

Name: _____

Rohpunkte : _____ /

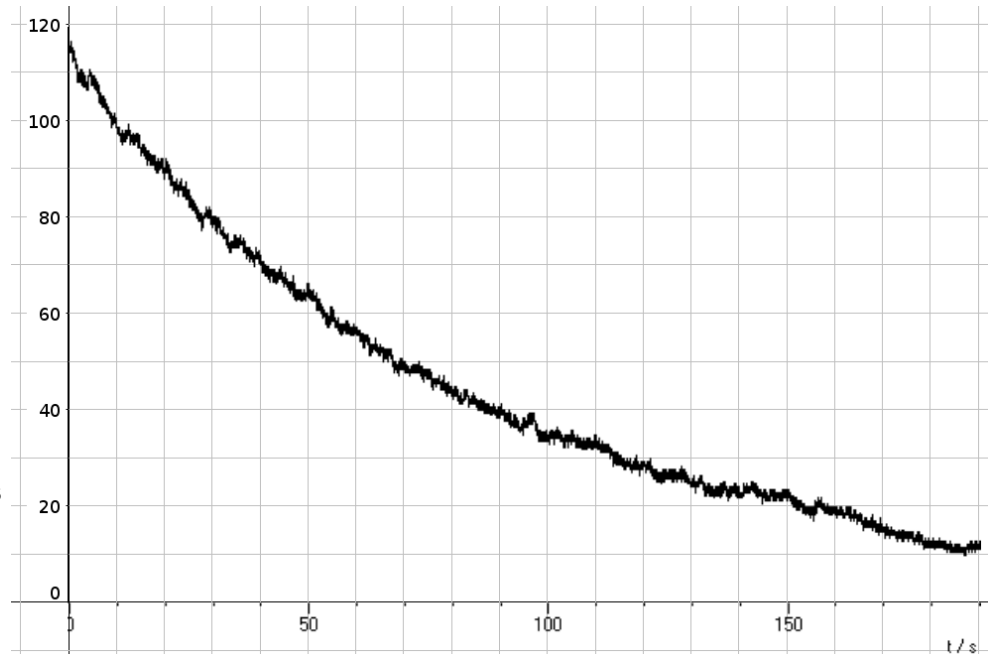


Bewertung : Punkte ()

- 1 Registriert wurde mit einer Ionisationskammer die Stromstärke in Abhängigkeit von der Zeit.

Waagrecht wurde die Zeit in der Einheit Sekunden abgetragen, senkrecht die Stromstärke in Skalenteilen.

Bestimmen Sie aus dem Messgraphen auf Grund mindestens dreier Abmessungen die Halbwertszeit des verwendeten radioaktiven Präparates.



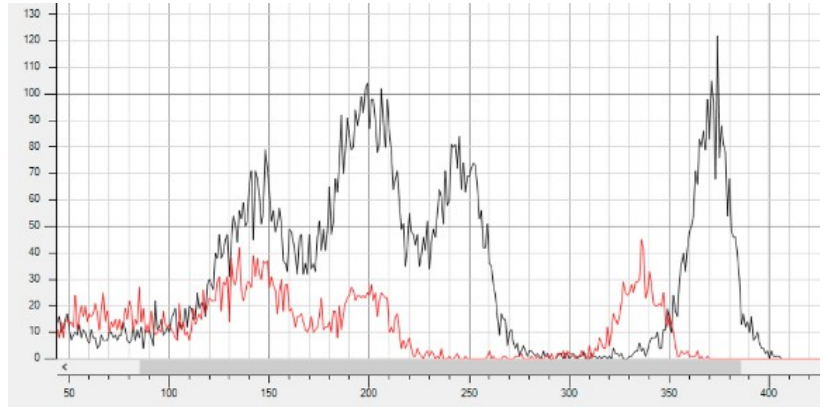
- 2 Das Thorium-Isotop Th-232 besitzt eine Halbwertszeit von $T_{0,5} = 1,41 \cdot 10^{10} \text{ a}$. Die Aktivität eines Thorium-Präparats ist mit 4600 Bq angegeben. Berechnen Sie die Masse des Thoriums.

- 3 Das Radon-Isotop Rn-222 hat eine Halbwertszeit von $T_{0,5} = 3,825 \text{ d}$. Berechnen Sie, wie viel Prozent einer vorhandenen Radonmenge nach 5 Tagen zerfallen ist.

- 4 Bi-212 zerfällt nicht nur mit α -Zerfall, wie in der Nuklidkarte angegeben, sondern auch durch β -Zerfall in das Isotop Po-212.
- 4.1 Berechnen Sie die Energie des β -Teilchens.
- 4.2 Geben Sie mit Begründung an, ob bei der Rechnung zu 4.1 die Masse des Elektrons berücksichtigt werden muss.

- 5 Bei der Kernreaktion ${}^3_2\text{He} + {}^6_3\text{Li} \rightarrow 2 \cdot {}^4_2\text{He} + X$ wird die Energie 16,9 MeV frei.
- 5.1 Bestimmen Sie mit Hilfe der gegebenen Energie die Identität des beteiligten Teilchens X.
- 5.2 Begründen Sie mit Hilfe der Reaktionsgleichung, dass das Ergebnis aus 5.1 richtig sein kann.

- 6 Die beiden Spektren sind mit einem Halbleiterdetektor aufgenommen worden. Der Abstand des Präparats wurde zwischen den beiden Messungen verändert.
- Ordnen Sie die schwarze und die rote Kurve jeweils einem Abstand zu („groß“ und „klein“). Begründen Sie, warum die beiden Kurven (gleiche Messzeit) unterschiedlich aussehen. Gehen Sie dabei speziell auf die Unterschiede ein.



Formeln und Werte

$$\Delta N = -\lambda \cdot N \cdot \Delta t \quad N(t) = N(0) \cdot e^{-\lambda \cdot t} \quad \Delta N = N(0) \cdot (e^{-\lambda \cdot t} - 1) \quad A = \frac{\Delta N}{\Delta t} \quad \lambda = \frac{\ln 2}{T_{\frac{1}{2}}}$$

Physikalische Konstante in der Formelsammlung auf Seite 69

Auswahl einiger Atommassen in Vielfachen der atomaren Masseneinheit u

Wasserstoff	H-1	$m_{H-1} = 1,007825 \cdot u$
Helium	He-3	$m_{He-3} = 3,016049 \cdot u$
	He-4	$m_{He-4} = 4,002603 \cdot u$
Lithium	Li-6	$m_{Li-6} = 6,015122 \cdot u$
Bismut	Bi-212	$m_{Bi-212} = 211,99127 \cdot u$
Polonium	Po-212	$m_{Po-212} = 211,98886 \cdot u$
Radon	Rn-222	$m_{Rn-222} = 222,01757 \cdot u$
Thorium	Th-232	$m_{Th-232} = 232,03808 \cdot u$

Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben!