

浙江理工大学

二〇一二年硕士学位研究生招生入学考试试题

考试科目：工程流体力学 A

代码：952

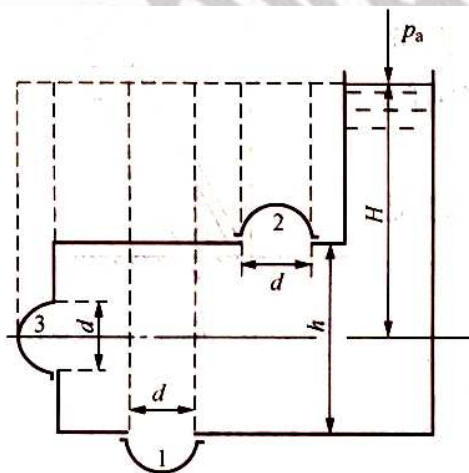
(请考生在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

一、简答题 (每小题各 5 分, 共 50 分。)

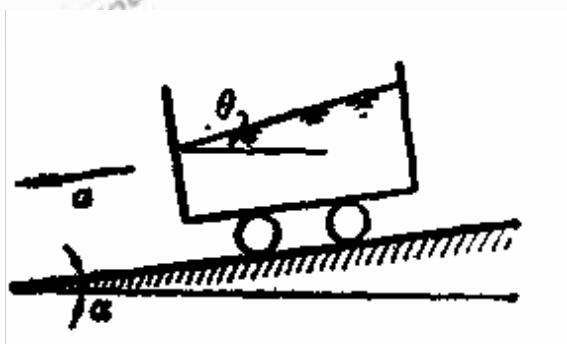
- (1) 牛顿流体和非牛顿流体的定义?
- (2) 什么是流体的压缩性, 举例说明可压缩流体。
- (3) 流量的定义? 常用的 3 种流量是指哪 3 个?
- (4) 说明圆管湍流流动结构。
- (5) 沿程损失产生的位置和原因是什么?
- (6) 量纲的定义? 流体力学中常用的 3 个量纲是什么?
- (7) 拉格朗日曲线分哪 5 个区域?
- (8) 定常流动 (稳定流动) 和非定常流动 (非稳定流动) 的定义?
- (9) 边界层的位移厚度和动量厚度的物理意义?
- (10) 动力相似的定义?

二、计算题 (100 分)

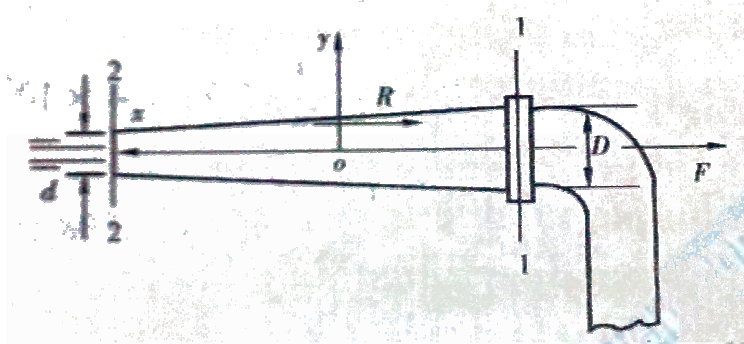
(1) 如图所示的储水容器, 其壁面上有三个半球形盖。设盖子直径 $d=1\text{m}$, $h=1.5\text{m}$, $H=2.5\text{m}$ 。试求分别作用在盖子 1、2、3 上的静总压力 (取 $\rho_{\text{水}}=1000\text{kg/m}^3$, $g=9.8\text{m/s}^2$)。 (20 分)



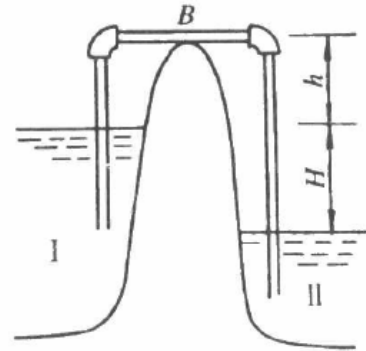
(2) 水车沿倾角为 α 的轨道向下作等加速运动, 设加速度为 a 如图所示, 求水车内水面的倾斜角 θ 。 (15 分)



(3) 消防队员利用消防唧筒熄灭火焰，如图所示。消防唧筒出口直径 $d=1\text{cm}$ ，入口直径 $D=5\text{cm}$ ，从消防唧筒射出的流速 $v=20\text{m/s}$ ，求消防队员手握消防唧筒所需要的力。（设消防唧筒水头损失为 1m 水柱）（20 分）



题 3 图



题 4 图

(4) 利用图所示虹吸管将水由工池引向 II 池。已知管径 $d=100\text{mm}$ ，虹吸管总长 $l=20\text{m}$ ，B 点以前的管段长 $l_1=8\text{m}$ ，虹吸管的最高点 B 离上游水面的高度 $h=4\text{m}$ ，二水面水位高差 $H=5\text{m}$ 。设沿程损失系数 $\lambda=0.04$ ，虹吸管进口局部损失系数 $\xi_1=0.8$ ，出口局部损失系数 $\xi_2=1$ ，弯头的局部损失系数 $\xi_3=0.9$ ，求引水流量 q_v 和 B 点的真空液柱高度。（20 分）

(5) 研究表明，光滑球形潜体在水中运动时，其阻力 F_D 和运动速度 V 、潜体直径 D 、水的密度 ρ 和水的粘度 μ 有关。试用量纲分析法求阻力的表达方式。（15 分）

(6) 为了测定汽车在行驶途中的阻力大小，在风洞中进行模型实验。已知汽车高度 $h_1=1.2\text{m}$ ，行驶速度 $v_1=100.8\text{km/h}$ ，实测风洞中风速 $v_2=42\text{m/s}$ ，模型受到的阻力为 $F_2=15\text{kN}$ ，试求模型车的高度 h_2 及汽车所受的真实阻力 F_1 。（10 分）