

扬州大学

2020 年硕士研究生招生考试初试试题 (A 卷)

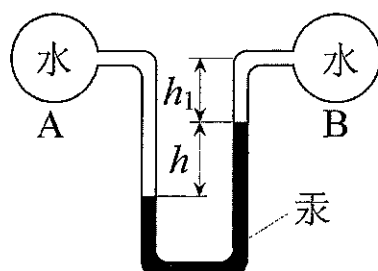
科目代码 **839** 科目名称 **工程流体力学**

满分 **150** 分

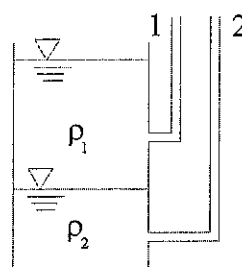
注意：①认真阅读答题纸上的注意事项；②所有答案必须写在答题纸上，写在本试题纸或草稿纸上均无效；③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回！

一、填空题 (共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分)

1. 某流体在温度为 40°C 时, 测得密度为 850kg/m^3 , 动力黏度为 $3.4 \times 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$, 则该流体的运动黏度为 (1)。
2. 局部水头损失产生的主要原因是 (2) 的生成。
3. 如图所示, 用 U 形水银差压计测量 A、B 两点的压强差, 如果测得管内水银液面高度差 $h = 10\text{cm}$, 则 $P_A - P_B =$ (3) Pa。 ($\rho_{\text{Hg}} = 13600\text{kg/m}^3$, g 取 9.81m/s^2)
4. 某平面流场的流速分布: $u_x = -ky$, $u_y = kx$, $u_z = 0$, 则通过 (1, 1) 点的流线方程为 (4)。
5. 油的相对密度为 0.85, 动力粘度为 $0.24 \text{ Pa}\cdot\text{s}$, 以速度 3.5m/s 在直径为 0.1m 的圆管中流动, 则 $\text{Re} =$ (5)。



填空题 3 图



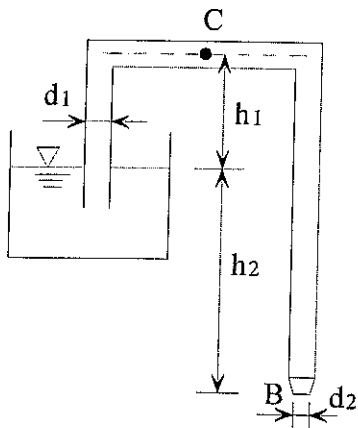
简答题 7 图

二、简答题 (共 5 小题, 每小题 8 分, 共 40 分)

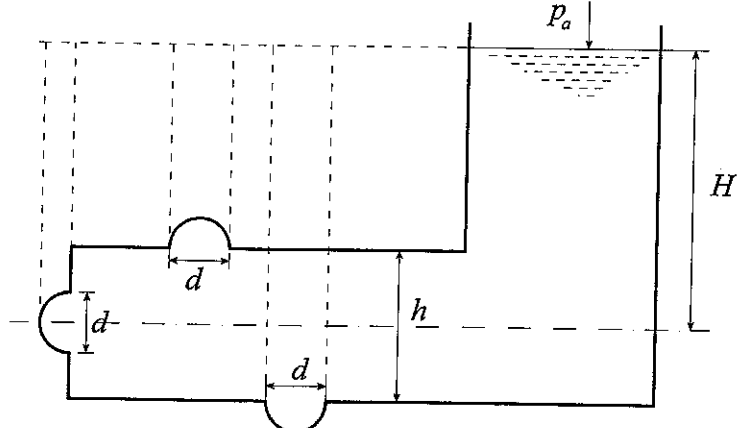
6. 流体黏性产生的机理是什么? 温度升高时液体和气体的黏性将如何变化? 为什么?
7. 如图所示, 开口容器中盛有两种液体, 如果有 $\rho_2 > \rho_1$, 试分析测压管 1 和 2 中的液面哪个高? 哪个和容器中的液面等高? 为什么?
8. 何谓边界层? 造成边界层分离的原因是什么?
9. 流体运动的描述方法有哪些? 为了观测洪水运行, 水文部门沿着河流的走向设置了水文观测站, 试问这里运用的是哪种方法? 为什么?
10. 若同一流体分别流经两根内管径 d 、长度 L 均相同, 但粗糙度 ε 不同的管道, 当雷诺数 Re 相同时, 它们的沿程水头损失 h_f 是否相同? 请说明原因。

三、计算题 (共 6 小题, 每小题 15 分, 共 90 分)

11. 如图所示, 20°C 的水通过虹吸管从水箱吸至 B 点, 虹吸管直径 $d_1 = 60\text{mm}$, 出口 B 处的喷嘴直径 $d_2 = 30\text{mm}$ 。如果不计水头损失, 当 $h_1 = 2\text{m}$, $h_2 = 4\text{m}$ 时, 试求管中水的体积流量和 C 点处的压强。
12. 如图所示, 贮水器的壁面上有三个半球形的盖子, 已知 $d = 0.5\text{m}$, $h = 1.5\text{m}$, $H = 2.5\text{m}$ 。试求作用在三个盖子上的静水压力的方向和大小。

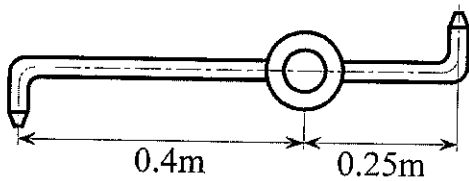


计算题 11 图

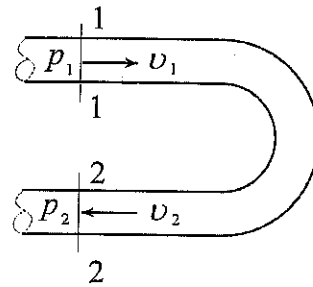


计算题 12 图

13. 两平行平板间距 $\delta = 0.6\text{mm}$ ，板间充满相对密度为 $d=0.85$ 的油。当下板固定，上板以速度 $v=0.27\text{m/s}$ 的速度运动时，作用在上板的切应力 $\tau=2.2\text{N/m}^2$ ，求油的运动粘度？
14. 已知流场中的速度分布为 $u = yz + t$ ， $v = xz - t$ ， $w = xy$ ，问：(1) 该流动是几维流动？(2) 流动是否定常流动？(3) 求 $t=1$ 时刻，流体质点通过流场中 $(1,1,1)$ 点时的加速度。
15. 如图所示，水平放置的草坪洒水器，水从转轴处竖管流进，由截面积为 1cm^2 的喷嘴喷出。喷嘴出口方向与臂垂直，且两喷嘴的流量均为 $q_v=0.25\text{L/s}$ 。忽略水头损失条件下，试判断洒水器转动方向，并求 (1) 旋转角速度 ω ；(2) 洒水器的转速 n 。
16. 如图所示，直径 $d=20\text{cm}$ 的弯管水平放置，测得管中水的流量 $q_v=0.1\text{m}^3/\text{s}$ ，1-1 截面压强 $p_1=19.6\text{kN/m}^2$ ，两截面间的水头损失为 1 米水柱，求水流对弯管的作用力。



计算题 15 图



计算题 16 图