

# 中国科学技术大学

## 2015 年硕士学位研究生入学考试试题

### 真空技术

---

所有试题答案写在答题纸上，答案写在试卷上无效  
不使用计算器

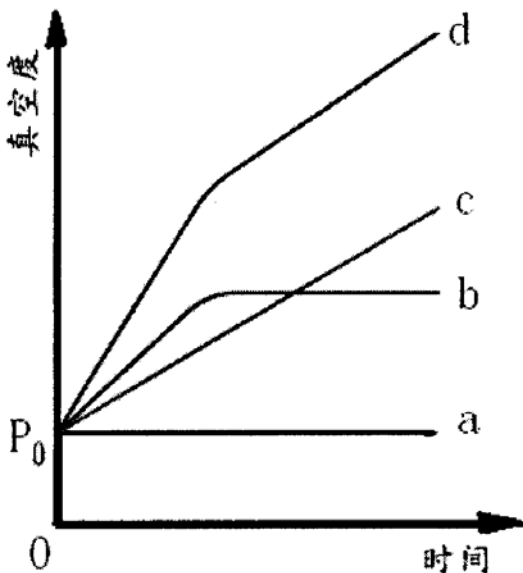
#### 一、简答题（每小题 5 分，共 100 分）

1. 什么是真空？
2. 什么是气体分子的自由程和平均自由程？
3. 什么是理想气体？写出其状态方程式。
4. 什么是余弦定律？写出其基本表达式。
5. 什么是物理吸附与化学吸附？
6. 什么是溅射和气体溅射？
7. 混合气体的压强是否与气体种类有关？为什么？
8. 真空状态下气体的粘滞性、热传导、扩散现象分别传递的是什么物理量？
9. 分子碰撞的本质是什么？
10. 低压气体在管道中流动时，主要分为哪三种流动状态？
11. 流导的基本概念是什么？写出管道串、并联时的流导计算公式。
12. 从真空泵的工作原理上划分为那两类泵？
13. 以我国科学家何增禄先生命名的何氏系数是什么？
14. 溅射离子泵和低温泵都是吸附型真空泵，其吸附机理有什么不同？
15. 油扩散泵的排气机理是什么？如何提高泵的抽速？

16. 什么是绝对真空计？什么是相对真空计？
17. 压缩机械泵上的气镇阀的作用什么？它在泵上的什么位置。
18. 热电阻真空规和热偶真空规的工作原理是什么？
19. 设计真空系统时对其结构材料的基本要求是什么？
20. 写出被抽高真空容器的主要气源。

## 二、详述和计算题：（21、22、23 题每题各 10 分，24 题 20 分）

21. 人们常用氦气作为示漏气体其优点是什么？
22. 给出麦克斯韦速率分布定律函数表达式，以及最几可速率  $V_m$ 、平均速率  $\bar{v}$  和均方根速率  $\sqrt{\bar{v}^2}$  的函数，并比较它们的大小。
23. 我们常用系统的升压曲线来判定系统的漏气、放气和泵的排气状态，下图是一真空系统排气达到动态平衡时，关闭排气阀门，测量系统气压变化。系统气压变化方式有 a、b、c、d 四种可能，请详述四条曲线代表的系统状态。



第23题图

24. 一真空容器通过流导为 10 升/秒排气管道与真空泵连接，当泵的抽速分别为 100 升/秒、500 升/秒、1000 升/秒时，该泵对真空容器的有效抽速分别是多少，计算结果对你在真空系统设计时有什么启示？