

常州大学

2022 年硕士研究生入学考试初试试题

科目代码: 851 科目名称: 工程流体力学 满分: 150 分

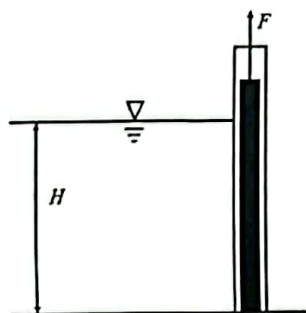
注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、简答题(共 12 小题, 每小题 8 分, 共计 96 分)

1. 充满液体的管道中局部受热会有气泡析出, 若温度过高会导致气泡堵塞管道, 液体无法通过的现象, 试用流体力学相关知识解释产生这一现象的原因。
2. 流体内摩擦力产生的条件是流层之间发生相对运动, 因此牛顿内摩擦定律适用于层流和紊流。此论述是否正确? 为什么?
3. 稠油的开采、输送多采用热力方式降低其粘度, 提高其流动性, 由此可见, 温度升高流体的粘度降低。此论述是否正确? 为什么?
4. 正方形、圆形和等腰三角形(底边朝下)薄板垂直浸没在水中, 薄板面积相同, 形心处的水深相等。各薄板受到的总压力是否相等? 那个压力中心的位置最深?
5. 均匀流过流断面上测压管水头是常数。此论述是否正确? 为什么?
6. 2007 年 4 月 22 日, 在广深线上, 高速运动的动车组卷吸路边施工的铁路工人, 造成 2 死 4 伤, 试用流体力学相关知识解释这次事故发生的原因。
7. 输送原油的管道流量一定, 管径沿程逐渐的增大, 雷诺数沿程是增大还是减小? 为什么?
8. 管道进口形状接近流线化程度增高时, 管道进口局部阻力系数是否变化? 如何变化?
9. 粘性切应力 $\tau = \mu \frac{du}{dy}$ 是否满足量纲和谐原理? 为什么?
10. 一般来讲, 设计完全封闭的流场内的流动或物体绕流的实验方案时, 应采用弗劳德模型。此论述是否正确? 为什么?
11. 由于圆柱形外管嘴收缩断面处真空度可达作用水头的 0.75 倍, 因此, 在相同直径和作用水头下, 圆柱形外管嘴的流量比孔口的大。为使管嘴泄流流量最大, 作用水头越大越好。此论述是否正确? 为什么?
12. 在一等径的长输管线上, 其它条件不变, 若在其后半段并联一相同直径的管线, 管路的流量是否变化? 为什么?

二、计算题(共 1 小题, 每小题 15 分, 共计 15 分)

图示平板闸门, 已知水深 $H=2\text{m}$, 门宽 $b=1.5\text{m}$, 门重 $G=2000\text{N}$ 。门与门槽的摩擦系数 $f=0.25$, 求开启闸门所需的力 F 。

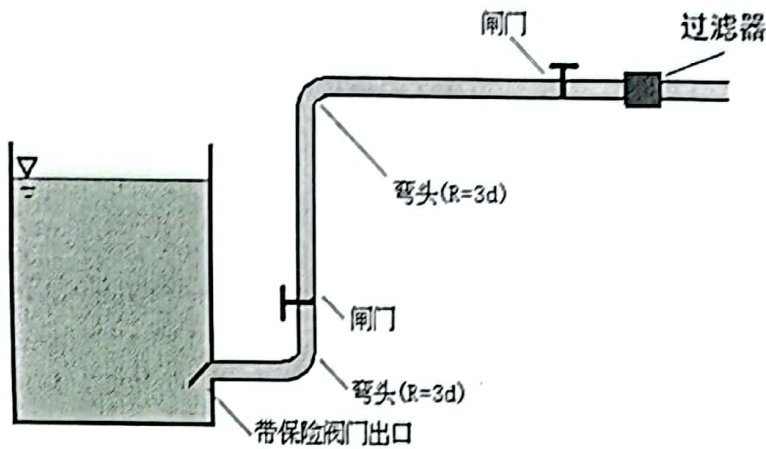


题二图



三、计算题(共 1 小题, 每小题 15 分, 共计 15 分)

如图所示输水管路, 管径为 200mm, 管路总长 200m, 若输送量为 113.04t/h, $\lambda=0.0294$ 。则总水头损失为多少米水柱(包括沿程水头损失和局部水头损失)? ($g=9.8\text{m/s}^2$, $\pi=3.14$)

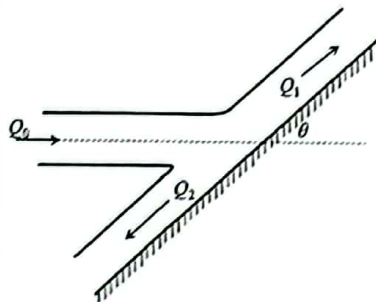


名称	ξ_0
带保险阀门出口	0.9
弯头($R=3d$)	0.5
弯头($R=4d$)	0.35
闸阀	0.4
过滤器	1.7

题三图

四、计算题(共 1 小题, 每小题 15 分, 共计 15 分)

流量为 Q_0 的水平射流, 冲击与其成 θ 角的光滑平板。液体密度为 ρ , 来流断面直径为 d 。求流量分配 Q_1 与 Q_2 , 以及射流对平板的冲击力 F 。(忽略能量损失)



题四图 (俯视图)

五、计算题(共 1 小题, 每小题 9 分, 共计 9 分)

已知某流场的流速势函数为 $\phi = xy$, 试求: (1) 该流动的速度 u_x 及 u_y ; (2) 该流动的流函数。

