

Name: _____ Rohpunkte : _____ /

Bewertung : _____ Punkte ()



1 Das Nuklid Am-241 wird in Kernreaktoren künstlich hergestellt.

1.1 Geben Sie die vollständige Zerfallsreihe des Nuklids (also bis zum Erreichen eines stabilen Nuklids) in nebenstehender Form mit Angabe von Name, Ordnungszahl, Massenzahl und Zerfallsart an.



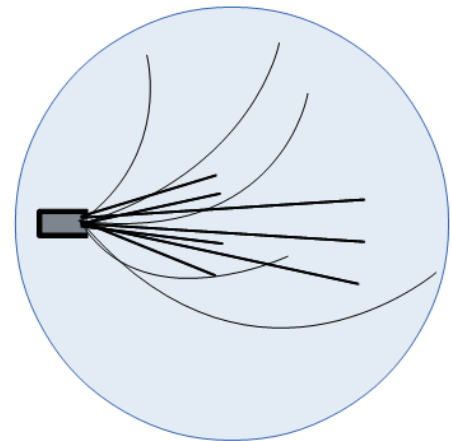
1.2 Wenn zu Beginn das Am-241-Präparat in reiner Form vorliegt, wird man auch bei hoher Aktivität nach vielen Jahren nur sehr wenige Nuklide vom stabilen Endprodukt finden können. Begründen Sie, warum das so ist.

2 Die Symbolskizze zeigt eine Nebelkammeraufnahme eines radioaktiven Präparates, das α -, β - und γ -Strahlung aussendet.

Ein schwaches Magnetfeld durchsetzt die beobachtete Fläche.

2.1 Geben Sie an, ob die magnetischen Feldlinien in die Papierebene hinein oder heraus laufen.

2.2 Ordnen Sie mit Begründung die Nebelspuren vollständig bestimmten Teilchenarten zu und gehen Sie dabei auf Übereinstimmungen und Unterschiede bei den Spuren ein.



3 Ein möglicher Prozess bei der Kernfusion ist ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$.

3.1 Berechnen Sie die bei diesem Prozess frei werdende Energie in der Einheit MeV.

3.2 Der Helium-Kern und das Neutron teilen sich die unter 3.1 berechnete Energie (notfalls den Wert 20 MeV benutzen) so auf, dass der Helium-Kern $\frac{1}{5}$ der Energie und das Neutron $\frac{4}{5}$ der Energie erhält. Berechnen Sie die Geschwindigkeit des Neutrons.

4 Bestimmen Sie mit Taschenrechner-Hilfe (Regression mit Dokumentation) die Halbwertszeit eines radioaktiven Präparates, bei dem folgende Zerfälle im Abstand von jeweils 2 Tagen gemessen wurden:

Zeit in Tagen	Zerfälle in 10s
0	2571
2	1786
4	1249
6	861
8	604
10	417

- 5 Ein Natrium-22-Präparat hat heute (2014) eine Aktivität von ca. 20 Bq.
Das Präparat wurde 1971 angeschafft.
Berechnen Sie die Aktivität zur Zeit des Erwerbs.
-

- 6 Bei einem Pu-239-Präparat misst man 130 Zerfälle pro Sekunde.
Wegen der geringen Größe des Zählrohrs kann man nur etwa 1% der tatsächlichen Zerfälle registrieren.
Berechnen Sie die Masse des vorhandenen Pu-239.
-

Erlaubte Materialien:

Tabellen mit wichtigen Naturkonstanten und mit Atommassen einiger Nuklide (Codata-Datenbank)

Formelsammlung, Nuklidkarte, grafikfähiger Taschenrechner

Formeln

$$N(t) = N(0) \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

$$\Delta N = N(0) \cdot (1 - e^{-\lambda \cdot t})$$

$$\Delta N = -\lambda \cdot N \cdot \Delta t$$

$$A = \frac{\Delta N}{\Delta t}$$

$$A(t) = A(0) \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T_{\frac{1}{2}}}$$

$$E = m \cdot c^2$$

Viel Erfolg bei der letzten Physik-Arbeit vor dem Abitur!