同济大学一九九八年硕士生入学考试试题

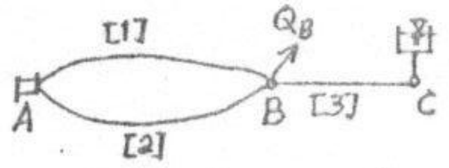
考试科目： 给水工程（含排水工程）　　**编号：** 124

答题要求： 允许使用计算器

1. (1) 如何确定取水构筑物、一级泵房和水厂处理构筑物的设计流量？ (3分)
(2) 解释日变化系数 K_d 和时变化系数 K_h 的含义。 (3分)
(3) 有对置水塔的管网如何核算最大转输时流量和水压要求？ (4分)

2. 供水系统如右图所示。

已知 水源A点：吸水井标高 3.0 m
水泵特性曲线 $68-0.0019q^2$



用户B点：地面标高 14.0 m，所需自由水头 15.0 m，用户水量 $Q_B=150$ L/s.

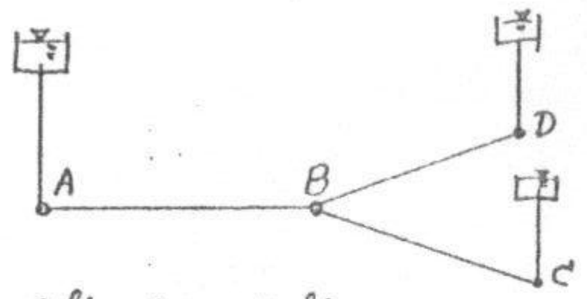
水塔C点；水塔水位标高 32.0 m

管道摩阻；$S_1=0.0024$，$S_2=0.0032$，$S_3=0.0016$.

水力计算公式 $h=Sq^2$，其中 h 以 m 计，q 以 L/s 计.

求解 ①水泵供水量 ②进(或出)水塔的水量 ③检查用户B点是否满足自由水头要求 (10分)

3 重力系树枝网供水如右图所示.



已知. 水库A点水位标高 $H_A=50.0$ m;
水库C点水位标高 $H_C=30.0$ m;
水库D点水位标高 $H_D=30.0$ m
管段流量 $q_{A\text{-}B}=300$ L/s，$q_{B\text{-}C}=180$ L/s，$q_{B\text{-}D}=120$ L/s，
管道长度 $l_{A\text{-}B}=2000$ m，$l_{B\text{-}C}=1500$ m，$l_{B\text{-}D}=1200$ m
每 m 管道造价(元)为 $a+bD^{\alpha}$ 其中 $\alpha=1.73$，管径 D 以 m 计，
水力计算公式 $h=\frac{1.74\times10^{-9}q^n l}{D^m}$，其中 $n=2.0$，$m=5.33$，q 以 L/s 计，
求解 经济管径 D_{AB}，D_{BC}，D_{BD} (10分)

4 (1) 地表水水源保护中指出在取水口上游 1000 m，下游 100 m 范围内不得排入工业污水和生活污水，能否保证取水水质？应如何进一步说明？ (5分)
(2) 在管井水力计算时常采用裘布依 (Dupuit-J) 公式，马斯克特 (Muskat.M) 公式，泰斯 (C.V Theis) 公式，雅柯比 (C.E.Jacob) 公式，说明各自适用条件是什么？(5分)

5. 在水处理工艺中，水中杂质分离常用下面的物理化学方法. 试用最简单的一句话或几个字表示去除水中杂质的原理及影响去除效果的决定因素. (20分)
① 金属筛网隔滤 ②颗粒滤料接触过滤 ③超滤 ④沉淀和气浮 ⑤化学氧化
⑥ 活性炭吸附 ⑦离子交换 ⑧吸收，吹脱 ⑨ 水的混凝 ⑩生物氧化

6 (1) 平流式沉淀池发生短流的主要原因是什么？因池壁池底摩擦影响，水平流速沿深度方向呈抛物线型对沉淀效果有何影响？ (5分)
(2) 澄清池悬浮泥渣层浓度高低对澄清效果有什么影响？如何控制？ (5分)

7 在逆流冷却塔焓差法热力学计算中，焓差的物理意义和工程意义是什么？ (5分)

8 采用 Na 型强酸树脂的离子交换柱，逆流再生时最大再生度为 96%，树脂全交换容量 $q_0=2$ Mol/L. 选择系数 $K_{Na}^{Ca^{+2}}=3$. 当进水 Ca^{++} 硬度以 $CaCO_3$ 表示为 400 mg$CaCO_3$/L，求 再生后运行初期出水剩余硬度约多少 mgCa^{++}/L？ (10分)

9 现设计大阻力配水系统的普通快滤池一座，配水支管配水孔口总面积 0.15 m^2，干管(渠)过水面积是孔口总面积的 6 倍，配水支管过水总面积是孔口总面积的 3 倍. 反冲洗时滤层呈流态化状态后，厚度为 100 cm，此时滤料混合浓度为 1457.5×10^3 mg/L. 滤料密度 $\rho_s=2.65$ g/cm^3，水的密度 $\rho_w=1.0$ g/cm^3，如果以孔口平均流量代替干管起端支管上孔口流量，孔口阻力系数 $\mu=0.62$，求该滤池反冲洗时配水均匀性可达多少？反冲洗时滤层水头损失为多少？ (15分)

download.kaoyan.com