

绝密 ★ 考试结束前

全国 2012 年 10 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。

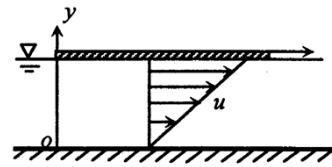
2. 每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

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. 如图所示，在油面上作水平运动的平板引起油层内油的速度分布为  $u=2y$ 。已知油的动力粘度为  $\mu$ ，则作用在油层内剪应力的分布为

- A.  $\tau=y$
- B.  $\tau=\mu$
- C.  $\tau=2y$
- D.  $\tau=2\mu$



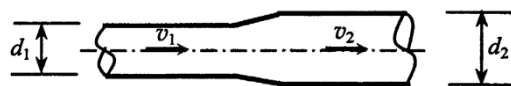
题 1 图

2. 露天水池，水深 2m 处的相对压强为

- A. 2.0kPa
- B. 9.8kPa
- C. 19.6kPa
- D. 25.0kPa

3. 如图所示变直径水管。已知管径  $d_1=50\text{mm}$ ， $d_2=80\text{mm}$ ，断面平均流速  $v_1=3.5\text{m/s}$ ，则  $v_2$  为

- A. 1.37m/s
- B. 1.73m/s
- C. 2.19m/s
- D. 2.77m/s



题 3 图

4.水管长  $l=10\text{m}$ , 直径  $d=50\text{mm}$ , 沿程阻力系数  $\lambda=0.0283$ , 沿程水头损失  $h_f=1.2\text{m}$ , 水管的流速为

- A.0.21m/s                                      B.0.46m/s  
C.2.04m/s                                      D.4.16m/s

5.阀门突然关闭时, 水击波传播过程的第一阶段为

- A.增压波从管道进口向阀门传播                      B.减压波从管道进口向阀门传播  
C.增压波从阀门向管道进口传播                      D.减压波从阀门向管道进口传播

6.已知矩形断面渠道底宽为  $4\text{m}$ , 其水力最优断面水深应为

- A.1m    B.2m  
C.4m    D.8m

7.明渠均匀流为急流时

- A. $Fr < 1$     B.  $v < v_c$   
C. $h > h_c$     D.  $i > i_c$

8.实用堰堰顶厚度  $\delta$  与堰上水头  $H$  比值的范围为

- A. $\delta/H < 0.67$     B. $0.67 < \delta/H < 2.5$   
C. $2.5 < \delta/H < 10$     D. $\delta/H > 10$

9.自由溢流的矩形薄壁堰, 堰宽  $b=1.0\text{m}$ , 流量系数  $m_0=0.46$ , 当堰上水头  $H=0.392\text{m}$  时, 通过的流量为

- A. $0.1\text{ m}^3/\text{s}$     B. $0.5\text{ m}^3/\text{s}$   
C. $1.0\text{ m}^3/\text{s}$     D. $5.0\text{ m}^3/\text{s}$

10.达西定律与裘皮依公式分别适用于

- A.均匀渗流与渐变渗流                                      B.渐变渗流与均匀渗流  
C.急变渗流与均匀渗流                                      D.均匀渗流与急变渗流

## 非选择题部分

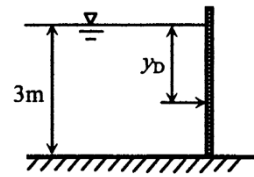
注意事项:

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, 任意点压强的大小与\_\_\_\_\_无关。

12. 如图所示垂直放置的矩形平板闸门。若闸前水深为 3m，静水总压力的作用点到水面的距离  $y_D$  为\_\_\_\_\_m。



题 12 图

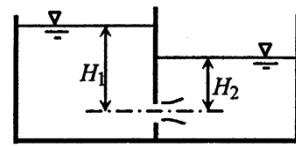
13. 流线是表示某时刻流动方向的曲线，曲线上各质点的流速矢量都与该曲线\_\_\_\_\_。

14. 圆管层流沿程水头损失  $h_f$  与断面平均流速  $v$  的\_\_\_\_\_次方成正比。

15. 输水管中水流速为 1.70m/s，阀门的局部水头损失为 1.2m，其局部阻力系数为\_\_\_\_\_。

16. 在边界层内，速度梯度  $du/dy$  很大，\_\_\_\_\_的影响不能忽略。

17. 图示孔口出流的作用水头为\_\_\_\_\_。



题 17 图

18. 棱柱形平坡渠道的水跃函数曲线上，对应于水跃函数最小值的水深是\_\_\_\_\_。

19. 为安全起见，可以把雷诺数等于\_\_\_\_\_作为渗流线性定律适用的上限。

20. 根据量纲和谐原理，凡正确反映客观规律的物理方程，其各项的\_\_\_\_\_一定是一致的。

### 三、名词解释题(本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分)

21. 真空度

22. 一元流动

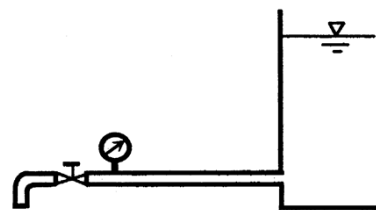
23. 水力半径

24. 断面单位能量

25. 渗流

### 四、简答题(本大题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分)

26. 已知图示水箱出水管直径  $d=50\text{mm}$ ，末端阀门关闭时，压力表读数为 35kPa；若阀门开启后该读数降至 16kPa，不计水头损失，试求通过出水管的流量。



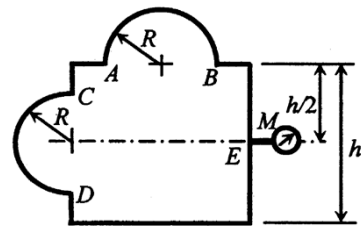
题 26 图

27. 水平通风管长  $l=200\text{m}$ ，直径  $d=1.0\text{m}$ ，沿程阻力系数  $\lambda=0.012$ ，气流密度  $\rho=1.2\text{kg/m}^3$ ，测得两端压强差  $\Delta p=78.4\text{Pa}$ ，试求通风管中的空气流量。

28.通过模型试验研究某工程溢流坝的布置。已知溢流坝的最大下泄流量为  $197\text{m}^3/\text{s}$ ，实验室的供水能力为  $0.04\text{m}^3/\text{s}$ ，试根据供水能力确定模型的最大长度比尺。

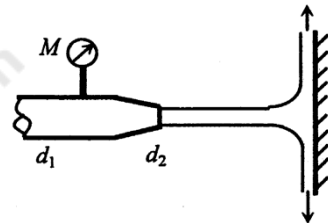
五、计算题(本大题共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分)

29.如图所示充满水的密闭水罐，顶面  $AB$  与侧面  $CD$  均为半径  $R=1\text{m}$  的半球形。已知  $E$  点处压力表读数为  $98\text{kPa}$ ，水箱高  $h=3\text{m}$ ，试分别求作用在顶面  $AB$  上和侧面  $CD$  上总压力的水平分力和铅垂分力。(提示：球的体积为  $\frac{4}{3}\pi R^3$ )



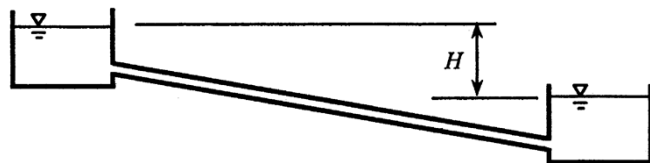
题 29 图

30.如图所示，水流经喷嘴水平喷射至垂直平板。已知水管直径  $d_1=50\text{mm}$ ，喷嘴出口直径  $d_2=30\text{mm}$ ，压力表读数  $P_M=490\text{kPa}$ 。不计水头损失，试求水流对平板的冲击力。



题 30 图

31.如图所示。已知两水箱水面高差  $H=2\text{m}$ ，两水箱间并联两根标高相同、长度均为  $30\text{m}$ 、直径均为  $100\text{mm}$  的管道，(1)试求通过两根管道的总流量；(2)若改为直径  $d=125\text{mm}$  单管，通过的总流量不变，试求管长。(假定管道沿程阻力系数均为  $0.032$ ，局部水头损失忽略不计)



题 31 图