

全国 2020 年 10 月高等教育自学考试

流体力学试题

课程代码:03347

1. 请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。
2. 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。

选择题部分

注意事项:

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。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 根据牛顿内摩擦定律,当流体粘度一定时,影响流体剪应力大小的因素是

- A. 速度
- B. 压强
- C. 速度梯度
- D. 压强梯度

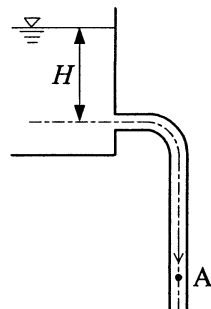
2. 某点的真空度为 65kPa,当地大气压强为 0.1MPa,该点的绝对压强为

- A. 165kPa
- B. 65kPa
- C. 35kPa
- D. 25kPa

3. 如图所示,水箱的水经等径弯管流出,水位 H 恒定,

管轴线 A 点处质点的

- A. 时变加速度为零,位变加速度也为零
- B. 时变加速度为零,位变加速度不为零
- C. 时变加速度不为零,位变加速度为零
- D. 时变加速度不为零,位变加速度也不为零



题 3 图

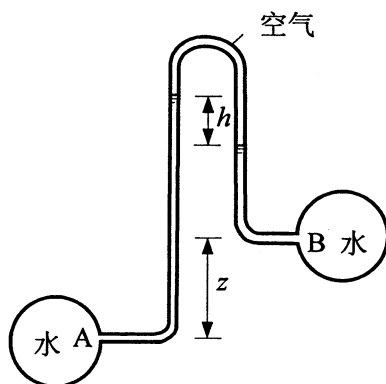
非选择题部分

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. 静止流体受到任何微小的_____作用,都会发生流动。
12. 如图所示,两高程差 $z = 20\text{cm}$ 的水管 A 和 B,已知测压管液面差 $h = 10\text{cm}$,两管的压强差 ($p_A - p_B$) 为_____kPa。



题 12 图

13. 均匀流中,流线是相互平行的_____。
14. 圆管流动中,粘性底层厚度随雷诺数的增大而_____。
15. 紊流粗糙区,沿程摩阻系数 λ 只与_____有关。
16. 绕流阻力系数一般取决于_____、物体形状以及表面的粗糙情况。
17. 在有压管水力计算中,如果沿程水头损失和局部水头损失两者所占比重相当,计算时都不能忽略,这类管道称为_____。
18. 在有压管道内,由于某种原因使水流流速突然发生变化,同时引起_____大幅波动的现象,称为水击。
19. 达西渗流实验中,已知过流断面面积(圆筒面积) $A = 500\text{cm}^2$,渗流量 $Q = 5\text{cm}^3/\text{s}$,水力坡度 $J = 0.6$,则均匀砂土的渗透系数 k 值为_____ cm/s 。
20. 流动处于紊流粗糙区时,要做到模型与原型流动的重力和阻力相似,则进行模型设计时用_____准则。

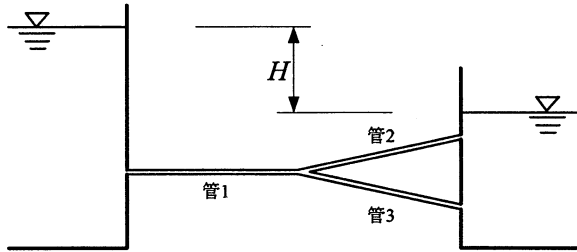
三、名词解释题:本大题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。

21. 相对压强
22. 元流
23. 层流
24. 间接水击
25. 临界底坡

四、简答题：本大题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分。

26. 简述元流伯努利方程 $z + \frac{p}{\rho g} + \frac{u^2}{2g} = C$ 的适用条件。

27. 如图所示输水长管，管 1、管 2 和管 3 的长度均为 l ，直径均为 d ，比阻均为 a 。已知作用水头 H 恒定不变，求总流量。

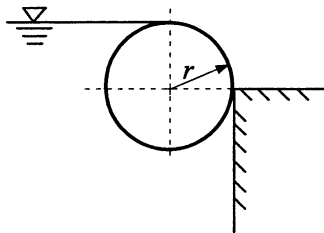


题 27 图

28. 水管管长 $L = 500\text{m}$ ，管径 $d = 300\text{mm}$ ，沿程摩阻系数 $\lambda = 0.02$ ，通过的流量 $Q = 60\text{L/s}$ ，水的运动粘度 $\nu = 1.01 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$ 。试判别流态并计算沿程水头损失。

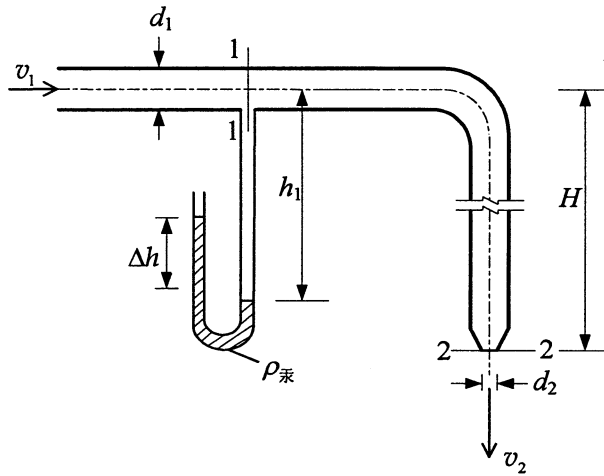
五、计算题：本大题共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分。

29. 如图所示半径 $r = 0.4\text{m}$ 的圆柱体，四分之三柱面与水接触，试求作用于该圆柱体单位宽度上静水总压力的水平分力和铅垂分力。



题 29 图

30. 如图所示一输水管道，管道直径 $d_1 = 0.1\text{m}$ ，管道末端接一喷嘴，喷嘴出口直径 $d_2 = 0.05\text{m}$ ，U 型测压管中汞柱高差 $\Delta h = 0.2\text{m}$ ，测得 $h_1 = 0.72\text{m}$ ， $H = 5\text{m}$ ，若不计水头损失，试求管道中的流量 Q 。（ $\rho_{\text{汞}} = 13.6 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）



题 30 图

31. 无粘性流体元流的能量方程为 $\rho gz + p + \frac{\rho u^2}{2} = C$ ，试将方程中各项的量纲以基本量纲 M（质量）、L（长度）、T（时间）的组合形式表示出来，并判断该方程是否符合量纲和谐原理。