

## 物理学导论 第五章 测验题答案

以下选择题中，正确选项均为 A

1. 下列关于玻尔-索末菲轨道模型的说法，恰当的是
  - A. 这一模型是半经典的量子理论
  - B. 这一模型能够准确描述原子中电子的运动状态
  - C. 人们根据这一模型发现了电子
  - D. 这一模型不含任何量子化思想
2. 下列哪一项不是量子力学的基本理论
  - A. 原子物理理论;
  - B. 薛定谔波动力学
  - C. 海森堡矩阵力学;
  - D. 狄拉克相对论量子力学
3. 根据经典理论推导出的黑体辐射公式会导出能量在短波段趋于无穷大的错误，人们形象地称之为
  - A. 紫外灾难;
  - B. 能量灾难;
  - C. 紫外乌云;
  - D. 迈克尔逊灾难
4. 量子力学诞生的标志是
  - A. 普朗克提出能量子假说;
  - B. 爱因斯坦提出光量子假说
  - C. 光电效应现象的发现;
  - D. 泡利不相容原理的提出
5. 锂、钠、钾等在元素周期表中处于同一列的元素，它们的共同点是
  - A. 具有相同的最外层电子数;
  - B. 具有相同的轨道层数
  - C. 具有相同的电子角动量;
  - D. 具有相同的自旋
6. 钠、镁、铝等在元素周期表中处于同一行的元素，它们的共同点是
  - A. 具有相同的轨道层数;
  - B. 具有相同的最外层电子数
  - C. 具有相同的电子角动量;
  - D. 具有相同的自旋
7. 单个原子所具有的能量特点是
  - A. 能量只能取一些分立的值;
  - B. 能量可以任意取值
  - C. 能量的大小主要由电子的角动量确定;
  - D. 能量取值不受外加电场或磁场的影响
8. 当单个原子的核外电子处在某一层轨道上时
  - A. 这个原子的能级还受电子角动量、自旋的影响;
  - B. 这个原子的能级就完全确定了
  - C. 这个原子的能级形成连续的能带;
  - D. 原子核的状态对原子的能级没有影响
9. 下列光谱中，波长最长的是
  - A. 核磁共振光谱;
  - B. 电子光谱;
  - C. 分子振动光谱;
  - D. 分子转动光谱

10. 下面关于激光的说法，错误的是

- A. 所有激光的波长都是一样的;                      B. 激光具有很高的单色性和方向性  
C. 激光与普通光一样都是由于能级之间的跃迁产生的;    D. 激光介质具有特殊的能级结构

11. X 光的波长范围大约是

- A. 0.1 纳米到 10 纳米;                                      B. 小于 0.1 纳米  
C. 10 纳米到 400 纳米;                                      D. 400 纳米到 700 纳米

12. X 光透视利用了 X 光的哪一特性

- A. X 光经过不同密度组织时衰减不同;                      B. X 光是连续谱  
C. X 光是分立谱;    D. X 光仅观测一个方向

13. 通过测量生物化石中的 C14 同位素含量可估算生物存活的时代，这主要是利用了原子的哪一特性

- A. 衰变性;                                      B. 稳定性;                                      C. 带电性;                                      D. 电中性

14. 核磁共振技术利用的是哪种能级

- A. 原子核在外加磁场中的劈裂能级;                      B. 原子核外电子的不同能级  
C. 分子的转动或振动能级;                                      D. 电子自旋与角动量耦合引起的分裂能级

15. 核磁共振技术通过测量人体组织的哪一方面性质诊断病变?

- A. 氢核密度;                                      B. 骨骼密度;                                      C. 血氧浓度;                                      D. 心脏搏动

16. X 射线的发现者是

- A. 德国的伦琴;    B. 法国的贝克勒尔  
C. 法国的居里夫妇;    D. 英国的汤姆孙

17. 当一个铀 236 原子的核裂变成两个中等质量的核，下列说法恰当的是

- A. 会释放能量  
B. 两个新核的质量之和等于铀 236 核的质量  
C. 这种裂变反应是不可控制的，十分危险  
D. 会吸收能量

18. 下列哪一项可达到控制原子核裂变反应的速度，和平利用核能的目的?

- A. 控制参加反应的中子数量;                                      B. 减少核材料的体积  
C. 把核材料封闭在碳棒中;                                      D. 把核材料放入海水中

19. 关于  $\gamma$  射线、X 射线等放射性射线，下列说法正确的是

- A. 大剂量照射放射性射线会致人死亡  
B. 放射性很恐怖，只要被照射到就会致命，因此称“隐形杀手”

- C. 医疗中利用放射性射线杀死癌细胞，同时不会伤害到正常细胞
- D. 少量的照射放射性射线对人体没什么影响

20. 下列哪一项可以提供使氘和氚发生聚变反应的高温

- A. 原子核裂变反应;
- B. 梯恩梯炸药爆炸;
- C. 锂原子燃烧;
- D. 强电场作用

### 判断题

1. 在原子、分子尺度的微观领域，能量总是连续变化的.(答案：错)
2. 在原子中，越靠近原子核的内层电子能量越高.(答案：错)
3. 原子中的电子从高能级跃迁到低能级时会发射光子.(答案：对)
4. 物体发光的颜色取决于电子发生跃迁的两个能级间的能量差.(答案：对)
5. 原子核衰变时发出的  $\gamma$  射线具有极强的穿透性.(答案：对)
6. 放射性射线十分危险，毫无用处.(答案：错)
7. 按照现代物理学观点，微观粒子既具有粒子性、也具有波动性.(答案：对)
8. 首先推导出相对论量子力学方程的是英国物理学家狄拉克.(答案：错)
9. 只有量子力学才是描述客观世界的准确理论，牛顿力学已经被推翻了，不需要去学习它.(答案：错)
10. 量子力学和相对论理论证明，经典物理理论是完全错误的，应该抛弃.(答案：错)