**881-《天体物理学》考试大纲**

（研究生招生考试属于择优选拔性考试，考试大纲及书目仅供参考，考试内容及题型可包括但不仅限于以上范围，主要考察考生分析和解决问题的能力。）

**一、试卷满分及考试时间**

试卷满分为150分，考试时间为180分钟。

**二、试卷的内容结构及分值分布**

试卷内容结构可能包括填空题、选择题、名词解释题、简答题、论述计算题等。

宇宙概观、恒星与星际介质内容约占90分左右，星系与宇宙学各占30分左右。

**三、考察的知识及范围**

（一）宇宙概观

了解天体物理学的研究对象，不同层次的天体系统的基本性质，包括太阳系、恒星世界、星系和星系团等；

了解接受宇宙信息的主要渠道，了解电磁辐射的地面、空间观测手段和方法。

基本天体物理量及其测量

1、掌握恒星视星等和绝对星等之间的关系、星等和光度之间的关系；

2、了解恒星的黑体辐射谱，掌握维恩位移定律、斯特藩-玻尔兹曼定律在估计恒星相关参量中的应用。

3、掌握恒星的光谱分类标准、不同光谱型谱线特征及成因；

4、掌握恒星在赫罗图上的分布、利用赫罗图估计恒星的基本性质；

5、掌握变星的分类及基本特征；造父变星的周光关系及应用；超新星的分类及特征；

6、掌握不同天体距离测定方法，包括三角时差法、标准烛光法及哈勃定律；

7、掌握双星系统恒星质量测定方法、恒星光度对质量的依赖关系、球状星团或椭圆星系的位力定理；

8、了解恒星的年龄的估计方法。

（二）恒星的形成与演化

1、了解恒星形成时的金斯判据、恒星形成主序星前阶段所发生的物理过程；

2、了解恒星在主序阶段所发生的物理过程；

3、了解求解恒星结构的基本方程，了解简并和非简并状态下的物态方程；

4、掌握恒星能量的位力定理；

5、掌握小质量、中等质量和大质量恒星离开主序后的演化过程，以及在赫罗图中的位置及对应的物理过程；

6、了解超新星分类及特征、中微子基本性质、太阳中微子之谜及可能解释；超新星遗迹的高能辐射；

7、了解密近双星的演化的洛希等势面、密近双星演化中的物质交流、白矮星和中子星系统中的吸积过程；

8、了解引力波辐射及探测原理。

（三）致密星

1、了解白矮星的基本性质，掌握白矮星质量的钱德拉塞卡极限；

2、了解中子星的结构，掌握中子星自转角速度与磁场的估计方法；

3、了解脉冲星的基本性质、分类、观测特征，掌握脉冲星的磁偶极辐射模型，年龄、表面磁场、距离测量方法；

4、掌握史瓦西黑洞的引力半径与视界、引力红移，黑洞的分类及热力学性质，掌握天体物理中间接探测黑洞的基本方法和原理；

5、了解宇宙伽马射线暴的基本性质。

（四）星际物质

1、了解星际物质的成分及基本特征；

2、掌握中性氢射电21cm谱线的成因及在天体物理学中的应用；

3、了解电离氢区斯特龙根球大小的估算方法；

4、了解星际分子的基本性质、在天体物理学中的意义。

（五）星系

1、掌握星系的形态及分类，掌握星系质量、距离的测算方法；了解暗物质及其观测上的支持证据；了解银河系的主要特征；

2、了解活动星系与活动星系核的基本特征、分类，活动星系核的统一模型，掌握喷流的视超光速运动运动；

3、了解星系的大尺度成团结构；

4、了解单个星系的形成与演化、星系的相互作用与并合。

（六）宇宙学简介

1、掌握宇宙学的基本观测事实，包括大尺度上星系的分布特征、星系距离与红移之间的哈勃关系、宇宙微波背景辐射、元素丰度、宇宙的年龄、正反物质粒子数之比、光子数与中子数之比等；

2、解宇宙学基本原理、三维常曲率空间与罗伯森-沃克度规、宇宙学红移、宇宙学视界、哈勃距离、宇宙减速因子、宇宙临界密度；

3、了解标准宇宙学模型，掌握基于弗里德曼方程得到的关于宇宙的基本性质；

4、了解具有物质和辐射的物理宇宙学的基本性质；

5、了解宇宙演化简史，解释轻元素的合成、微波背景辐射、星系和宇宙大尺度结构的形成；

6、了解宇宙暴胀、宇宙暗物质、引力透镜、宇宙暗能量。

* 1. **主要参考书目**

《天体物理概论（彩色修订版）》，向守平，中国科学技术大学出版社，2012年

《天体物理学》，李宗伟 肖兴华，高等教育出版社，2000年

物理与天文学院&中国西南天文研究所

2022年6月22日