

一、何为含水层的空隙度、地下水的渗透流速和实际平均流速？并说明三者之间的关系。（10 分）

二、请说明双重介质渗流理论及其基本假定。（10 分）

三、在潜水含水层中进行完整井的非稳定流抽水试验时，一般情况下，观测孔的降深—时间曲线有何特征？描述这种条件下渗流场的 Boulton(博尔顿)第二模型和 Neuman(纽曼)模型有何不同？（15 分）

四、有一海底隧道（见图），直径为  $d$ ，隧道中心与海底的垂直距离为  $L$ ，海水深度为  $h_0$ ；假定海底以下的均质透水岩层向下无限延伸，渗透系数为  $K$ ，岩层中的地下水为剖面二维流。试推导单位长度隧道涌水量  $Q$  的计算公式。（20 分）

五、某一细砂承压含水层中有一粗砂透镜体，为提高井产量，准备将抽水井打在粗砂透镜体的中心部位，请按题图概化条件，给出井产量  $Q$  的计算公式。有关参数见题图及以下说明： $K_1$  为粗砂渗透系数； $K_2$  为细砂渗透系数； $H_0$  为抽水前水位； $h_w$  为抽水稳定后井水位； $R$  为影响半径； $L$  为粗砂透镜体等效半径； $r_w$  为井半径； $M$  为含水层厚度。（20 分）

六、有一厚度为  $M$  的承压含水层，其中有一抽水孔和观测孔，均为完整井，观测孔距抽水孔中心的距离为  $R$ ，抽水孔的半径为  $r_w$ ，并以流量  $Q$  抽水；当流场稳定后，从观测孔中投放示踪剂，经过时间  $t$  后，示踪剂到达抽水孔。假定示踪剂的运动速度等于地下水的实际平均流速，试求含水层的空隙度。（25 分）