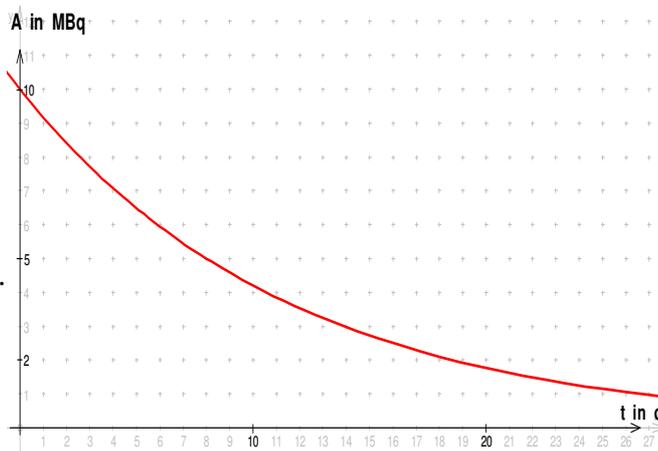


## Physik \* Jahrgangsstufe 9 \* Aufgaben zum Zerfallsgesetz

- Die Halbwertszeit von Radon 224 beträgt 56 s.
  - Wie viel Prozent einer Radonmenge dieses Isotops zerfallen in 2,0 min?
  - Wie viel Prozent einer Radonmenge dieses Isotops sind nach 3,0 min noch vorhanden?
- Die Halbwertszeit von Radon 222 (ebenfalls ein Alpha-Strahler) beträgt 3,8d.
  - Gib die Zerfallsgleichung an!
  - Wie viel Prozent einer Radonmenge dieses Isotops sind nach 10 Tagen noch vorhanden?

- Für die Untersuchung der Schilddrüse nimmt ein Patient radioaktives Iod 131 ein, dessen  $\beta$ -Strahlung von einem Messgerät aufgenommen wird.
  - Gib die Zerfallsgleichung an!
  - Das Bild zeigt, wie die Aktivität des eingenommenen Iods abnimmt. Bestimme die Halbwertszeit von Iod 131.
  - Berechne die Aktivität des Iods nach zwei Monaten?  
Warum ist die Aktivität im Körper geringer als dieser berechnete Wert?



- Das Kobaltisotop Co 60 ist ein Beta-Strahler mit der Halbwertszeit 5,3 a. Ein radioaktives Präparat soll  $1,0\mu\text{g}$  dieses Isotops Co 60 enthalten.
  - Gib die Zerfallsgleichung an!
  - Wie viele Atome enthält das Präparat?  
Wie viele Atome dieses Präparats zerfallen in einer Stunde?  
Welche Aktivität hat damit dieses Präparat?
  - Welcher Prozentsatz des Kobaltisotops ist nach 20 Jahren zerfallen?
  - Welche Aktivität hat diese Probe nach 20 Jahren?
- Das Uranisotop 238 ist ein Alphastrahler mit einer Halbwertszeit von  $4,5 \cdot 10^9$  Jahren. Eine Gesteinsprobe enthält 2,5g dieses Uranisotops.
  - Gib die Zerfallsgleichung an!
  - Wie viele U 238 - Atome enthält die Probe?  
Wie viele U 238 - Atome dieser Probe zerfallen in 1000 Jahren?
  - Bestimme mit der Lösung zu Aufgabe b) die Aktivität dieser Probe!
- Das Kohlenstoffisotop C14 ist ein Betastrahler mit einer Halbwertszeit von  $5,7 \cdot 10^3$  Jahren.
  - Gib die Zerfallsgleichung an!
  - Wie alt ist eine Probe, wenn 43 % des ursprünglich vorhandenen C14-Anteils bereits zerfallen sind? Löse die Aufgabe durch geschicktes „Probieren“.
- Das Uranisotop 238 ist ein Alphastrahler mit einer Halbwertszeit von  $4,5 \cdot 10^9$  Jahren. Wie alt ist ein Gesteinsbrocken, wenn 25 % des ursprünglich in ihm enthaltenen Urans 238 bereits zerfallen sind? Löse die Aufgabe durch geschicktes „Probieren“.

**Hilfreiche Angabe: Atomare Masseneinheit  $u = 1,66 \cdot 10^{-27}$  kg**

Rechnungen dazu: Ein Uranatom von U 238 hat damit die Masse  $238 u = 238 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27}$  kg  
Ein Radonatom Rn 220 hat damit die Masse  $220 u = 220 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27}$  kg  
Damit kann man die Anzahl  $N_0$  der Atome einer Probe ermitteln.