

Übungen zum Grundkurs Strahlenschutz WS 2011/2012

Übungsblatt Nummer 2

Aufgabe 1: Die Zerfallskonstante λ hängt mit der Aktivität A folgendermaßen zusammen:

$$\lambda = -\frac{dN}{dt} \cdot \frac{1}{N} = \frac{A}{N}$$

Berechnen Sie die Aktivität von 1 Gramm Plutonium in Becquerel und in Curie! (Hinweis: Massenzahl Plutonium: 239; Halbwertszeit: 24.110 Jahre; mittlere Nukleonenmasse: $939 \text{ MeV}/c^2$).

Aufgabe 2: Berechnen Sie die spezifische Aktivität von einem Gramm natürlichem Kalium (Hinweis: Halbwertszeit von Kalium 40: $T_{1/2} = 1,28 \cdot 10^9 \text{ a}$; Massenzahl $M = 39$; Isotopenhäufigkeit von Kalium 40: 0,0118 %)

Aufgabe 3: Wie groß ist die Äquivalentdosisleistung einer punktförmigen 2 GBq starken ^{60}Co -Quelle in drei Metern Abstand in Luft?

Aufgabe 4: Eine Aufgabe zur Einschätzung der Zählstatistik: Ein Präparat habe eine Aktivität von 36 Zerfällen pro Stunde. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Messzeit von 5 Minuten überhaupt kein Zerfall registriert wird? Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass genau drei Zerfälle (d.h. der Mittelwert) beobachtet werden? Wie oft kommt es vor, dass innerhalb von 5 Minuten genau dreimal soviel Zerfälle wie im Mittel gemessen werden?