

南京信息工程大学硕士研究生招生入学考试
《806 大气物理学》考试大纲

科目代码：806

科目名称：大气物理学

第一部分 课程目标与基本要求

一、课程目标

大气物理学是研究大气的物理现象、物理过程及其演变规律的大气科学的分支学科。它既是大气科学的基础理论部分，又是环境科学的一个部分。该课程的学习，使学生系统掌握大气物理学各方面的基础理论知识，为以后的动力气象学、云物理学及边界层气象学等专业课的学习奠定基础。

二、基本要求

本课程主要讲述：大气中各种气体成分的性质、各种气象要素的定义与计算、大气的垂直分层；大气静力学；大气热力学的基本概念和基本定律、各种热力过程和温湿参量；大气层结稳定度；辐射的基本概念和基本定律、太阳短波辐射在大气中的传输、地球长波辐射在大气中的传输；大气的基本运动；云物理学等大气学科的基础知识

第二部分 课程内容与考核目标

1. 行星大气和地球大气的演化

- (1) 了解太阳系形成和行星大气成分；
- (2) 理解地球大气的演化过程。

2. 地球大气的成分及其分布

- (1) 了解空气的主要成分和主要的气象要素；
- (2) 掌握湿度的表示法和状态方程；
- (3) 理解虚温、水汽和大气气溶胶的作用等概念。

3. 大气的分层和结构

- (1) 理解大气分层的方法，大气垂直结构、特点及大气质量计算方法；
- (2) 了解大气的主要下垫面海洋的物理特性。

4. 大气静力学

- (1) 掌握大气静力学方程及物理意义；
- (2) 理解模式大气和气压一位势高度公式；
- (4) 了解标准大气和气压的时空分布；

5. 大气热力学基础

- (1) 掌握大气热力学基本定律；

- (2) 掌握描述大气热力学状态的热力学方程;
- (3) 掌握大气热力学过程和大气静力稳定度;
- (4) 掌握热力学图表并能用其描述大气热力学过程和静力稳定度分析;
- (5) 了解绝热混合过程和等压冷却过程;
- (6) 了解大气热力学中的温湿参量;
- (7) 了解逆温层的概念。

6. 地面和大气中的辐射过程

- (1) 理解辐射的基本概念和物理规律;
- (3) 掌握地球大气与辐射的相互作用;
- (4) 掌握太阳辐射在地球大气中的传输;
- (5) 掌握地球—大气系统的长波辐射;
- (6) 熟悉地球、大气及地气系统的辐射平衡;

7. 大气化学和大气污染

- (1) 了解控制大气化学成分的关键过程。
- (2) 掌握大气微量成分的循环过程。
- (3) 了解大气臭氧的生消过程及其随高度的分布。
- (4) 了解云雾降水中的化学成分及酸雨的概念。
- (5) 掌握大气污染的基本概念及污染物散布的影响因子。
- (6) 掌握理想条件下污染物浓度的计算模式。

第三部分 有关说明与实施要求

1、考试目标的能力层次的表述

本课程对各考核点的能力要求一般分为三个层次用相关词语描述:

较低要求——了解;

一般要求——理解、熟悉、会;

较高要求——掌握、应用。

2、参考书目: 略

3、命题考试的若干规定

- 1) 本课程的命题考试是根据本大纲规定的考试内容来确定的, 根据本大纲规定的各种比例(每种比例规定可有 5 分以内的浮动幅度, 来组配试卷, 适当掌握试题的内容、覆盖面、能力层次和难易度)。
- 2) 各章考题所占分数大致如下:

第 1 章: 5%

| | |
|--------|-----|
| 第 2 章: | 10% |
| 第 3 章: | 5% |
| 第 4 章: | 10% |
| 第 5 章: | 30% |
| 第 6 章: | 30% |
| 第 7 章: | 10% |

- 3) 其难易度分为易、较易、较难、难四级, 每份试卷中四种难易度, 试题分数比例一般为 2: 3: 3: 2。
- 4) 试卷中对不同能力层次要求的试题所占的比例大致是: “理解”占 20%, “掌握”占 80%。
- 5) 试题主要题型有名词解释、填空题、单向选择题、简答题、计算题、查图题等多种类型。
- 6) 考试方式为闭卷笔试。考试时间为 180 分钟, 试题主要测验考生对本学科的基础理论、基本知识和基本技能掌握的程度, 以及运用所学理论分析、解决问题的能力。试题要有一定的区分度, 难易程度要适当。

7) 题型举例

●名词解释: 干洁大气

●填空题: 使空气过饱和的途径有_____、_____及既_____又_____。在自然界形成云雾的主要降温过程有_____、_____、_____、_____。

●单项选择题: 下列各项中属于大气常定成分的是 ()。

A、水汽 (H_2O) B、氧气 (O_2) C、氯氟烃(CFCs) D、臭氧 (O_3)

●简答题: 按温度的垂直分布特征可将地球大气分成哪几层? 各层的主要特点是什么?

●计算题: 计算气压为 1000hPa, 气温为 $27^{\circ}C$ 时的干空气密度和在相同温压条件下, 水汽压为 20 hPa 时的湿空气密度。(结果保留三位小数)

●查图题: 已知气块的气压 $P = 700 \text{ hPa}$, 气温 $t = -5^{\circ}C$, 露点 $t_d = -10^{\circ}C$, 求气块的 Z , θ , T_V , θ_{se} , T_{se} , θ_{sw} , T_{sw} 及 q_0 。