

建筑与土木工程学院

## 2005 年深圳大学硕士研究生入学考试试题

(答题必须写在答题纸上, 写在本试题纸上无效)

专业: 结构工程

考试科目: 流体力学

## 一、是非判断题

(20 分)

1. (对、错) 均匀流一定是恒定流。
2. (对、错) 任何情况下流线都不相交。
3. (对、错) 有压管流计算中, 长管也可按短管来计算。
4. (对、错) 谢才公式只适用于紊流粗糙区。
5. (对、错) 欧拉运动微分方程只适用于不可压缩流体, 不适用于可压缩流体。

## 二、证明题

(20 分)

试证明圆管层流的沿程阻力系数  $\lambda = \frac{64}{Re}$

## 三、计算题

1. 图示, 用多管油压差计 (油的密度为  $800\text{kg/m}^3$ ) 测定水管中的点流速  $u$ 。管道水平放置, 其测压管的读数分别为:  $h_1=200\text{mm}$ ;  $h_2=300\text{mm}$ ;  $h_3=100\text{mm}$ ;  $h_4=260\text{mm}$ , 试求管中水 (水的密度为  $1000\text{kg/m}^3$ ) 的流速  $u$ 。另外: (1) 如果测压管中的油全改为空气, 且读数不变, 那么管中的流速  $u$  多大? (2) 如果被测管道在铅垂面内顺时针转动  $30^\circ$ , 测压管读数不变, 那么管中的流速  $u$  又是多大? (15 分)

2. 如图所示为一水平放置的平面弯管。

已知管径  $d_A=250\text{mm}$ ,  $d_B=200\text{mm}$ , A-A 断面相对压强  $P_A=1766\text{N/m}^2$ , 管中流量  $Q=0.12\text{m}^3/\text{s}$ , 转角  $\theta=60^\circ$ , 略去水头损失, 试求弯管所受的作用力。 (20 分)

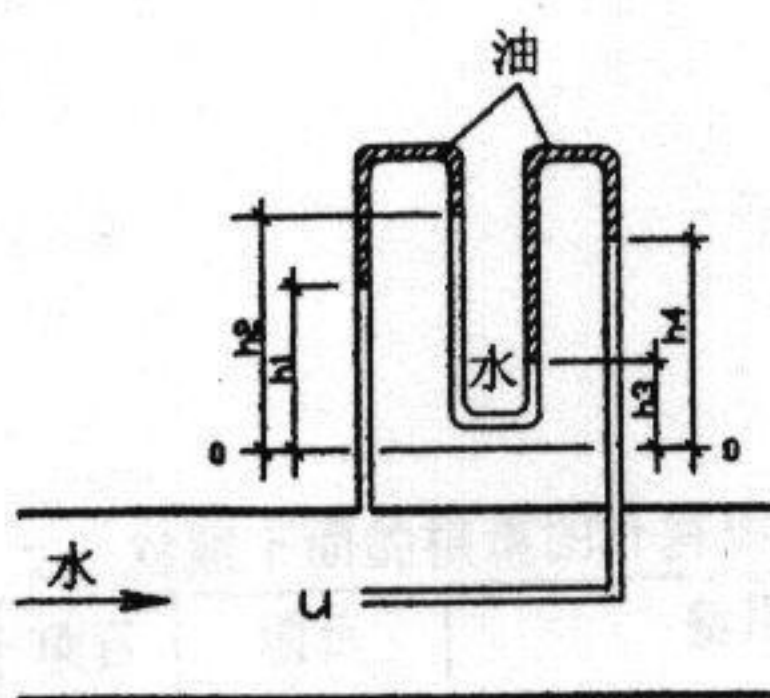
3. 如图所示虹吸管与两个恒位水箱相连 (淹没出流), 已知: 两个水箱的水位差  $H=2\text{米}$ ,  $L_{AB}=4\text{米}$ , 管道总长为  $10\text{米}$ , 管径  $d=50\text{mm}$ , 水温为摄氏  $15\text{度}$  (水的运动粘滞系数  $\nu=0.0114\text{cm}^2/\text{s}$ ), 管道入口处 A 的局部阻力系数为  $0.5$ , 3 个弯头的局部阻力系数均为  $0.3$ , 管道出口 C 的局部阻力系数为  $1$ , 管道材料为旧钢管 ( $K_s=0.3\text{mm}$ )。试求①管道中的流量, 并回答管中水流的流态; ②如果管道的允许真空值  $h_v=6.0\text{m}$ , 试问管道最大安装高度  $H_s$  是多少? 提示:  $\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2\lg\left(\frac{k_s}{3.7d} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}}\right)$  (20 分)

4. 管长为  $2500\text{m}$  的铸铁输水管 ( $n=0.012$ ), 其管径为  $500\text{mm}$ , 如果作用水头为  $20\text{m}$ , 试求通过的流量。 (20 分)

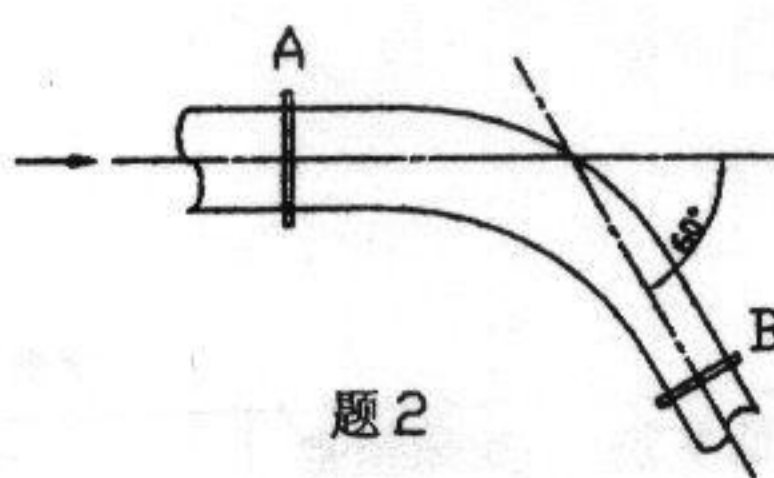
5. 一矩形砖砌 ( $n=0.013$ ) 明渠, 渠道顺直、断面不变。渠道的断面宽度  $b=1.0\text{m}$ , 渠底坡度  $i=0.001$ , 若流量  $Q=0.36\text{m}^3/\text{s}$ 。试求渠中水深  $H$ 。 (20 分)

6. 溢流坝泄流实验模型, 模型的长度比尺为  $60$ , 溢流坝的泄流量为  $500\text{m}^3/\text{s}$ , 试求模型的泄流量。 (15 分)

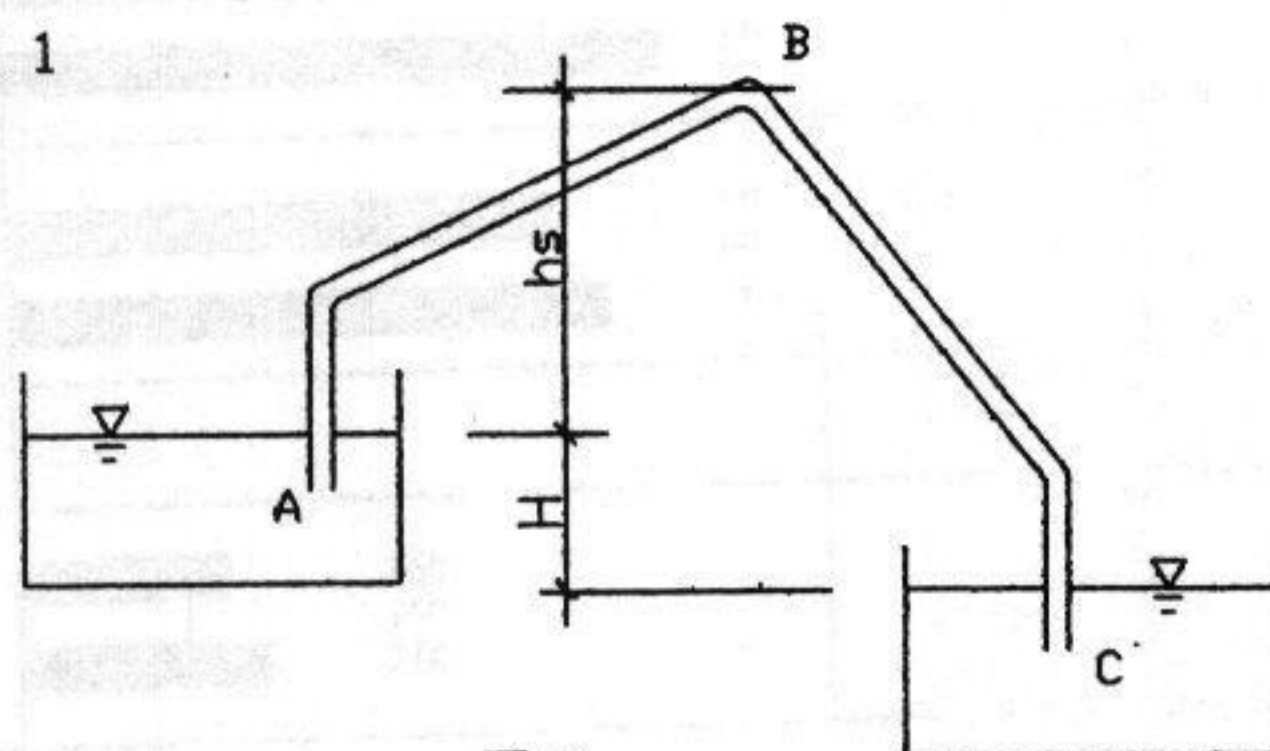




题 1



题 2



题 3