

中山大学

二 00 六年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 472

科目名称: 水力学

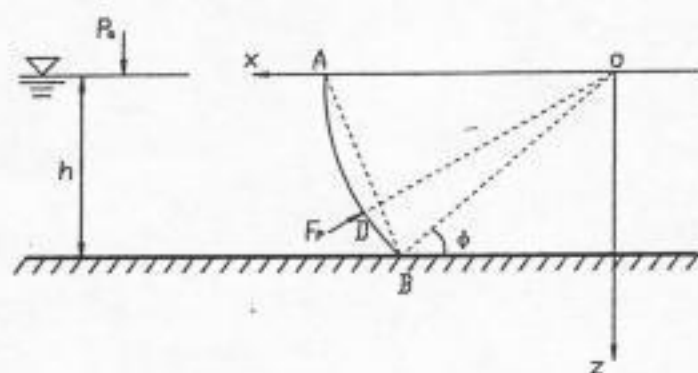
考试时间: 1 月 15 日 下午

一、(30 分, 每小题 6 分) 回答问题

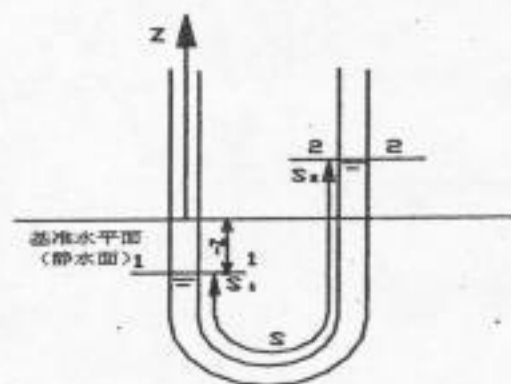
- 1、研究流体微团运动的两种方法是什么?
- 2、绕物体流动可分成哪三个区域?
- 3、水力光滑管与水力粗糙管的区别
- 4、流体力学相似的四个方面内容是什么?
- 5、有压流(有压管流)、无压流(无压管流)、射流的区别。

二、(30 分) 计算题

设有一弧形闸门, 如图所示, 已知闸门宽度 $b=3\text{m}$, 半径 $r=2.828\text{m}$, $\varphi=45^\circ$, 闸门可绕水平主轴(O 轴)转动, O 轴距底面高度 $H=2\text{m}$ 。试求闸门前水深 $h=2\text{m}$ 时作用在闸门上的静水总压力。



(题二图)



(题三图)

三、(30 分) 推导题

试建立如图所示 U 形管中水面震荡方程, 并求方程的解。

四、(30 分, 每题各 15 分) 计算题

1. 三维流场中两个速度分布分别为

$$u = xy + z^2, \quad v = yz + x^2$$

- 求: ① 满足不可压缩定常流动的另一速度分布,
② 此流场是否有旋? 如果有旋给出旋转角速度的表达形式。
③ 计算角变形速率。

(第2页在背面)

2. 有平面稳定流动各速度分量为

$$u = 2x/\sqrt{r}, \quad v = 2y/\sqrt{r}, \quad r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

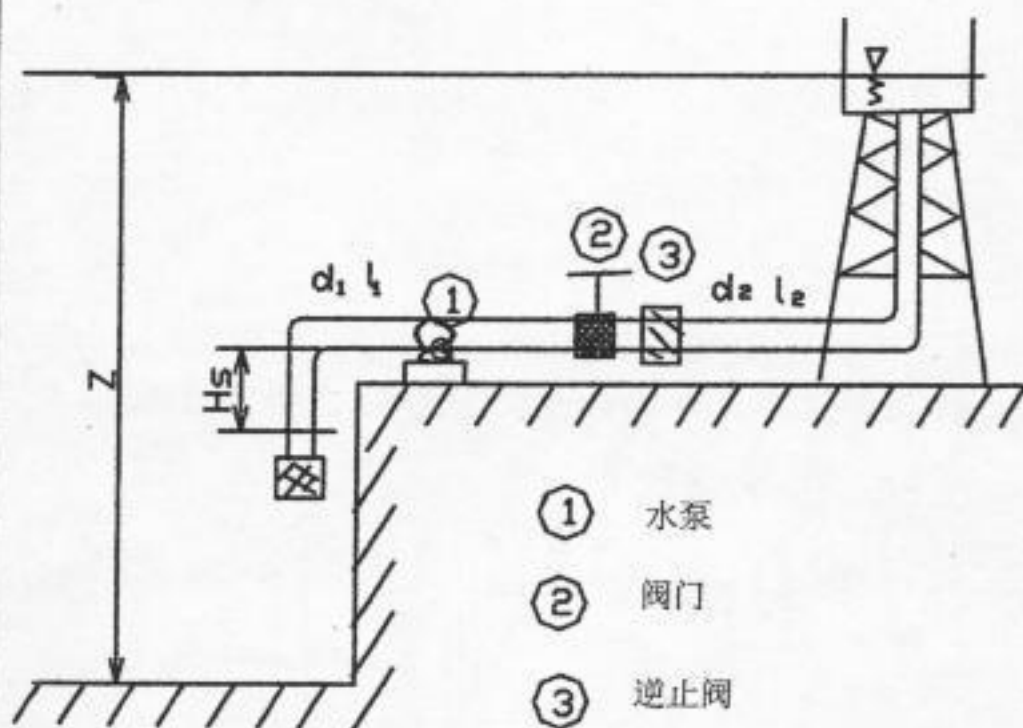
试确定速度势、等势线。

五、(30 分) 计算题

如图所示，水泵将水自水池抽至水塔，已知：水泵的功率 $N_p = 25kW$ ，流量 $Q = 60l/s$ ，水泵效率 $\eta_p = 75\%$ ，吸水管长度 $l_1 = 8m$ ，压水管长度 $l_2 = 50m$ ，吸水管直径 $d_1 = 250mm$ ，压水管直径 $d_2 = 200mm$ ，沿程阻力系数 $\lambda = 0.025$ ，带底阀滤水网的局部阻力系数 $\zeta_{fv} = 4.4$ ，转弯阻力系数 $\zeta_b = 0.2$ （一个），阀门 $\zeta_v = 0.5$ ，逆止阀 $\zeta_{sv} = 5.5$ ，水泵的允许真空度 $h_v = 6m$ 。

试求：① 水泵的安装高度 h_s ；

② 水泵的提水高度 z 。



(题五图)