

全国 2020 年 10 月自考流体力学 03347 真题

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。

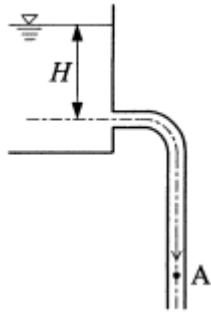
1. 根据牛顿内摩擦定律, 当流体粘度一定时, 影响流体剪应力大小的因素是

- 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



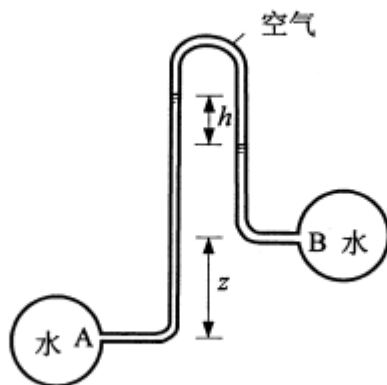
- A.时变加速度为零，位变加速度也为零
- B.时变加速度为零，位变加速度不为零
- C.时变加速度不为零，位变加速度为零
- D.时变加速度不为零，位变加速度也不为零

www.c1x1b.com

4. 在没有能量输入输出的管流中, 沿流动方向, 一定会减小的物理量是
 - A. 测压管水头
 - B. 压强水头
 - C. 流速水头
 - D. 总水头
5. 紊流附加剪应力的产生是由于
 - A. 壁剪切速度引起的动量交换
 - B. 断面平均流速引起的动量交换
 - C. 时均流速引起的动量交换
 - D. 脉动流速引起的动量交换
6. 已知圆柱形外管嘴(流量系数 $\mu_n = 0.82$) 的流量为 3L/s , 则与其直径相同、作用水头相同的薄壁小孔口的流量为
 - A. 1.86L/s
 - B. 2.27L/s
 - C. 2.46L/s
 - D. 3.96L/s
7. 有两条梯形断面棱柱形渠道, 边坡系数、底宽、粗糙系数和流量均相等, 底坡 $i_1 > i_2 > 0$, 两渠道中的临界水深和正常水深的关系为
 - A. $h_{c1} > h_{c2}, h_{01} > h_{02}$
 - B. $h_{c1} = h_{c2}, h_{01} < h_{02}$
 - C. $h_{c1} < h_{c2}, h_{01} < h_{02}$
 - D. $h_{c1} < h_{c2}, h_{01} = h_{02}$
8. 设堰顶厚度为 δ , 堰上水头为 H , 则薄壁堰符合条件
 - A. $\frac{\delta}{H} < 0.67$
 - B. $0.67 < \frac{\delta}{H} < 2.5$
 - C. $2.5 < \frac{\delta}{H} < 10$
 - D. $\frac{\delta}{H} > 10$
9. 在渗流模型中, 假定
 - A. 土壤颗粒大小均匀
 - B. 土壤颗粒排列整齐
 - C. 土壤颗粒为球形
 - D. 土壤颗粒全部略去
10. 按雷诺相似准则设计模型, 采用同种流体进行试验, 流速比尺 λ_v 与长度比尺 λ_L 的关系是
 - A. $\lambda_v = \lambda_L^{-1}$
 - B. $\lambda_v = \lambda_L^{-1/2}$
 - C. $\lambda_v = \lambda_L^{1/2}$
 - D. $\lambda_v = \lambda_L$

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。

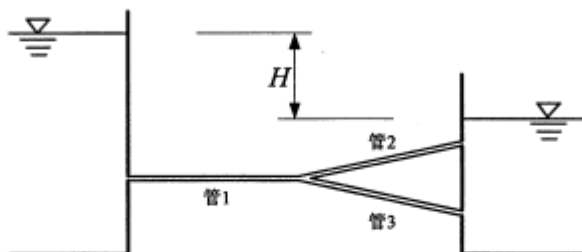
三、名词解释题：本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。

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。

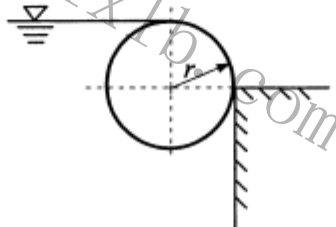


题 27 图

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。

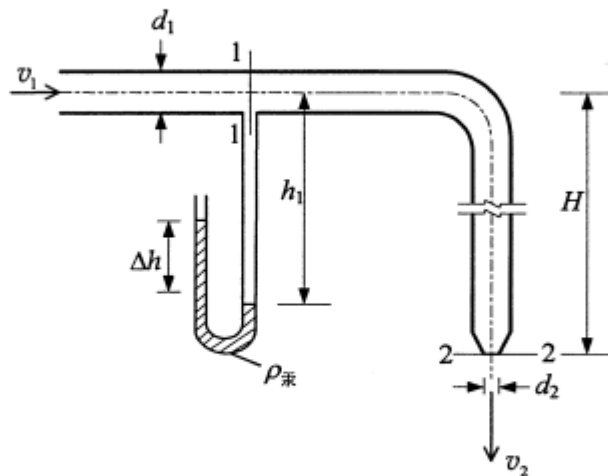
五、计算题：本大题共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分。

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。