

南京信息工程大学研究生招生入学考试
《大气物理学》考试大纲

科目代码: T11

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

本课程主要研究大气科学的基本物理原理, 并对范围广泛的大气现象进行初步的描述和解释。通过学习使学生能了解并掌握有关大气科学的基础知识和基础理论。

二、基本要求

要求学生掌握有关内容的基本概念、基本理论和基本方法。要求掌握大气的组成成分、大气的垂直分层、辐射能在大气中的传输、大气热力学、云雾降水物理学以及大气化学和大气污染等方面的基本理论和应用。

第二部分 课程内容与考核目标

第一章 大气概述

- 1、了解地球大气的成分和大气的重要性。
- 2、掌握空气状态方程和主要的气象要素。
- 3、掌握大气的垂直分层。
- 4、掌握大气静力学方程及其物理意义。
- 5、掌握压高公式及标准大气的定义。
- 6、熟悉气压场的表示方法及基本型式。

第二章 大气辐射学

- 1、掌握辐射的基本概念。
- 2、掌握热辐射的基本定律。
- 3、了解太阳辐射并掌握其在大气中的衰减规律。
- 4、掌握到达地面的太阳辐射并掌握地球辐射的有关知识。
- 5、掌握地面辐射差额和能量平衡模式及其结论。

第三章 大气热力学

- 1、掌握热流量方程。
- 2、掌握干空气和未饱和湿空气及饱和湿空气的绝热变化。
- 3、掌握干、湿绝热过程和方程, 抬升凝结高度、位温、假相当位温。

- 4、掌握热力学图解及应用，会用 T - $\ln P$ 图求各特征量及判定气层稳定度。
- 5、掌握大气静力稳定度的判别方法及影响大气层结变化的因子。

第四章 云、雾和降水物理学

- 1、了解水(分)循环·相变。
- 2、了解云的分类、形成和特征。
- 3、掌握雾的形成和分类。
- 4、掌握形成云、雾的微观过程。
- 5、掌握降水的形成过程。
- 6、掌握冰雹的形成机制。
- 7、掌握人工影响天气原理与方法。

第五章 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

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：

第一章： 20%

第二章:	30%
第三章:	20%
第四章:	20%
第五章:	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: 冰晶效应

●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____、____、____、____。

●单向选择题: 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? 各层的主要特点是甚么?

简述影响空气污染散布的主要因子有哪些?

●计算题: 计算气压为 1000hPa, 气温为 27°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 $t = -5^\circ\text{C}$, 露点 $t_d = -10^\circ\text{C}$, 求气块的 Z_c , θ , T_v , θ_{se} , T_{se} , θ_{sw} , T_{sw} 及 q_0 。