

同济大学一九九九年硕士生入学考试试题

考试科目: 给水工程(含排水工程)

编号: 90

答题要求: 允许使用计算器

1. 简要回答下列问题:

- 1) 城市最高日设计用水量如何确定? 2) 分析管网前水塔和管网后(对置)水塔作用的利弊。 3) 叙述影响经济管径的几种因素。

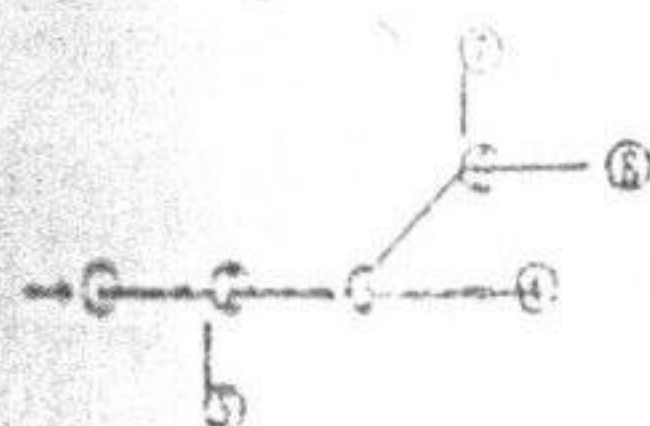
(10分)

2. 管网如下图所示, 数据见右表。

水力计算公式 $h=0.0017q^{1.3}/D^{4.87}$,

其中 l, D, h 以 m 计, q 以 m^3/s 计。

所有用水节点的自由水头均取 $20m$ 。



节点	流量(m^3/s)	地面标高(m)	管段	长度(m)	管径(m)
①	1.0	120.00	①—②	1200	0.8
②	0.08	119.50	②—③	900	0.6
③	0.12	118.80	③—④	800	0.5
④	0.16	122.40	④—⑤	1000	0.35
⑤	0.20	129.70	⑤—⑥	500	0.6
⑥	0.14	119.00	⑥—⑦	700	0.4
⑦	0.12	118.50	⑦—⑧	600	0.4
⑧	0.18	118.90			

计算该管网节点①所需的水泵扬程。

(10分)

3. 重力给水管网如下图所示:

数据见右下表。

已知:

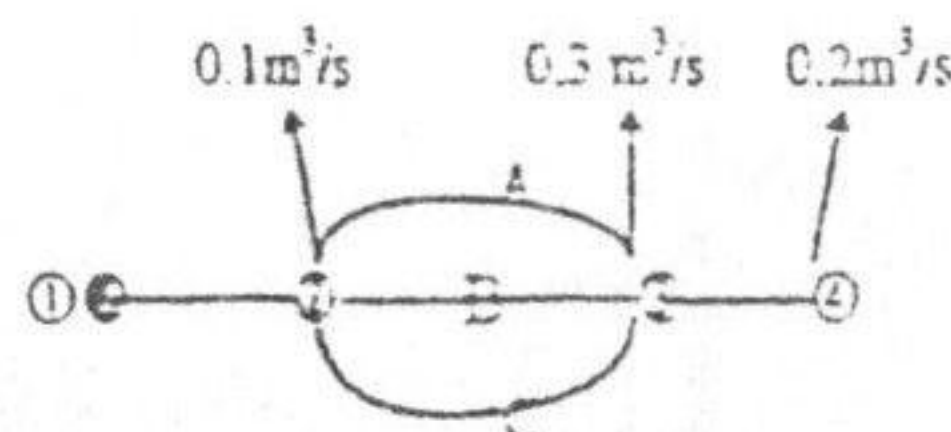
水源水库的水位在 $70m$ 。

计算公式 $h=0.0017q^{1.3}/D^{4.87}$,

求计算:

1) 节点③的压力水头;

2) 管段A、B、C的流量。



管段	长度(m)	管径(m)
①—②	1100	0.7
A	800	0.4
B	70	0.35
C	900	0.4
③—④	500	0.3

(10分)

4. 地下水取水构筑物中采用大口井取水的适用条件和特点是什么? (5分)

5. 现有一河床式取水构筑物, 自取水头至吸水井埋设虹吸管长 $50m$, 如果把虹吸管取水改为水泵直接吸水, 水泵吸水管长 $50m$, 将有什么问题? (5分)

6. $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 作为混凝剂, 通常同时投加 Cl_2 , 原因是什么? 投加 $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ 的自来水厂, 有时也投加 Cl_2 , 作用是什么? (10分)

7. 当水中含有胶体颗粒时, 为什么会使水体发生浑浊? 水的浑浊度高低与哪些因素有关? (6分)

8. 脉冲澄清池和机械搅拌澄清池去除水中悬浮杂质的原理有什么不同? (6分)

9. 在膜分离技术中, 超滤和反渗透水处理工艺, 有什么相同和不同之处? (8分)

10. 以R-H树脂交换含Na盐为例, 用离子交换平衡方程式说明如何再生可以使R-H和R-Na之比值最大? (10分)

11. 已知原水中悬浮杂质的体积浓度 $\phi=5 \times 10^{-5}$, 机械搅拌絮凝池体积 $V=80m^3$, 搅拌功率 $P=370W$, 水的粘滞系数 $\mu=1.14 \times 10^{-3} Pa \cdot s$, 按照CMB反应器计算, 10分钟后水中颗粒个数减少百分之几? (10分)

12. 今有一座虹吸滤池, 反冲洗强度 $12.5L/s \cdot m^2$, 过滤速度 $v(m/h)$ 和过滤水头损失 $h(m)$ 关系式为 $v=Kh^\alpha$, 式中 K 为过滤系数, $K=h^\alpha$, α 为系数, L 为滤层厚度, $L=0.85m$ 。如果进入该座虹吸滤池的水量不变, 当第一格滤池反冲洗时其它滤池不同清水池供水, 此时第二格滤池滤速 $v=9.0m/h$, 过滤水头损失 $h=1.56m$, 求第一格滤池未反冲洗前, 第二格滤池过滤水头损失是多少? (10分)