

注：所有答案写在答题本上

### 2001 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：地球物理测井方法

适用专业：地球探测与信息技术

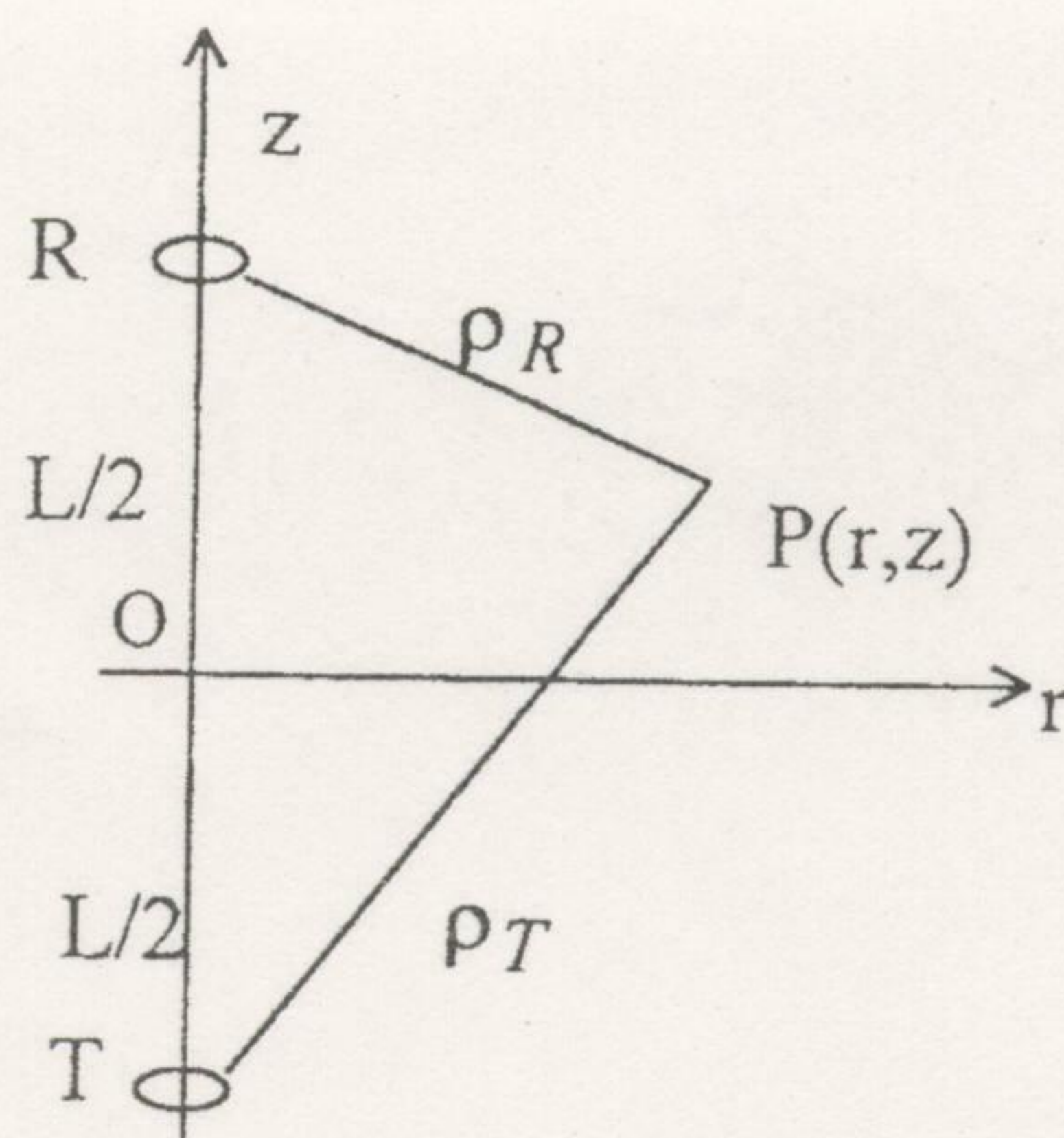
共 2 页第 1 页

#### 一、简答与计算题（电法测井，40 分）

1、对于自然电位测井，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？试举出三种自然电位测井的实际应用（10 分）。

2、普通电阻率测井仪器通常包括电位电极系和梯度电极系，如图所示电极系，A 为供电电极，M、N 为测量电极，若  $|MN|=0.5$  米， $|AM|=3.75$  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、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  $\rho_T$ 、 $\rho_R$ ），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；实用感应测井仪器为复合线圈系，主要目的是什么？深感应测井通常用六线圈系结构，若一均匀地层的真实电阻率为 1.0 欧姆米，若进行实际测量，其视电阻率值是大于还是小于 1.0 欧姆米，亦或等于 1.0 欧姆米？



4、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、纵向分辨率和井眼影响因素三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，当地层电阻率非常高或油级泥浆或泥浆矿化度非常大时，可分别选用什么仪器？（10 分）

#### 声波测井部分（40 分）

1. 长源距声波测井仪会在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. 简述声幅测井检查固井质量的原理，为什么固井声幅测井不用单发双收声系而仅用单发单收井下装置？（10）

3. 写出下列参数的物理意义, 常用单位并标明其量纲: 声时差, 声速, 声压, 声强, 声衰减? (10)
4. 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)

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. 简述碳氧比 (C/O) 测井的原理。(10)