

考试科目 水文地质学 得分

专 业: 水文与水資源

注意：请将所有答案写在答题纸上

一、 填充题 (每空 0.5 分, 共 10 分)

1. 把岩石的空隙作为地下水储存场所与运动通道研究时, 可将其分为_____
_____, _____和_____
三种类型。
2. 潜水面上任一点的高程称为该点的_____, 将其值相等的各点连成
线, 即得_____。
3. 包气带自上而下可划分为_____, 中间带和_____。
4. 在_____介质中, 流线与等水头线构成正交网格。
5. 当地下水流以一定的角度在层状非均质介质中作稳定运动时, 强透水层中的流线
接近于_____, 而在弱透水层中的流线接近于_____。
6. 最大毛细上升高度 (h_c) 与毛细管直径 (D) 成_____比。因此, 颗粒越细小的
土, 最大毛细上升高度就越_____。
7. 地下水中某种离子的相对浓度增大, 则该种离子的交替吸附能力_____。
8. 地下水的排泄根据其对水质的影响可分为两大类: 一类是径流排泄, 其特点是
_____, 另一类是蒸发排泄, 其特点是_____。
9. 同一介质中存在两个或更多的地下水流动系统时, 它们所占据的空间大小取决于
_____和_____。
10. 目前研究裂隙介质渗流的方法主要是_____,
_____和_____。

二、名词解释（每题 4 分，共 20 分）

1. 水文循环与地质循环
2. 给水度与贮水系数
3. 地下水动态与地下水均衡
4. 地下水含水系统与地下水流动系统
5. 地下水储存资源与地下水补给资源

三、问答题（每题 5 分，共 20 分）

1. 你是怎样来理解有效孔隙度 (n_e) 小于孔隙度 (n), 而大于给水度 (μ) 的?
2. 溶滤作用是地下水化学成分的主要形成作用, 请叙述决定溶滤作用强度的主要因素。
3. 试比较大气降水入渗补给地下水时, 活塞式下渗与捷径式下渗的差别。
4. 试述由于过量抽取地下水所引起的环境问题, 并提出防治意见。

四、有一水平承压含水层, 贮水系数 S , 厚度 $M=M(x, y)$, 渗透系数 $K=K(x, y)$, 隔水顶

板上有一长 a 、宽 b 的天窗, 隔水层缺失, 上部含水层中的水通过天窗补给该含水层, 补给量为 $w = w(t)$ 。该含水层内有二口井, 一口位于 (x_1, y_1) 的井 (半径 r_1) 的流量为 $Q = Q(t)$, 另一口位于 (x_2, y_2) 的井, 其井内水位为 $h_2(t)$ 。试根据上述情况写出:

1. 相应的水流方程
2. 如何在数学模型中反映这二口井。（本题 15 分）

五、1. 试述水头的含意。地下水都是从高处向低处流, 对吗? 为什么?

2. 潜水含水层中同一地点不同深度观测孔中的水位有何不同? 承压含水层中不完整井附近同一地点不同深度观测孔中的水位有何不同? (本题共 10 分)

六、1. 试剖析裘布衣 (Dupuit) 公式和泰斯 (Theis) 公式的特点。

2. 为什么博尔顿 (Boulton) 模型和纽曼 (Neuman) 模型的解对降深大的井都不适用? (本题 15 分)

考试科目 水文地质 得分

专 业: 水文学与水资源

★ 注意: 第七、八两题为选做题 任选一题 ★

七、污染物(溶质)在地下水中运移的主要机理是什么? 在数学上如何表述? (10分)

八、 (10分)

在均匀流中有井若干, 其水头方程为

$$H(x, y) = \frac{q}{T}x + \frac{Q}{4\pi T} \ln \frac{(x - x_w)^2 + y^2}{(x + x_w)^2 + y^2}$$

其中定流量抽水井位于 $x = x_w$, $y = 0$ 处, 抽水流量为 Q , 式中 T 为导水系数, 含水层为承压含水层, 试说明

1. 式中 q 的物理含意是什么?
2. 试证明 y 轴为一等势线, 任何远离井的和 y 轴平行的直线都是等势线。
3. 满足上述水头方程需要井多少? 井的位置和性质(抽水井或注水井)如何?