

22.01 游离辐射导论

秋季 2003

作业 #8

缴交日期: 11.14, 2003

答题过程皆需写上, 所有答案要有单位

1. 写出你所知道的高-LET辐射之生物效应与基本放射核种, 解释在房子地表下的 ^{238}U 蜕变如何使居住者发生肺癌。想一想, 列出所有关联顺序, 并注明所代表的时间间隔。
2. 定义 RBE (相对生物效能)。列出影响 RBE 值的三个因素并论证或描述每个因素如何影响到 RBE 的值。
3. 一位于铀矿区的工作矿坑有 $15\text{ m} \times 10\text{ m} \times 2.5\text{ m}$ 。内部空气所含核种一览表如下:

| 核种 | 活性浓度 |
|-------------------|-----------|
| ^{222}Rn | 180 pCi/L |
| ^{218}Po | 170 pCi/L |
| ^{214}Pb | 140 pCi/L |
| ^{214}Bi | 120 pCi/L |
| ^{214}Po | 125 pCi/L |

 - a) 计算工作水平(WL)浓度
 - b) 计算此空间的总潜在 α 粒子能量(PAEC)单位 J/m^3 。
 - c) 若某一人平均每天 8 小时、每周 5 天、每年 12 个月于矿坑中, 受一年活性后其 WLM 曝露为?
 - d) 若肺表皮细胞的剂量转换因子为 $1.5\text{ mGy}/\text{WLM}$, 每年对肺表皮的物理剂量与有效剂量为? 每年的等价剂量为? (将对肺表皮的剂量视为肺的剂量)
4. 描述在宇宙中的主要辐射来源。讨论在低地轨道中(指离地球较近或离地面高度较低的环绕地球运行轨道)与行星际空间的辐射环境。描述影响这两区域之辐射程度的因素或事件。