

2022年4月高等教育自学考试全国统一考试

流体力学泵与风机

(课程代码 11084)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 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. 液体静力学的基本方程式是
A. $G = G_0 + \gamma h$ B. $p = p_0 + \gamma h$
C. $V = V_0 + \gamma h$ D. $F = F_0 + \gamma h$
2. 绝对压强是以下列哪项作为计算基准的压强
A. 毫无一点气体存在的绝对真空 B. 有少量气体存在的真空
C. 当地大气压 D. 当地海拔高度压强
3. 能量方程中的 Z 指的是
A. 位置水头 B. 流速水头
C. 测压管水头 D. 总水头
4. 下列哪项沿程总是减少的?
A. 断面单位能量 B. 实际液体总水头
C. 单位重量液体压能 D. 理想液体总水头
5. 1883 年英国物理学家雷诺通过实验研究发现, 液体运动存在着两种不同形态是
A. 慢流和缓流 B. 急流和缓流
C. 层流和紊流 D. 快流和慢流

6. 管路特性系统的曲线表示系统的
A. 需求曲线 B. 供给曲线
C. 水泵性能曲线 D. 能量变化曲线
7. 水泵是输送和提升液体的机器, 是转换能量的机械, 它把原动机的机械能转换为被输送液体的能量, 使液体获得
A. 压力和速度 B. 动能和势能
C. 流动方向的变化 D. 静扬程
8. 叶片泵比转数的大小规律是
A. 离心泵 > 轴流泵 > 混流泵 B. 离心泵 < 轴流泵 < 混流泵
C. 离心泵 < 混流泵 < 轴流泵 D. 离心泵 > 混流泵 > 轴流泵
9. 水泵铭牌参数(即设计参数)是指水泵在
A. 最高扬程时的参数 B. 最大流量时的参数
C. 最大功率时的参数 D. 最高效率时的参数
10. 为了提高离心泵的效率, 将叶片做成
A. 前向叶轮 B. 直线叶轮
C. 前弯叶轮 D. 后向叶轮

二、多项选择题: 本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分。在每小题列出的备选项中至少有两项是符合题目要求的, 请将其选出, 错选、多选或少选均无分。

11. 压强的计算基准有
A. 绝对压强 B. 相对压强
C. 海拔压强 D. 牛顿压强
E. 伯努利压强
12. 一个标准大气压换算为液柱高度, 可表示为
A. 999 mm Hg B. 760 mm Hg
C. 1000.3m H₂O D. 26.67 m H₂O
E. 10.33m H₂O
13. 在管道的流体流动中, 减小阻力可以增加过流流量。下述减少阻力的措施中, 正确的有
A. 用刚性管边壁代替柔性管边壁
B. 用渐变管的连接代替突变连接
C. 在流体内投加极少量的化学添加剂, 以减小流体的摩擦力
D. 采用流线型或圆角型等平顺的管道进口
E. 采用大量阀门

14. 下列属于水泵的性能曲线的是

- A. $Q-H$ B. $Q-N$
C. $Q-\eta$ D. $Q-M$
E. $Q-O$

15. 水泵并联工作的目的有

- A. 可增加供水量 B. 可增加扬程
C. 可调节流量和扬程 D. 可提高供水可靠性
E. 增加水泵的抗震能力

三、判断题：本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。判断下列各题正误，正确的在答题卡相应位置涂“A”，错误的涂“B”。

16. 考虑黏性影响的流体，称为“黏性流体”。
17. 流体静压强的方向必然是垂直并指向作用面的。
18. 国际上规定标准大气压用符号 atm 表示。
19. 流场中各点流速不随时间变化的流动称为非恒定流。
20. 连续性方程是由动量守恒定律出发的。
21. 流量 Q 的常用单位为 m^3/s 。
22. 气蚀作用不会影响泵的正常运行。
23. 泵或风机损失可分为流动水力损失、容积损失、机械损失。
24. 两台水泵串联运行时，流量相等、扬程叠加。
25. 厂家所给 $[H_s]$ 的标准状态（或标准情况）为：大气压为一个标准大气压（ $h_A = 10.33$ 米水柱），水温为 $20^\circ C$ （ $h_v = 0.24m$ ）。

第二部分 非选择题

四、填空题：本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。

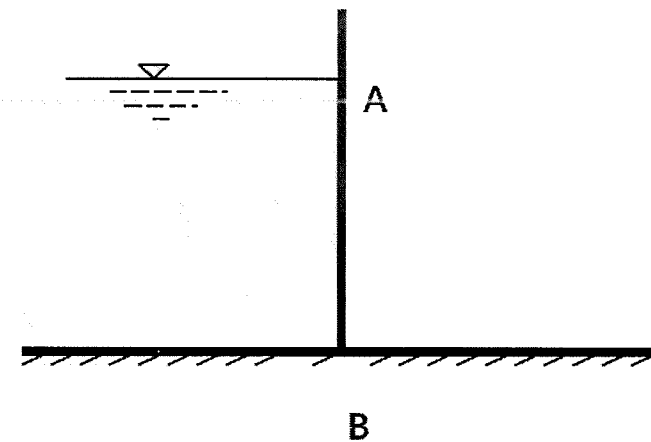
26. 力是使流体运动状态发生变化的外因，根据力作用方式的不同，可以分为表面力和_____。
27. 在工程流体力学中，大量出现密度 ρ 和重力加速度 g 的乘积 ρg ，为了书写和表述简便，用符号 γ 表示，并称之为“_____”。
28. 空气的黏滞性随温度升高而_____。（填增大或减小）
29. 在连通、同种、连续的静止液体中，水平面必然是_____。
30. 某管段中入口处总水头为 3.2m，出口处总水头为 2.9m，该管段的水头损失值为_____m。

31. 单位重量流量的液体通过泵所获得的有效能量称为_____。

32. 轴流泵的启动方式为_____。
33. 离心式泵根据泵转轴的位置可以分为立式泵和_____。
34. 水泵型号 IS100-65-200 中，IS 指的是_____。
35. 运转中的水泵装置真空计与压力表的读数之和为_____。

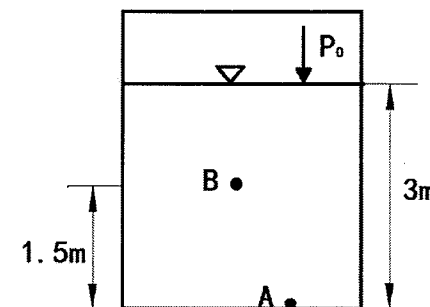
五、简答题：本大题共 2 小题，每小题 8 分，共 16 分。

36. 常温下，水和空气在相同直径的管道中以相同的速度流动，哪种流体易为紊流？
37. 绘制图中 AB 面上的压强分布图。

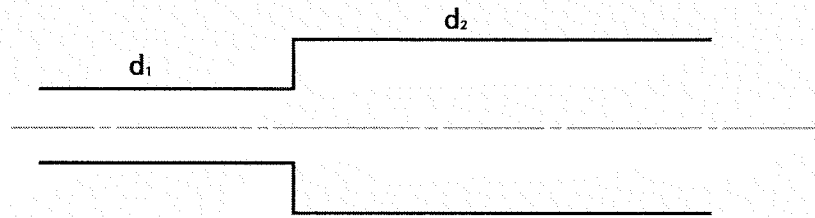


六、计算题：本大题共 4 小题，每小题 11 分，共 44 分。

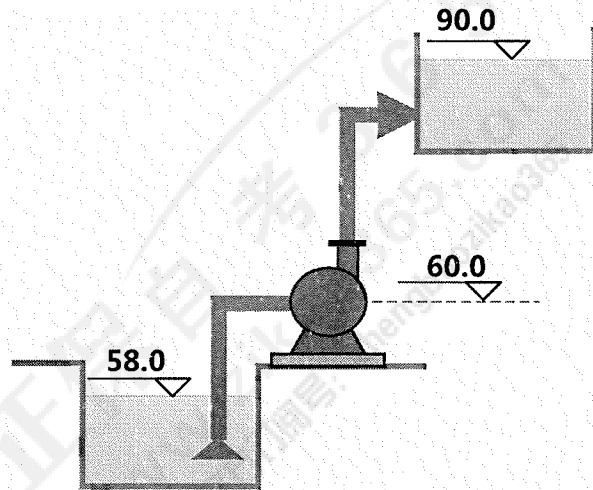
38. 试求图中 A、B 两点的绝对压强，图中 p_0 是绝对压强， $p_0=9.8kPa$ 。



39. 如图所示的管段, $d_1 = 0.05\text{m}$, $d_2 = 0.10\text{m}$, 当流量为 $0.004\text{m}^3/\text{s}$ 时, 求各管段的平均流速。



40. 水泵流量 $Q=120\text{ L/s}$, 已知整段供水系统水头损失 $\Sigma h = 3.7\text{m}$; 吸水水面标高 58.0m ; 泵轴标高 60.0m ; 高位水箱水面标高 90.0m 。求水泵的扬程。



41. 已知某多级单吸离心泵的额定参数为流量 $Q=0.07\text{m}^3/\text{s}$, 扬程 $H=48\text{m}$, 级数为 10 级, 转速 $n=2950\text{rpm}$, 试计算其比转数 n_s 。