

机密★启用前

青岛理工大学 2009 年硕士研究生入学试题

考试科目代码: 808

考试科目名称: (水力学)

考生注意: 1. 答题必须写清题号, 所有答案均须写在答题纸(本)上, 写在试题、草稿纸上的答案无效; 2. 考毕时将试题和答题纸(本)一同上交。

一、将正确答案填入括号内(本大题 10 个小题, 共 30 分)

1、(4 分) 某平面流动的流速分布方程为 $u=2y-y^2$, 流体的动力粘度

$\mu=0.8 \times 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$, 距壁面 $y=7.5 \text{ cm}$ 处的粘性切应力 $\tau = (\quad) \text{ Pa}$ 。

2、(4 分) 作用在流体上的力可分为两大类, 即()和()。

3、(4 分) 压强单位换算: 400mm 油柱等于() kN/m^2 。

(已知油的密度为 800 kg/m^3)。

4、(2 分) 流体质点加速度由时变导数和位变导数两部分组成, 均匀流动()为零。

5、(2 分) 描述流动的方法有两种, 即拉格朗日法和()。

6、(2 分) 流线是某一瞬时在流速场中所作的一条线, 位于这条线上的每个质点在该瞬时的切线方向都与此线()。

7、(2 分) 原型与模型粘滞力相似, ()准数相等。

8、(4 分) 水管长 1000m, 直径 100mm, 沿程水头损失 5m, 管壁切应力 $\tau_0 = (\quad) \text{ Pa}$ 。

9、(2 分) 以函数形式表示沿程阻力系数 λ 的影响因素。

紊流过渡区: $\lambda = f(\quad)$ 。

10、(4 分) 动力粘度的量纲(因次)用长度 L、时间 T 和质量 M 为基本量纲可表示为()。

二、将正确答案的代码填入括号内(本大题 9 个小题, 共 26 分)

1、(2 分) 理想液体的特征是()。

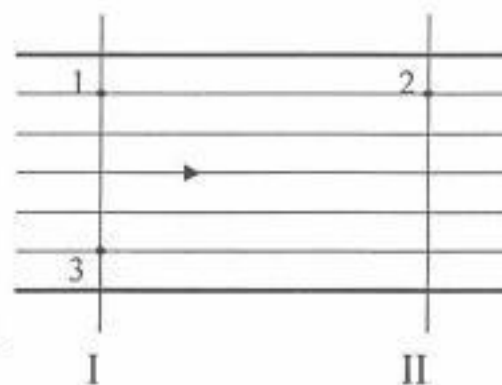
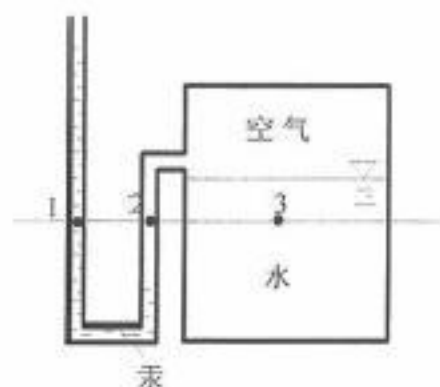
A、粘度为常数; B、无粘性; C、不可压缩; D、符合 $\frac{p}{\rho} = RT$ 。

2、(2 分) 相对压强是指该点的绝对压强与()的差值。

- A、标准大气压； B、当地大气压；
C、工程大气压； D、真空压强。

3、(4分) 图示盛水封闭容器中，1、2、3 在同一水平面上，则 ()。

- A、 $p_1 > p_2 > p_3$ B、 $p_1 < p_2 < p_3$
C、 $p_2 > p_1 > p_3$ D、 $p_1 = p_2 < p_3$



4、(4分) 实际流体在等直径管道中流动，在过流断面 I, II 上有1、2、3 点，则有下列关系 ()。

- (A) $Z_1 + \frac{p_1}{\rho} = Z_2 + \frac{p_2}{\rho}$ (B) $Z_1 + \frac{p_1}{\rho} = Z_3 + \frac{p_3}{\rho}$
(C) $Z_2 + \frac{p_2}{\rho} = Z_3 + \frac{p_3}{\rho}$ (D) $Z_1 + \frac{p_1}{\rho} \neq Z_2 + \frac{p_2}{\rho} \neq Z_3 + \frac{p_3}{\rho}$

5、(2分) 断面平均流速 v 与断面上每一点的实际流速 u 的关系是 ()。

- (1) $v=u$ (2) $v < u$ (3) $v > u$ (4) $v \leq$ 或 $v \geq u$

6、(2分) 水流一定，方向应该是 ()。

- (1) 从高处向低处流； (2) 从压强大处向压强小处流；
(3) 从流速大的地方向流速小的地方流；
(4) 从单位重量流体机械能高的地方向低的地方流。

7、(4分) 水深为4m的宽浅河道，实验室中与之相似的模型河道水深为1m，如果河道中的平均流速为1m/s，那么模型河道中的流速为 ()。

- (a)、0.25m/s； (b)、0.50m/s； (c)、1.0m/s； (d)、2.0m/s。

8、(2分) 有可能发生明渠均匀流的是 ()。

- A、顺坡棱柱形渠道； B、顺坡非棱柱形渠道；
C、平坡棱柱形渠道； D、逆坡棱柱形渠道。

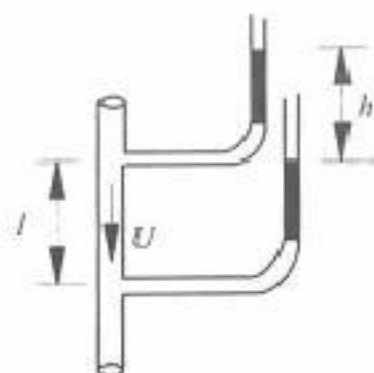
9 (4分) 水在等直径垂直管道内流动，相距L的两断面间的水头损失 h_f 等于 ()。

h (a)

$h+l$ (b)

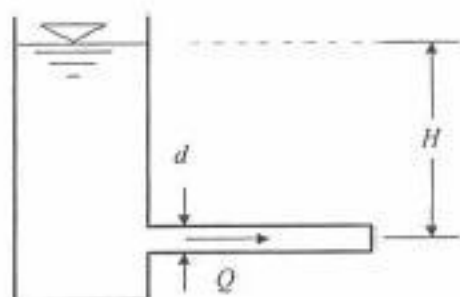
$h-l$ (c)

$l-h$ (d)

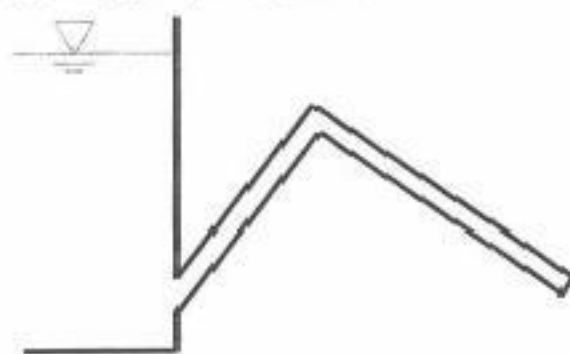


三、简答题（本大题 2 个小题，共 10 分）

- 1、(5分) 图示管道恒定流动，(1) 通过的液体为水，(2) 通过的液体为油， $\rho_{\text{油}} < \rho_{\text{水}}$ ，在损失不计时，通过水的重量流量大还是油的重量流量大？为什么？
- 2、(5分) 定性绘制图中有压管段的总水头线和测压管水头线。



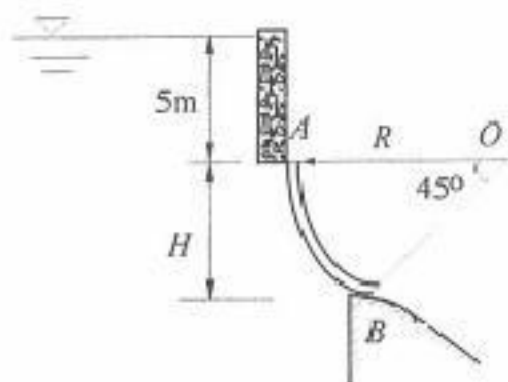
第 1 题图示



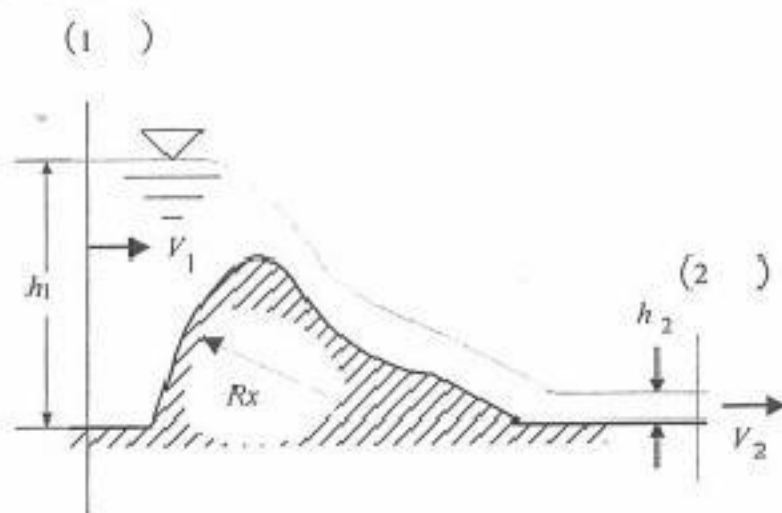
第 2 题图示

四、计算题（本大题 7 个小题，共 84 分）

- 1、(15分) 图示为一溢流坝上的弧形闸门 AB ，已知转动半径为 $R=10\text{m}$ ，门宽 $b=6\text{m}$ ， OA 为水平线， OA 与 OB 之夹角 $\alpha = 45^\circ$ ，试求该弧形闸门上静水总压力的大小和方向（并作出水平及垂直方向的受压分布图）。



第 1 题图示



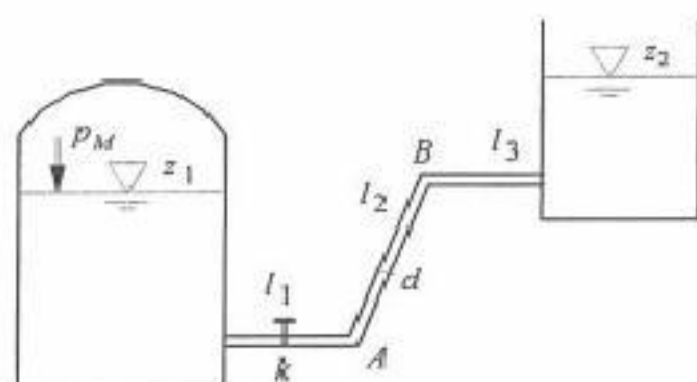
第 2 题图示

- 2、(15分) 宽为 B 的水渠上建有堰，恒定水流越堰流过，纵剖面如图所示，若忽略损失，(1)、(2) 两断面为渐变流断面。已知： $B=3\text{m}$ ， $h_1=90\text{cm}$ ， $h_2=15\text{cm}$ ，试计算水流作用于堰的水平合力。

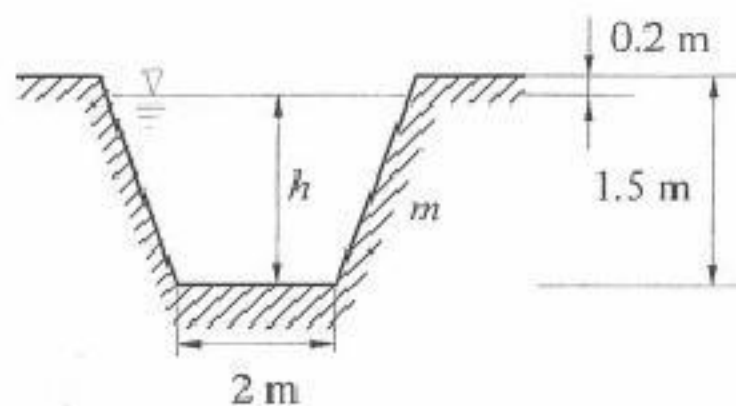
3、(10分)一直径为 $d_p=50\text{cm}$ 的输油管道，长 $L=100\text{m}$ ，已知管中通过流量 $Q=0.1\text{m}^3/\text{s}$ ， 20°C 时的运动粘度为 $\nu_p=150\times 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$ ，现采用 20°C 的水 ($\nu_m=1.01\times 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$) 和 $d_m=2.5\text{cm}$ 的管道作模型试验，试求模型长度 L_m 及模型流量 Q_m 。

4、(10分)矩形管道，尺寸为 $5\text{cm}\times 10\text{cm}$ ，通过的空气流量为 $1.0\times 10^{-2}\text{m}^3/\text{s}$ ，空气运动粘度 $\nu=1.5\times 10^{-5}\text{m}^2/\text{s}$ ，试问流动处于何种流态？

5、(12分)管长 $l_1=300\text{m}$ ， $l_2=200\text{m}$ ， $l_3=400\text{m}$ ，管径 $d=0.3\text{m}$ ， $p_m=200\text{kN}/\text{m}^2$ ，局部阻力系数 $\zeta_{\text{进}}=0.5$ ， $\zeta_k=0.07$ ， $\zeta_A=0.3$ ， $\zeta_B=0.35$ ，沿程阻力系数 $\lambda=0.03$ ， $z_1=9.0\text{m}$ ， $z_2=14\text{m}$ ，试计算管中流量。



第5题图示



第6题图示

6、(12分)一梯形断面排水洪沟， $i=0.0045$ ， $n=0.025$ ， $m=1.5$ ，底宽 $b=2\text{m}$ ，沟深 1.5m ，安全超高 0.2m ，洪峰流量 $Q=15\text{m}^3/\text{s}$ ，试校核排水沟的排洪能力。

7、(10分)已知并联管路 $l_1=600\text{m}$ ， $d_1=200\text{mm}$ ， $l_2=360\text{m}$ ， $\lambda=0.03$ ，支管流量分别为 $Q_1=32.8\text{ l/s}$ ， $Q_2=20.6\text{ l/s}$ 。求 AB 间水头损失和支管2的管径。

