

50  
06 硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：地球物理测井

所有试题答案写在答题本上，答案写在试卷上无效

## 一、填空题（共45分，每空1.5分）

- 1、在硬地层裸眼井中测量的声全波波形中一般包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三种模式波，这三种波按主频从低到高的排序为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 2、在流体和均匀固体界面上，声学边界条件是：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 3、放射性原子核衰变产生的伽马射线与物质的作用主要有\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，其中\_\_\_\_\_效应是地层密度测井的物理基础；而岩性密度测井是以\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_为物理基础的。
- 4、地层对快中子的减速能力主要取决于地层的含\_\_\_\_\_量，而对热中子的俘获能力取决于地层的含\_\_\_\_\_量。当地层含天然气时，由于\_\_\_\_\_效应的影响，使得测量的中子孔隙度比实际地层孔隙度偏\_\_\_\_\_。
- 5、含油地层的电阻率\_\_\_\_\_（一定、不一定）比含水地层的电阻率高。通常条件下，水的电容率（介电常数）要\_\_\_\_\_（大于、等于、小于）油气的电容率。
- 6、原子核衰变时能发射\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_射线；其中\_\_\_\_\_射线不易被物质吸收，是放射性测井的主要探测对象。
- 7、电法测井可以反映地层的如下三个物理参数：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和磁导率。对于感应测井，地层电阻率越高，则趋肤效应\_\_\_\_\_（越强、越弱）。
- 8、声波测井中的软地层是指其\_\_\_\_\_的地层，在软地层井眼中利用单极子声源\_\_\_\_\_测量地层的横波波速。

## 二、简答题（共60分，每题10分）

- 1、说明影响岩石电阻率大小的主要因素和影响电阻率测量读数的因素；写出 Archie 公式，注意标明各参数物理含义。
- 2、什么是声速测井的临界距离？
- 3、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。
- 4、自然电位（SP）测井测量的是井中的自然电场，自然电场的产生源于自然电动势，井中自然电动势通常包括哪几类，试说明用自然电位测井资料确定饱含水厚砂岩层的地层水电阻率  $R_w$  的步骤。
- 5、简述补偿中子孔隙度测井的原理及曲线主要用途。

6、为什么在软地层井眼中无法用单极子声波测井仪测得地层的横波波速？试叙述测量地层横波波速的方案。

### 三、论述题（各 15 分，共 45 分）

- 1、论述感应测井的基本原理，回答实际双感应测井仪器为什么用复合线圈系结构。
- 2、解释核素、核衰变、计数率、自然伽马测井的 API 单位的概念，阐述闪烁探测器测量伽马射线的原理。
- 3、一单发四收声波测井声系如下图所示，试给出此声系的时差井眼补偿方案和补偿公式。

