

南京大学 2001 年攻读硕士学位研究生入学考试试题(三小时)

考试科目 原子核物理 得分
 专业: 粒子物理与原子核物理

请注意:

- (1) 所有答案应写在答卷纸上, 写在试卷纸上一律无效。
- (2) 以下每题 20 分。
- (3) 本科目可以使用无字典存储和编程功能的计算器。

一、简单回答下列问题:

- (1) 1 克镭的放射性活度多大? 每秒钟的衰变数是多少?
- (2) ^{19}O 和 ^{14}O 均不稳定, 会进行 β 衰变。你认为它们会进行 β^- 衰变还是 β^+ 衰变? 为什么?

二、 γ 量子在重核的场中产生电子偶, 在 500 奥斯特磁场中曲率半径均为 3 厘米。忽略原子核的反冲效应, 求 γ 量子的波长。

(已知: 普朗克常数 $h = 6.63 \times 10^{-27}$ 尔格·秒

电子静止能量 $m_0 c^2 = 0.511 \text{ MeV}$)

三、用 2.5MeV 质子轰击 ${}^7\text{Li}$ 靶, 产生 (p,n) 反应。在 $\theta = 90^\circ$ 方向上测得中子能量为 0.433MeV 。试求反应阈能 E_{th}

四、(1) 求 1MeV 的 α 粒子的德布罗依波长。

(2) 求动能为 5MeV 的 μ 子的速度。

(已知 μ 子静止质量约为 $105.7\text{MeV}/c^2$)

五、求天然铀矿石中 ${}^{238}\text{U}$ 和 ${}^{226}\text{Ra}$ 含量比 (重量百分比)。

(已知: ${}^{238}\text{U}$ 半衰期 4.5×10^9 年, ${}^{226}\text{Ra}$ 半衰期 1590 年)。