

一. 选择题 (每小题 4 分, 共 32 分)

1. 从力学的角度分析, 一般流体和固体的区别在于流体: ()

- (a) 能承受拉力, 平衡时不能承受切应力;
- (b) 不能承受拉力, 平衡时能承受切应力;
- (c) 不能承受拉力, 平衡时不能承受切应力;
- (d) 能承受拉力, 平衡时也能承受切应力。

2. 理想流体的特征是: ()

- (a) 黏度是常数; (b) 不可压缩;
- (c) 无黏性; (d) 符合 $\frac{p}{\rho} = RT$

3. 伯努利方程中 $z + \frac{p}{\rho g} + \frac{aV^2}{2g}$ 表示 ()

- (a) 单位重量流体具有的机械能;
- (b) 单位质量流体具有的机械能;
- (c) 单位体积流体具有的机械能;
- (d) 通过过流断面流体的总机械能。

4 粘性流体总水头线沿程的变化是： ()

- (a) 沿程下降；
- (b) 沿程上升；
- (c) 保持水平；
- (d) 前三种情况都有可能。

5. 水在垂直管内由上向下流动，相距 l 的两断面间，测压管水

头差 h (见图 1)，两断面间沿程水头损失 h_f ，则： ()

- (a) $h_f = h$ ；
- (b) $h_f = h + l$ ；
- (c) $h_f = l - h$ ；
- (d) $h_f = l$ 。

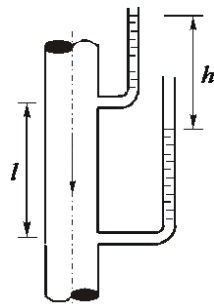


图 1

6 在圆管流动中，层流的断面流速分布符合： ()

- (a) 均匀规律；
- (b) 直线变化规律；
- (c) 抛物线规律；
- (d) 对数曲线规律

7. 变直径管流，小管直径 d_1 ，大管直径 $d_2 = 2d_1$ ，两断面雷诺数的关系是： ()

- (a) $Re_1 = 0.5Re_2$ ；
- (b) $Re_1 = Re_2$ ；
- (c) $Re_1 = 1.5Re_2$ ；
- (d) $Re_1 = 2Re_2$ 。

8. 一段直径不变管道的流速从 2m/s 增加到 4m/s 时，在水流都处于紊流粗糙区时，沿程水损失是原来的 () 倍

- (a) 1
- (b) $\sqrt{2}$
- (c) 2
- (d) 4

二. 简答题 (每小题 14 分, 共 2 小题, 共 28 分)

1. 简述尼古拉兹实验中沿程阻力系数 λ 的变化规律。
2. “均匀流一定是恒定流”, 这种说法是否正确? 举例说明。

三. 作图题 (每小题 20 分, 共 2 小题, 共 40 分)

- 1 画出如下图 2 曲面 AB 上的压力体图。

图 2

- 2 分别按长管及短管 (见图 3) 定性绘出管道的总水头线和测压管水头线。

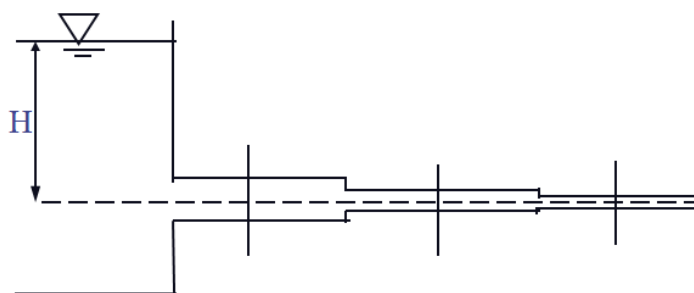


图 3

四. 计算题（每小题 25 分，共 2 小题，共 50 分）

1. 如图 4，水以 $V=10\text{m/s}$ 的速度从内径为 50mm 的喷管中喷出，喷管的一端则用螺栓固定在内径为 100mm 水管的法兰上，如不计损失，试求作用在连接螺栓上的拉力。

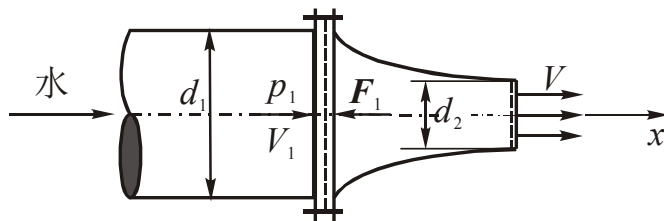


图 4

2. 图 5 所示一跨河倒虹吸圆管，管径 $d=0.8\text{m}$ ，长 $l=50\text{m}$ ，两个 30° 折角、进口和出口的局部水头损失系数分别为 $\zeta_1=0.2$ ， $\zeta_2=0.5$ ， $\zeta_3=1.0$ ，沿程水头损失系数 $\lambda=0.024$ ，上下游水位差 $H=3\text{m}$ 。若上下游流速水头忽略不计，求通过倒虹吸管的流量 Q 。

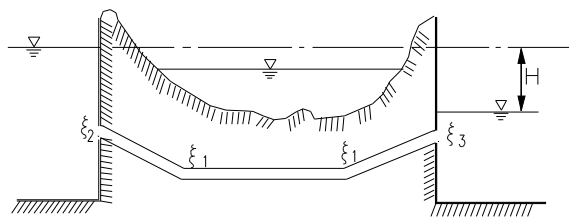


图 5