

Gedächtnisprotokoll „Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik“

Wintersemester 19/20

Haupttermin 13.02.2020

10 Aufgaben, 50 Punkte erreichbar

1.

- a. Beschreiben Sie den Elektroneneinfang an einem x-beliebigen Beispiel und nennen Sie die Teilchen, die dabei frei werden. Warum laufen dabei keine anderen Zerfallsprozesse ab?
- b. Wie wird Technetium gebildet und wie zerfällt es?
- c. Welche Strahlung wird sowohl beim EC, als auch beim Zerfall von Tc frei?
- d. Welche Anwendungen gibt es in der Medizin?

2.

- a. Skizzieren Sie einen β^+ -Zerfall und nennen Sie die Teilchen, die dabei entstehen.
- b. Skizzieren Sie den Annihilationsprozess eines Positrons. Was entsteht dabei und warum?
- c. Unter welchem Winkel zueinander werden die Produkte emittiert?

3.

- a. Wie kommt das charakteristische Linienspektrum zustande?
- b. Welche Komponente trägt noch zum Röntgenspektrum bei?
- c. Skizzieren Sie das Röntgenspektrum und benennen Sie die Komponenten.
- d. Wie hoch ist die Maximalenergie des Spektrums?

4.

- a. Skizzieren Sie eine Röntgenröhre und benennen Sie die Komponenten.
- b. Aus welchem Material besteht eine Anode und warum?

5.

- a. Erklären Sie die Funktionsweise eines Streustrahlenrasters und skizzieren Sie das System aus Strahlenquelle, Patient, Streustrahlenraster und Detektorfläche.
- b. Was kann man bei der Anwendung des Streustrahlenrasters falsch machen und welche Folgen hat das?

6.

- a. Erklären Sie den Begriff Kerma. Geben Sie hierbei mindestens eine der beiden ausgeschriebenen Varianten und die Einheit an.
- b. Benennen und erklären Sie die wesentlichen Wechselwirkungen von Photonen mit Materie.

7.

Skizzieren Sie ein PET-System und benennen Sie die Komponenten.

8.

- a. Warum kann das Abwasser bei einer stationären Therapie mit offenen radioaktiven Stoffen nach einer gewissen Zeit in die Kanalisation gespült werden?
- b. Welche Eigenschaften müssen die dafür verwendeten radioaktiven Substanzen besitzen?

9.

- a. Erklären Sie, wie die Intensitätsmodulierte Strahlentherapie funktioniert.
- b. Auf welche Eigenschaften muss man bei der Mehrfeldbestrahlung für jede Richtung neu achten?
- c. Erklären Sie die Therapeutische Breite.

10.

- a. Zeichnen Sie den Tiefendosisverlauf für Protonen.
Gegeben: leeres Diagramm, x-Achse: E , y-Achse: dE/dx
- b. Was ist der Bragg-Peak und warum entsteht er?
- c. Von welchen Eigenschaften hängt die Tiefe des Bragg-Peaks ab?
- d. Wofür wird die Strahlentherapie mit Protonen besonders gerne verwendet?