

放射線物理学 No.5 $\gamma(X)$ 線と物質の相互作用

第 56 回 (2011 年)

問 15 次の物質と放射線の組合せのうち、発生するイオン対又は電子・正孔対の数が最も多いものはどれか。

ただし、放射線のエネルギーは物質中ですべて吸収されるものとする。

- 1 ヘリウムガス 3 気圧中の 5 MeV α 線
- 2 空気 4 気圧中の 4 MeV β^- 線
- 3 シリコン中の 200 keV γ 線
- ④ キセノンガス 1 気圧中の 5 MeV 電子線
- 5 ダイヤモンド中の 2 MeV 陽子線

問 16 2 MeV の光子がコンプトン散乱を起こした場合、散乱角 90° の光子のエネルギー E_1 と散乱角 180° の光子のエネルギー E_2 の比 (E_1/E_2) として最も近い値は、次のうちどれか。

- 1 1.2
- 2 1.4
- 3 1.6
- ④ 1.8
- 5 2.0

問 17 0.1 MeV の光子がタングステンと光電効果を起こし、K 軌道電子が放出された。またこれに伴い、 K_{α} -X 線が発生した。それぞれのエネルギー [keV] として正しい組合せはどれか。ただし、K 軌道と L 軌道における結合エネルギーはそれぞれ 69.5 keV 及び 10.9 keV とする。

- A 10.9
- B 30.5
- C 58.6
- D 69.5
- E 89.1

- 1 A と D
- 2 A と E
- ③ B と C
- 4 B と E
- 5 C と D

問 18 次の記述で正しいものの組合せはどれか。

- A 0.1 MeV の光子と水の相互作用は主にコンプトン効果である。
- B 1 MeV の光子と鉛の相互作用は主に光電効果である。
- C 2 MeV の光子と水の相互作用は主に電子対生成である。
- D 10 MeV の光子と鉛の相互作用は主に電子対生成である。

- 1 A と B
- ② A と D
- 3 B と C
- 4 B と D
- 5 C と D