

中国科学院研究生院
2007 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称：海洋地球物理

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上均无效。

一、 填空（共 10 空，每空 5 分，共 50 分）

1. 传统的单波束回声测深仪沿测量船所经过的航线连续测量水底信号。这种方法只能测得()的水深，获取的数据量少。多波束系统采用条带式测量方式全覆盖、高精度地对海底地形进行测量。通过向测量船航向的()发射多个俯仰角不同的声波束，然后采集各个波束的回波信号，计算各条线的水深。
2. 海洋重力测量比陆地重力测量有更特殊的要求，需要在港口、码头建立()、需要准确的船只()，要求船只航行尽量保持匀速、直线航行。
3. 磁法勘探中，磁化强度 M 与磁场强度 H 和磁化率 κ 之间的关系为()。磁感应强度 B 、磁场强度 H 、磁导率 μ 之间的关系为()。
4. 海洋地震勘探中，通常采用图形法和数学物理方程法描述地震波的振动特征和传播过程。图形法直观、简便，可分为()和()两种方法。

5. 海底的热流密度值随年代增加而减小, 洋中脊是海洋新地壳产生之处, 热流密度 (), 并对称地向两侧 ()。

二、 简答题 (共 5 题, 每题 10 分, 共 50 分)

1. 什么是重磁异常的正问题与反问题?
2. 布格重力异常和自由空间重力异常的地球物理含义?
3. 什么是岩石的剩余磁性? 岩石剩余磁性的地质意义?
4. 什么是地震波的反射定律和透射定律?
5. 什么是地震资料数据处理的水平叠加与抽道集?

三、 综合题 (共 2 题, 每题 25 分, 共 50 分)

1. 已知密度均匀的球体, 球心埋深为 D , 剩余密度 σ , 半径 R 。若取球心在地面的投影为坐标原点, X 轴上任意点的重力异常表达式为:

$$\Delta g = \frac{4}{3} \pi R^3 \sigma G \frac{D}{(x^2 + D^2)^{3/2}}$$

求: 重力异常各阶导数 V_{xz} 、 V_{zz} 、 V_{zzz} 。(注: $\Delta g = V_z$, G 为万有引力常数)

2. 已知我国北部湾海域海底平均热流值为 61.2 mW/m^2 , 地层生热率平均值 $1.28 \mu\text{W/m}^3$, 热导率平均值 $1.73 \text{ W/(m} \cdot \text{}^\circ\text{C)}$ 。设海底地温为 10°C 。求该海域海底之下 5 km 深度处的地温。(注: $T = T_s + \frac{q_s}{K} Z - \frac{A}{2K} Z^2$)