

全国 2016 年 4 月高等教育自学考试

# 流体力学试题

课程代码:03347

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

## 选择题部分

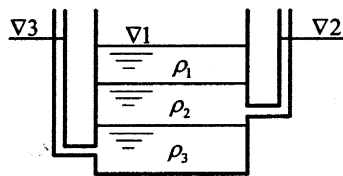
注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。
2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

### 一、单项选择题(本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

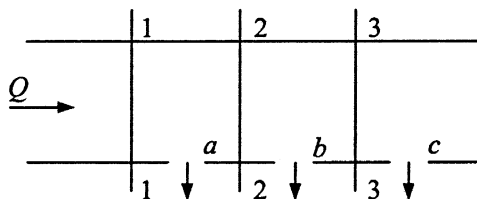
1. 流体的密度为  $\rho$ , 运动粘度为  $\nu$ , 其动力粘度  $\mu$  等于  
 A.  $\rho\nu$                       B.  $\rho^2\nu$                       C.  $\nu/\rho$                       D.  $\rho/\nu$
2. 如图所示, 静止容器内盛有三种不相混合的液体, 密度分别为  $\rho_1$ 、 $\rho_2$  和  $\rho_3$ , 并且  $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3$ , 容器及两侧测压管的液面高度分别为  $\nabla 1$ 、 $\nabla 2$  和  $\nabla 3$ , 三个高度的关系为



题 2 图

3. 如图等截面矩形送风管, 通过  $a$ ,  $b$ ,  $c$  三个风口向室内送风, 风管 1-1, 2-2, 3-3 断面的压强为  $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$ , 其关系为

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



题 3 图

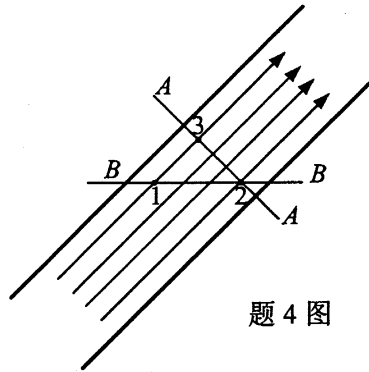
4. 如图所示倾斜放置等直径水管,  $A-A$  为过流断面,  $B-B$  为水平面, 1、2、3 为面上各点, 各点的运动参数有以下关系

A.  $p_1 = p_2$

B.  $p_2 = p_3$

C.  $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g}$

D.  $z_2 + \frac{p_2}{\rho g} = z_3 + \frac{p_3}{\rho g}$



题 4 图

5. 圆管均匀流过流断面上切应力按

A. 管轴处为零、管壁处最大的抛物线分布

B. 管壁处为零、管轴处最大的抛物线分布

C. 管轴处为零、管壁处最大的线性分布

D. 管壁处为零、管轴处最大的线性分布

6. 水管末端阀门突然关闭产生水击波, 其传播周期的第三阶段为

A. 增压波从阀门向管道进口传播

B. 增压波从管道进口向阀门传播

C. 减压波从阀门向管道进口传播

D. 减压波从管道进口向阀门传播

7. 棱柱形渠道过水断面面积的变化仅取决于

A. 边坡

B. 水深

C. 断面形状及尺寸

D. 粗糙系数

8. 堰分为薄壁堰、实用堰和宽顶堰, 各堰型的流量

A. 计算公式相同, 流量系数不同

B. 计算公式相同, 流量系数相同

C. 计算公式不同, 流量系数相同

D. 计算公式不同, 流量系数不同

9. 裘皮依公式表示的是

A. 急变渗流断面平均流速与水力坡度的关系

B. 渐变渗流断面平均流速与水力坡度的关系

C. 急变渗流点流速与水力坡度的关系

D. 渐变渗流点流速与水力坡度的关系

10. 密度、速度、长度和动力粘度的无量纲组合是

A.  $\frac{\rho v l^2}{\mu}$

B.  $\frac{\rho v^2 l}{\mu}$

C.  $\frac{\rho v^2 l^2}{\mu}$

D.  $\frac{\rho v l}{\mu}$

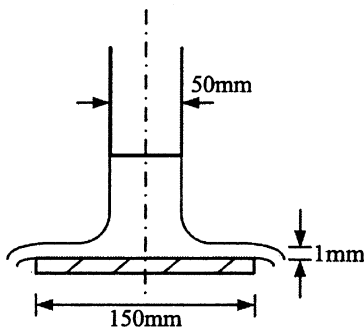
## 非选择题部分

注意事项：

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上，不能答在试题卷上。

### 二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

11. 静止流体中表面力的方向是沿作用面的\_\_\_\_\_方向。
12. 已知某点的绝对压强为  $0.39 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，若当地大气压强为  $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，则该点的真空度为\_\_\_\_\_ Pa。
13. 如图所示，水从垂直圆管流出，冲击水平放置的圆盘。圆管直径为 50mm，管内平均流速为 1.2m/s，圆盘直径为 150mm，测得圆盘边缘水层厚度为 1mm，则水离开圆盘的流速为\_\_\_\_\_ m/s。
14. 其间无能量输入的粘性流体管流，总水头线沿程\_\_\_\_\_。
15. 圆管层流运动的沿程阻力系数  $\lambda =$ \_\_\_\_\_。
16. 圆柱形外管嘴出流的流量系数与薄壁小孔口出流的流量系数之比等于\_\_\_\_\_。
17. 在并联管道中，各支管的\_\_\_\_\_相等。
18. 在缓坡渠道上修建挡水构筑物，下泄水流的收缩水深小于临界水深，水流呈急流下泄，形成的水面曲线为\_\_\_\_\_型。
19. 在宽为 1.0m 的平底水槽内，设置矩形薄壁堰，堰流为自由出流。若堰上水头  $H = 0.395 \text{ m}$ ，通过的流量  $Q = 0.5 \text{ m}^3 / \text{ s}$ ，则流量系数  $m_0 =$ \_\_\_\_\_。
20. 进行水力模型实验，要实现明渠水流的动力相似，应选\_\_\_\_\_相似准则。



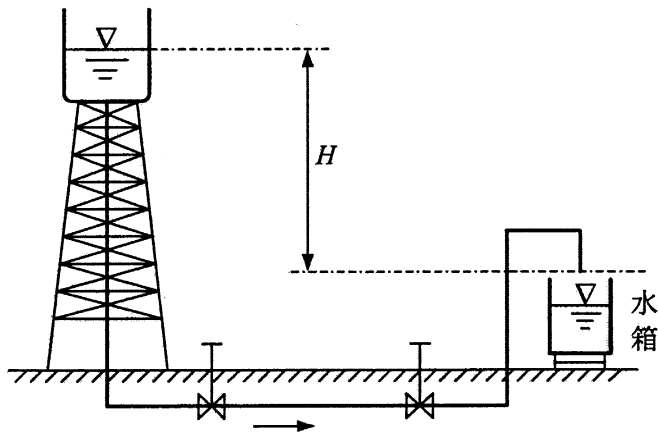
题 13 图

### 三、名词解释题（本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分）

21. 表面力
22. 流线
23. 边界层
24. 水跌
25. 量纲和谐原理

四、简答题（本大题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分）

26. 如图所示，水箱由一直径  $d=150\text{mm}$ ，长  $l=80\text{m}$ ，沿程阻力系数  $\lambda=0.03$  的管道供水，该管道中共有两个闸阀和 4 个  $90^\circ$  弯头，闸阀全开时局部阻力系数  $\zeta_v=0.12$ ，弯头局部阻力系数  $\zeta_b=0.48$ ，管道进口局部阻力系数  $\zeta_e=0.5$ ，水箱的有效容积  $V=25\text{m}^3$ ，水塔具有水头  $H=18\text{m}$ 。试求水箱充满水所需的最短时间。

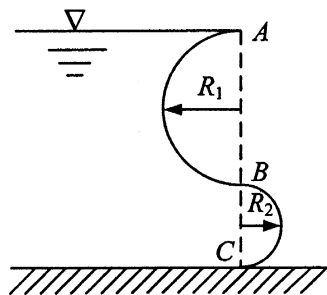


题 26 图

27. 梯形断面渠道底宽  $b=2.0\text{m}$ ，边坡系数  $m=1.5$ ，粗糙系数  $n=0.025$ ，底坡  $i=0.0006$ 。若水深  $h=0.8\text{m}$ ，试计算通过渠道的流量。
28. 半径  $r_0=0.1\text{m}$  的普通完全井，含水层厚度  $H=8\text{m}$ ，土壤的渗透系数  $k=0.001\text{m/s}$ 。若抽水时井中水深  $h=3\text{m}$ ，试求井的产水量。（影响半径  $R=3000s\sqrt{k}$ ）

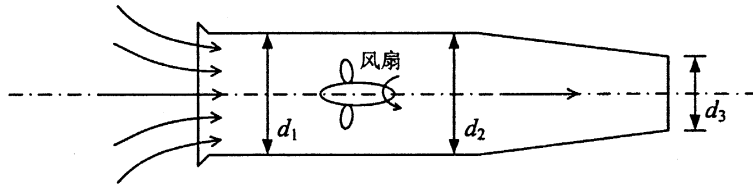
五、计算题（本大题共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分）

29. 如图所示，两个半圆弧连接成曲面  $ABC$  一侧挡水。已知半径  $R_1=1\text{m}$ ， $R_2=0.5\text{m}$ ，曲面宽  $b=2\text{m}$ ，试求作用于曲线上的静水总压力的大小和方向。



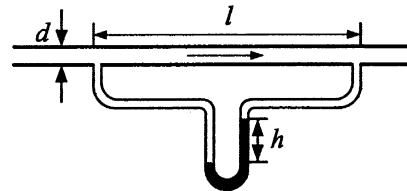
题 29 图

30. 图示通风装置，进、排风口均通大气。已知管径  $d_1=d_2=1\text{m}$ ， $d_3=0.5\text{m}$ ，排风口风速  $v_3=40\text{m/s}$ ，空气密度  $\rho=1.29\text{kg/m}^3$ 。不计损失，试求风扇前后的压强  $p_1$  和  $p_2$ 。



题 30 图

31. 如图所示，应用细管式粘度计测定油的粘度。已知细管直径  $d=6\text{mm}$ ，测量管段长  $l=2\text{m}$ ，实测油的流量  $Q=6.6\times 10^{-5}\text{m}^3/\text{s}$ ，水银压差计读值  $h=0.3\text{m}$ ，油的密度  $\rho=901\text{kg/m}^3$ ，水银的密度  $\rho_{\text{水银}}=13.6\times 10^3\text{kg/m}^3$ ，试求油的运动粘度并验证流动是否为层流。



题 31 图