

华北水利水电学院 2007 年攻读硕士学位研究生招生命题考试

地下水动力学 试题

注意事项：1、答案全部答在答题纸上，写在试卷上无效；

2、考试时间 180 分钟（3 个小时），满分 150 分。

一、回答问题（第 1 题 5 分；第 2 题 10 分；第 3—第 7 题，每题 15 分；共 90 分）

- 1、试述导水系数 T 的定义及物理意义。
- 2、说明地下水渗透流速与地下水实际流速的关系。在进行地下水的溶质运移计算时，应采用哪种流速，为什么？
- 3、试述弹性释水系数与给水度的定义及两者的区别。
- 4、试述 Dupuit 公式和 Theis 公式所反映出的各过水断面的流量 Q_r 和抽水井涌水量 Q 之间的关系，并说明理由。
- 5、两条平行河流所夹河间地块，若存在地下水分水岭，其移动规律与河水位有何关系？若在其中的一条河流上修建水库，如何评价水库是否会产生向邻谷的渗漏，其渗漏量的大小与哪些因素有关？
- 6、按地下水动力学中对抽水井的分类，简述各类水井的井流特征。
- 7、在均质等厚无限水平含水层中进行定流量非稳定流抽水试验，现有两个观测孔，距抽水井的距离分别为 r_1 、 r_2 ，对应的水位降深分别为 s_1 、 s_2 ，根据 Jacob 公式可求得在 t 时刻有

$$s_1 - s_2 = \frac{Q}{2\pi T} \ln \frac{r_2}{r_1}$$

该表达式形式上与稳定流抽水试验中的 Thiem 公式一样，请讨论 Jacob

公式和 Thiem 公式的的异同。

二、计算题（每题 15 分，共 60 分）

1、用示踪剂测得含水层某点的平均流速为 0.75m/d ，该点的水力坡度为 0.003 ，试求孔隙度为 0.15 时该点的渗透系数 K 。

2、如图 1 所示，在厚度为 30 米的均质承压含水层中有一抽水井和两观测井，抽水井的半径为 0.1 米，观测井 1、2 至抽水井的距离分别为 30 米和 90 米。在井中进行了抽水试验，抽水井出水量为 2500 米³/日，当抽水稳定

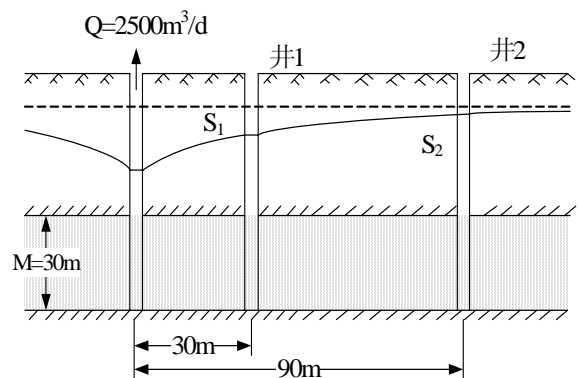


图 1

时,观测井 1 的降深为 0.14 米,观测井 2 的降深为 0.08 米,求抽水井降深为 1.5 米时的出水量。

3、如图 2 所示河间地块,底板标高 10m,
 $K=8.64\text{m/d}$, $W=0.33\text{mm/d}$,其它条件如图所示。
 如果在左河修建水库,其正常水位设计标高
 为 22.0 m,水库边岸可能产生渗漏的计算宽
 度 $B=2.8\text{km}$ 。试评价修建水库前后的渗漏情
 况。

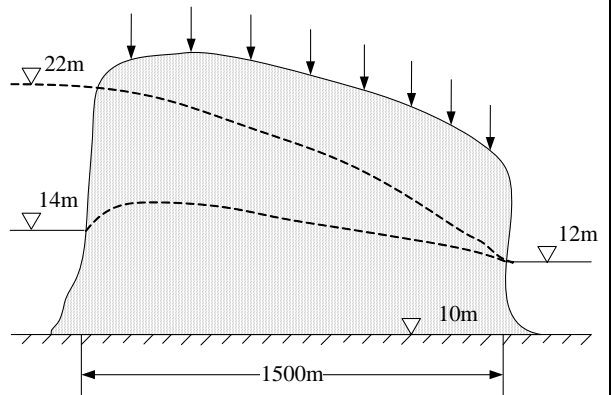


图 2

4、某区地下水运动服从如下微分方程(其中 b 为隔水底板高程),请按下图 3 所示的边界条件建立该定解问题的数学模型。(条件不足可自己设定补充)。

$$\frac{\partial}{\partial x} \left[K(H-b) \frac{\partial H}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[K(H-b) \frac{\partial H}{\partial y} \right] + W - P = \mu \frac{\partial H}{\partial t}$$

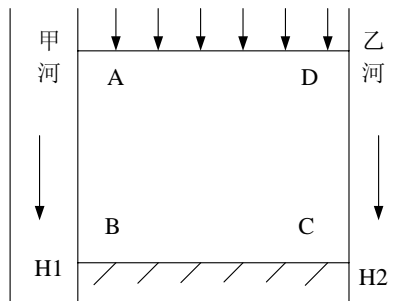


图 3