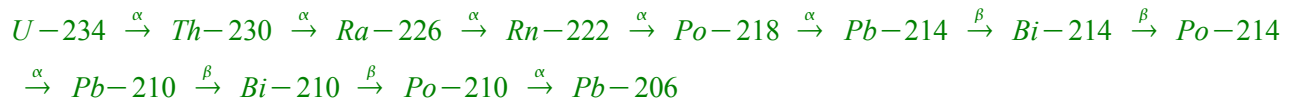




- 1 U-234 bildet sich seit Entstehung der Erde. Es zerfällt durch  $\alpha$ -Zerfall. Gib den vollständigen Zerfallsweg bis zu einem stabilen Isotop an (auf der Blattrückseite).



- 2 In einer Nebelkammer gehen von einem radioaktiven Präparat dicke Nebelstreifen aus. Manche sind genau 3cm lang, andere genau 5cm.

Welche Art Strahlen werden hier registriert?

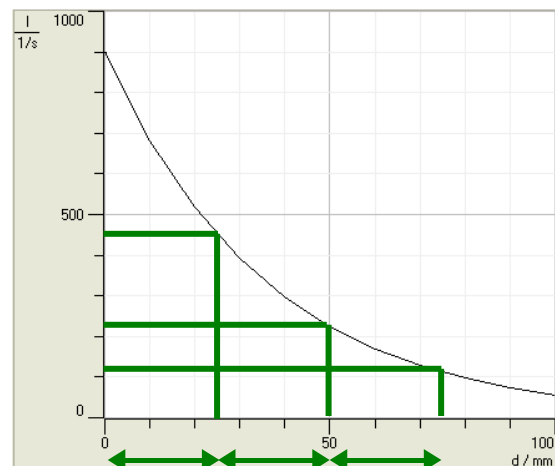
$\alpha$ -Strahlen

Warum gibt es zwei unterschiedliche Längen der Nebelstreifen?

Es werden  $\alpha$ -Strahlen zweier unterschiedlicher Energien ausgesendet.

- 3 Zwischen ein radioaktives Präparat und ein Geiger-Müller-Zählrohr werden unterschiedlich dicke Platten gesetzt. Je nach Plattendicke misst man unterschiedlich viele Impulse im Zählrohr. Bestimme aus der graphischen Darstellung die Halbwertsdicke des Plattenmaterials.

Man sieht, dass die senkrechten Linien alle den gleichen Abstand besitzen. Dieser Abstand entspricht 25 mm. Die Halbwertsdicke beträgt also 25 mm.



- 4 Zwei radioaktive Präparate werden untersucht. Präparat 1 sendet Strahlung aus, die zwischen zwei unterschiedlich geladenen Metallplatten stark zu einer Platte abgelenkt wird. Die Strahlung des Präparats 2 wird zum Teil schwach zur anderen Platte abgelenkt, zum Teil wird sie gar nicht abgelenkt. Gib an, welche Strahlenart(en) von welchem Präparat ausgesendet werden.

Präparat 1:  $\beta$ -Strahlen

Präparat 2:  $\alpha$ -Strahlen und  $\gamma$ -Strahlen

- 5 Beim  $\beta$ -Zerfall wandelt sich ein Neutron in ein Proton um. Warum wird gleichzeitig noch ein Elektron ausgesendet?

Wegen der Ladungserhaltung muss neben dem positiven Proton noch ein negatives Teilchen entstehen. Der wahrscheinlichste Kandidat ist aus energetischen Gründen das Elektron bzw. ein  $\beta$ -Teilchen.

6 Warum fliegt ein Atomkern nicht auseinander, obwohl die Protonen sich auf Grund ihrer Ladung sehr stark abstoßen?

*Weil die starke Kernkraft größer ist als die abstoßende elektrische Kraft.*

Was für eine Bedeutung haben die Neutronen dabei für die Stabilität der Atomkerne?

*Die Neutronen liefern einen Beitrag für die starke Kernkraft ohne jedoch eine elektrische Abstoßung zu verursachen. Die Neutronen tragen also mehr zur Bindung bei als die Protonen.*

---

7 Der Forscher Rutherford hat festgestellt, dass  $\alpha$ -Strahlen in der Mehrheit ungehindert durch eine dünne Goldfolie hindurch fliegen. Was hat er daraus gefolgert?

*Er hat gefolgert, dass ein Atom im Innern im Wesentlichen leer ist und dass fast die gesamte Masse des Atoms in einem ganz kleinen Bereich im Zentrum des Atoms vereinigt ist.*

---

8 Wo werden Dosimeterplaketten eingesetzt und wofür benutzt man sie?

Wo: *In radioaktiv gefährdeten Bereichen* Wofür: *Zur Kontrolle, ob Personen verstrahlt wurden*

---

9 Wie kann man sich gegen  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen schützen?

$\alpha$ : *dickes Papier, Pappe*

$\beta$ : *mitteldickes Metallblech*

$\gamma$ : *dicke Bleiplatten*

---

10 Im Flugzeug ist man durch Strahlung mehr gefährdet als in der Eisenbahn. Gib an, woher die vermehrte Strahlung im Flugzeug kommt.

*Im Flugzeug ist die kosmische Strahlung stärker als am Erdboden, da weniger Luft oberhalb des Flugzeuges die kosmische Strahlung absorbieren kann.*

---

11 Warum kann es beim Zerfall von Uran-235 zu einer Kettenreaktion kommen?

*1 Neutron kann eine Kernspaltung auslösen. Bei einer Kernspaltung werden aber etwa 3 Neutronen frei, von denen jedes wieder eine Kernspaltung einleiten kann.*

---

12 Wie kann man in einem Kernkraftwerk die Kettenreaktion so steuern, dass sie nicht zu stark und nicht zu schwach ist?

*Zwischen die Uranelemente werden Absorber-Stäbe geschoben oder herausgezogen, die dadurch die Neutronen mehr oder weniger stark absorbieren können.*

---

13 Welche 4 Arten der Strahlenbelastung für den Menschen gibt es?

1: *terrestrische Strahlung (vielfach Radon-Strahlung bei felsigem Untergrund)*

2: *kosmische Strahlung (schnelle Protonen (=Wasserstoff) und andere Teilchen von der Sonne und aus dem Weltraum)*

3: *Eigenstrahlung (durch die Nahrung werden ständig radioaktive Stoffe dem Körper zugeführt)*

4: *künstliche Strahlung (Röntgenstrahlung, Fernseher, Computer-Monitore, Kernwaffenversuche usw.)*

---

14 Warum unterscheidet man bei radioaktiver Strahlung zwischen Aktivität und Äquivalenzdosis?

*Die Aktivität sagt nur etwas über die Anzahl der Zerfälle aus, nicht aber über die Schädlichkeit der Strahlung.*

*Die Äquivalenzdosis gibt an, welche Energie pro Masse der Körper aufgenommen hat und berücksichtigt dabei gleichzeitig noch die Art und Schädlichkeit der Strahlung.*

---

15 Warum ist in Bayern die natürliche radioaktive Strahlenbelastung höher als in Niedersachsen?

*Erstens liegt Bayern etwas höher als Niedersachsen und erhält deshalb mehr kosmische Strahlung (der Effekt ist allerdings sehr gering) und*

*zweitens ist in Bayern an vielen Orten der Untergrund felsiger als in Niedersachsens, so dass es dort mehr terrestrische Strahlung gibt, die zum Beispiel durch den Zerfall von Radon-Gas erzeugt wird.*

---

**VIEL ERFOLG BEI DER ARBEIT!**