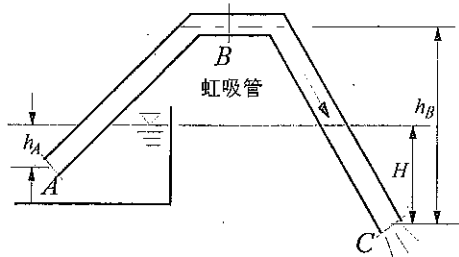
- A. 增大 B. 减小 C. 不变 D. 增大或减小

10. 具有自由液面的水力模型试验, 一般选用准则设计模型

- A. 粘滞力相似 B. 重力相似 C. 压力相似 D. 表面张力相似

二、简答题: (共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分)

11. 什么是理想液体? 流体力学为什么要引入理想液体的概念?  
12. 有人说“均匀流一定是恒定流”, 这种说法是否正确? 为什么?  
13. 描述流体运动有两种方法, 分别是拉格朗日法和欧拉法, 说明其差异, 在流体运动分析中常用那种方法?  
14. 流体微元运动的基本形式有哪几种?  
15. 有两条矩形断面的明渠, 渠壁材料、底宽  $B$  皆相同。若通过的流量  $Q$  相同, 底坡  $i_1 > i_2$ , 试问: 两条明渠中均匀流时水深哪个大、哪个小? 为什么?  
16. 有一等直径虹吸管如图所示, 问水流由低处  $A$  流向高处  $B$  时断面平均流速是否沿程减小? 在由高处  $B$  流向低  $C$  时, 流速是否沿程增加, 为什么?

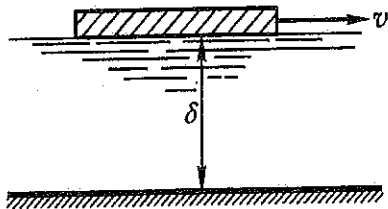


题 16 图

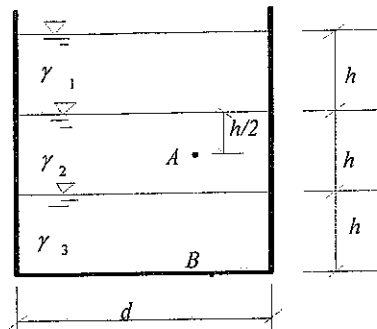
三、计算题: (共 10 小题, 每小题 10 分, 共 100 分)

17. 一平板在油面上作水平运动, 如图所示。已知平板运动速度  $V=1.0\text{m/s}$ , 板与固定边界的距离  $\delta=1\text{mm}$ , 油的粘度  $\mu=0.09807\text{Pa}\cdot\text{s}$ 。试求作用在平板单位面积上的切向力。  
18. 有一圆柱形容器, 内盛三种液体, 上层为  $\gamma_1=7.84\text{KN/m}^3$  的油, 中层  $\gamma_2=9.8\text{KN/m}^3$  的水, 下层为  $\gamma_3=133.28\text{KN/m}^3$  的汞。已知各层高度  $h$  均为  $0.5\text{m}$ , 容器直  $d=1.0\text{m}$ , 当

地大气压强  $p_a = 98 \text{ kN/m}^2$ ，试求：A、B 点的相对压强(用  $\text{KN/m}^2$  表示)

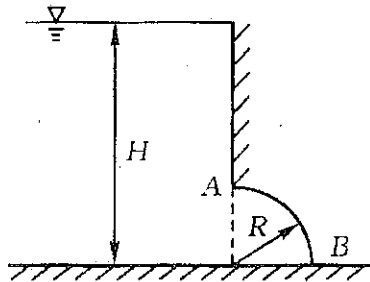


题 17 图



题 18 图

- 19、在储水容器垂直壁的下面，有一  $1/4$  圆柱面形的部件 AB，该部件的长度  $L=0.8\text{m}$ ，半径  $R=0.4\text{m}$ ，水深  $H=1.2\text{m}$ ，试求水作用在部件 AB 上的总压力。

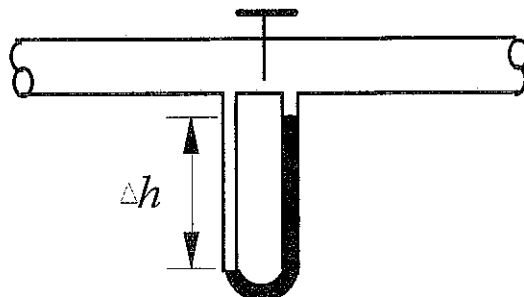


题 19 图

- 20、有一管道，已知半径  $r_0=15\text{cm}$ ，测得其流动时水力坡度  $J=0.15$ ，试求管壁处和离管轴  $r=10\text{cm}$  处的切应力  $\tau$ 。

- 21、输水管道直径  $d=50\text{mm}$ ，阀门 k 的局部阻力系数为  $12.82$ ，水银压差计读值为  $150\text{mm}$  汞柱，沿程损失不计。试求管道中的流量  $Q$ 。

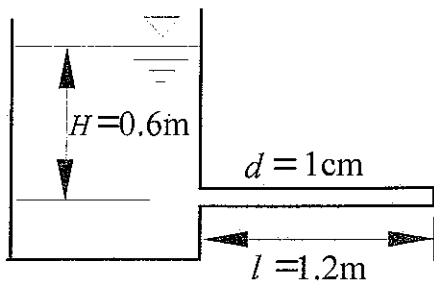
阀门



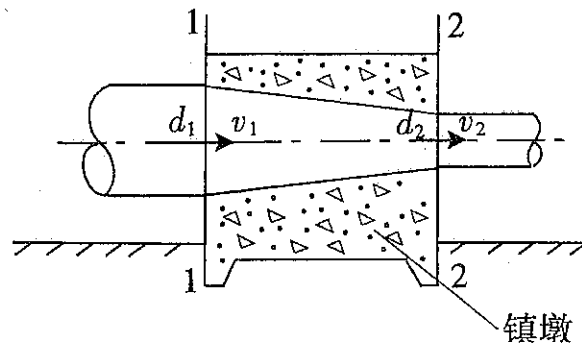
题 21 图

- 22、已知二维流动  $u_x = x + t$ ， $u_y = -y + t$ ，试求  $t=0$  时流体质点在  $(-1, -1)$  处的迹线方程。

- 23、平面流场  $u_x = ky$ ,  $u_y = 0$  ( $k$  为大于 0 的常数), 分析流场运动特征。(包括流线方程、线变形、角变形、旋转角速度)
- 24、通过水平圆管流出的液体流量为  $0.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ , 其装置如图所示。试证明流动为层流 (不计局部损失)。
- 25、已知某渠道断面底宽  $b=7.0\text{m}$ , 边坡系数  $m=1.5$ , 流量  $Q=9.45\text{m}^3/\text{s}$ , 水深  $h_0=1.20\text{m}$ 。在长为  $L=200\text{m}$  的渠段内水面降落  $\Delta z=0.16\text{m}$ 。求粗糙系数  $n$  值。
- 26、某管路渐变段固定在镇墩上, 通过的流量  $Q=0.0314\text{m}^3/\text{s}$ , 进水管管径  $d_1=200\text{mm}$ , 进水管形心点相对压强水头为 50 水柱高, 出水管管径  $d_2=100\text{mm}$ , 不计水头损失, 试求水流作用在该渐变段管壁上的力。



题 24 图



题 26 图