

南京大学 2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题(三小时)

考试科目名称及代码 地球物理学 (822)

适用专业: 固体地球物理

注意:

1. 所有答案必须写在研究生入学考试答题纸上, 写在试卷和其他纸上无效;
2. 本科目允许/不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。

一、填空 (14 分)

1. 地震波的体波类型有_____和_____, 它们的质点运动与传播方向的关系分别是_____和_____; 面波基本类型有_____和_____. P 波、S 波和瑞利波波速的大小关系是 V_P _____ V_S _____ V_R .

2. 布格改正包括: _____、_____和_____.

3. 表示岩石和矿石磁性的物理量有_____和_____. 一般说, 铁磁性矿物含量愈高, _____.

二、名词解释 (16 分)

1. 折射波的盲区半径;
2. 正常重力与重力异常;
3. 视电阻率;
4. 地面热流

三、证明 (20 分)

1. 证明视速度 V^* ($=dx/dt$) 与真速度 V ($=ds/dt$) 的关系。
2. 地心偶极子磁场的表达式为:

$$X = -g_1^0 \cos \phi + (g_2^1 \cos \lambda + h_2^1 \sin \lambda) \sin \phi$$

$$Y = g_2^1 \sin \lambda - h_2^1 \cos \lambda$$

$$Z = -2 [g_1^0 \sin \phi + (g_2^1 \cos \lambda + h_2^1 \sin \lambda) \cos \phi]$$

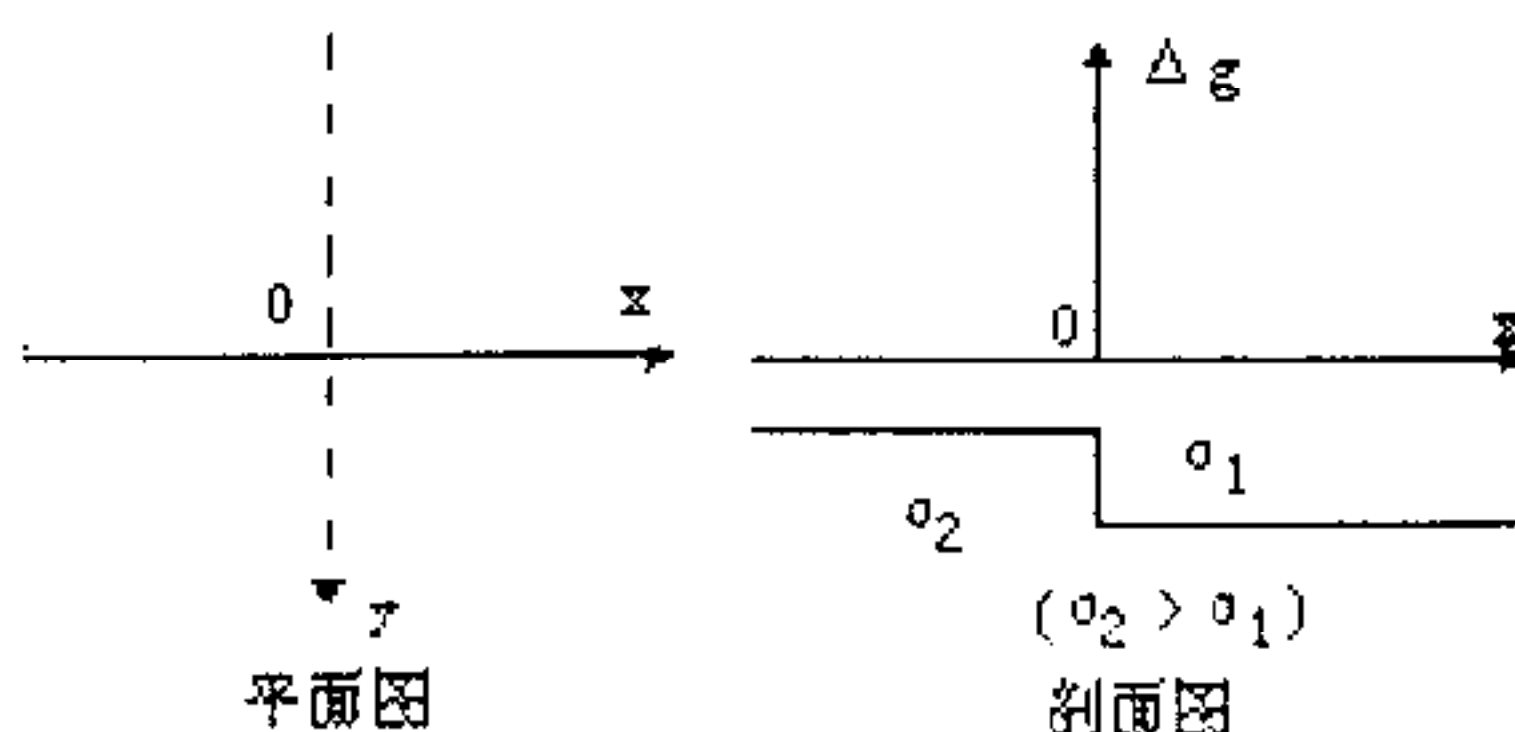
其中 $g_1^0 = -(\mu_0 m / 4\pi R^3) \sin \phi_0$, $g_2^1 = -(\mu_0 m / 4\pi R^3) \cos \phi_0 \cos \lambda_0$,

$h_2^1 = -(\mu_0 m / 4\pi R^3) \cos \phi_0 \sin \lambda_0$; (ϕ_0, λ_0) 为地磁北极的地理坐标。

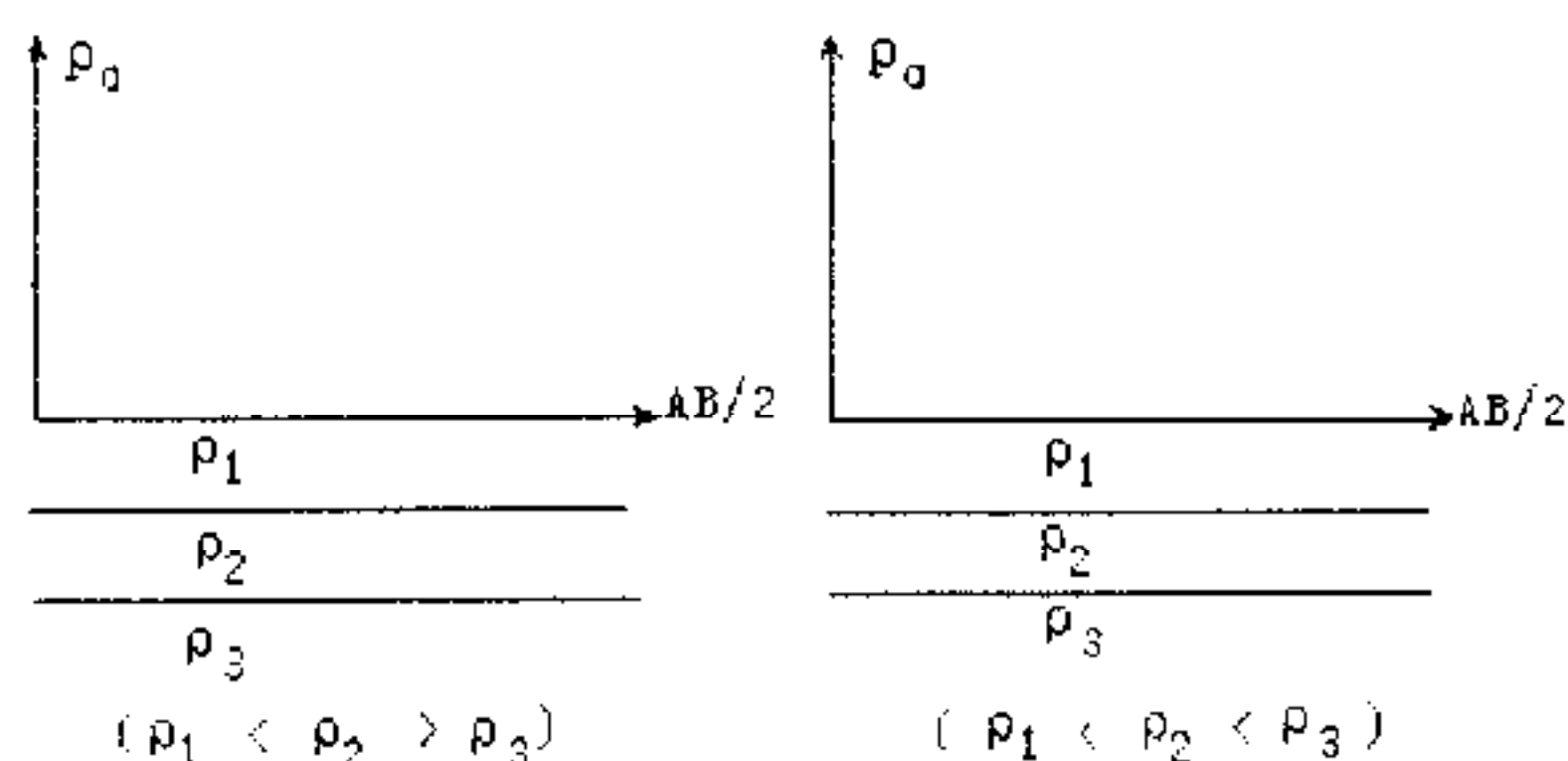
试证明古地磁研究中的主要公式, $\tan I = 2 \tan \Phi$, Φ 为古纬度, I 为样品剩磁方向的倾角。

四、作图 (20 分)

1. 画出垂直台阶重力异常示意图。



2. 画出如图示的地电断面的电测深曲线示意图。



五、计算 (40 分)

1. 假设一两层水平模型，上层厚度为 H ，下层为半无限空间，波速分别为 V_1 、 V_2 ($V_2 > V_1$)；(1) 推导 P 波直达波、反射波和首波的走时方程；(2) 根据所得结果画出走时曲线示意图；(3) 求出直达波与首波走时曲线的交点，并讨论其物理意义。

2. 设一密度均匀的球形矿体，其剩余密度为 ΔM ，中心埋深为 h ，写出：① 它的中心在地面投影点处引起的重力异常值；② 若深度不变， ΔM 增大 m 倍，此处的重力异常值；③ 若 ΔM 不变， h 增大 m 倍，此处的重力异常值。

六、回答 (40 分，选做 4 题)

1. 在水平层状介质模型和球对称介质模型中斯奈尔定律如何表述？斯奈尔定律的物理意义是什么？什么是射线参数？
2. 共反射点方法中为什么要做动校正？动校正的内容与动校正、叠加的作用是什么？
3. 什么是布格重力异常？布格重力异常常用来解决什么地质问题？
4. 地壳均衡有哪几种模式，有什么不同？
5. 什么是地磁要素、地磁三要素？