

2002 硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：测井方法原理(一)

适用专业：地球探测与信息技术

所有试题答案写在答题本上，答案写在试卷上无效

一、 简答与计算题（电法测井，40 分）

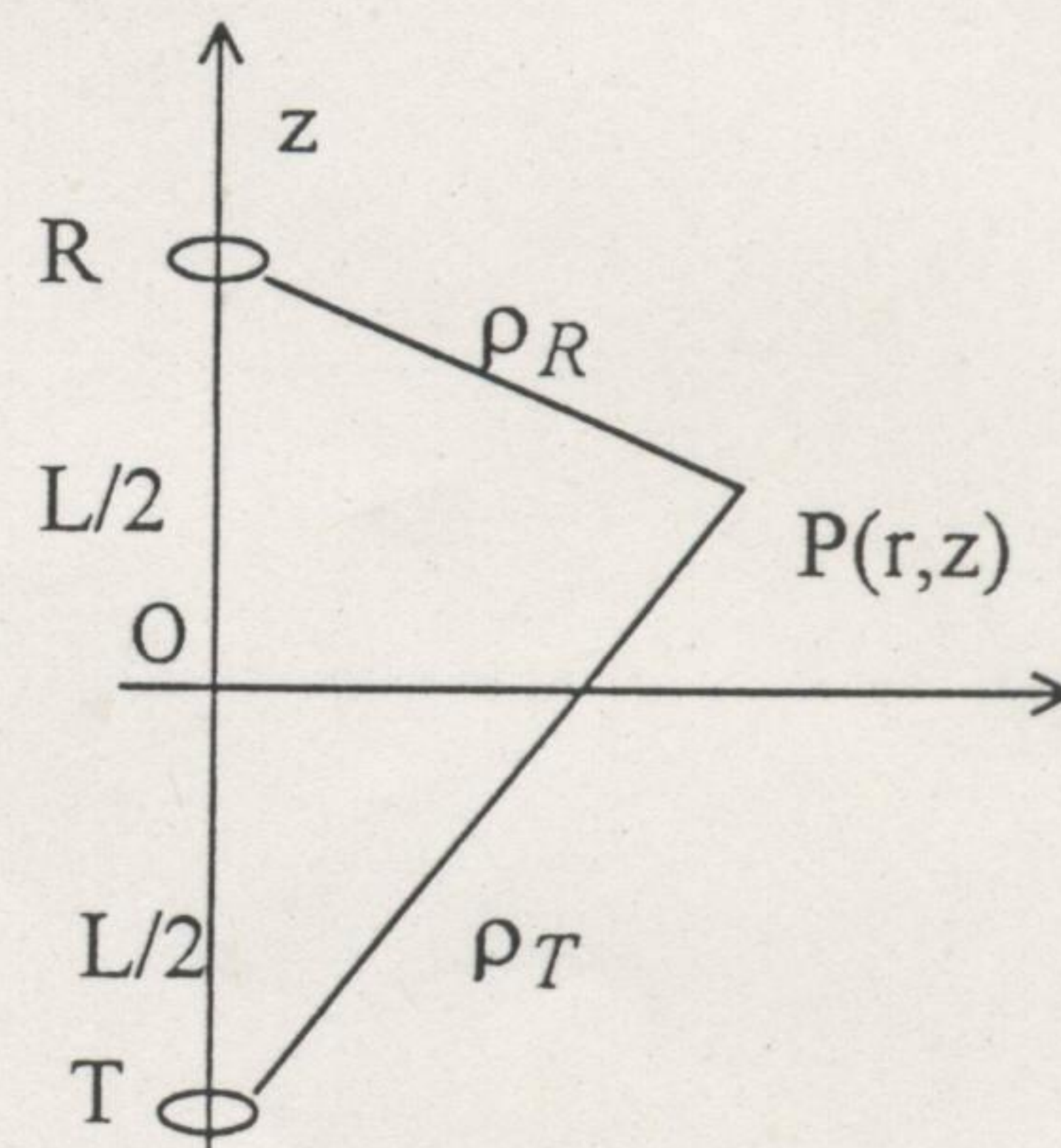
1、对于自然电位测井（SP），自然电场的产生源于自然电动势，自然电动势的产生包括哪几种类型？影响自然电位的外界因素有哪些？自然电位测井有哪些实际用途（10 分）？

2、何谓视电阻率？石油行业中，常规电阻率测量的主要作用是什么？如图所示普通电阻率测井仪器，A 为供电电极，M、N 为测量电极，若 $|MN|=0.1$ 米， $|AM|=0.95$ 米，则该电极系是电位电极系还是梯度电极系，是正装电极系还是倒装电极系？电极距为多少？记录点位置与 AM 中点之间的距离为多少？若 M 点和 N 点电位分别为 U_M 和 U_N ，试写出该电极系测量时的视电阻率表达式，并计算该电极系常数。（10 分）



3、结合双侧向电极系结构简图，并以深侧向为例简述双侧向测井原理，并在探测深度和纵向分辨率两个方面比较与三侧向测井的差别。并回答：若有双侧向仪器和双感应仪器可供选择，在如下三种情况下，可分别选用什么仪器？（1）地层水矿化度非常大；（2）油级泥浆钻井；（3）泥浆矿化度非常大。（10 分）

4、如图所示的单发单收感应测井仪器（T 为发射线圈，R 为接收线圈，线圈距为 L，P(r,z) 为空间任一点，P 与两线圈的距离分别为 ρ_T ， ρ_R ），坐标原点为 TR 中点，道尔（Doll）微分几何因子的表达形式是什么？试基于道尔（Doll）微分几何因子，写出横向微分几何因子和纵向微分几何因子的表达式；若地层电阻率记为 ρ ，试根据道尔几何因子写出视电导率的表达式 σ_a 。实用双感应测井仪器为复合线圈系，主要目的是什么？（10 分）



二、声波测井部分（40 分）

1. 单极子声波测井仪的声源（发射探头）会在井眼、井壁和地层中产生那些波？利用它们可确定那些地层参数？（10）
2. 简述声波水泥胶结测井检查固井质量的原理，为什么声波水泥胶结测井可以不用单发双收声系而仅用单发单收井下装置？（10）
3. 试说明用声波速度估算孔隙度的常用方法，其物理模型、意义及在实际应用中的优、缺点（10）
4. 写出下列参数的物理意义，常用单位并标明其量纲：声阻抗，声速，声压，声强，声衰减？（10）

三、放射性测井（20 分）

1. 试述伽马射线与物质的相互作用，并说明以此为基础的一种核测井方法。（10）
2. 举出两种放射性孔隙度测井方法，简述其中一种测井方法的原理。（10）