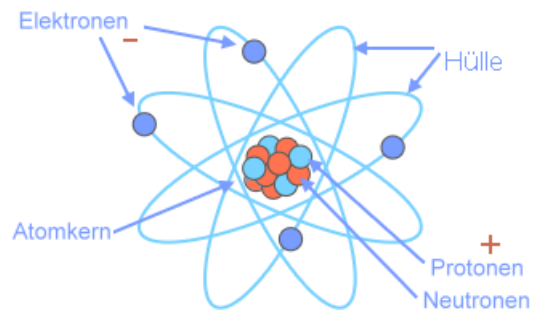


Probe-Arbeit Kernphysik

Lösung

Aufgabe 1 (Atom & Atomkern)

1. Atommodell von B-11 (siehe Abb. rechts).
2. Ein Atom ist ca. 10^{-10} m groß.



Aufgabe 2 (Kernkräfte)

1. Elektrische Kräfte (Coulomb-Kräfte): Abstoßung zwischen den Protonen. Kernkraft: Anziehung zwischen allen Kernteilchen.
2. Zerlegt man einen Atomkern in seine Bestandteile und vergleicht die Massen vorher und nachher, stellt man fest, dass ein „zusammengesetzter“ Atomkern weniger Masse besitzt, als die Summe der Masse seiner Bestandteile. Das ist der sogenannte „Massendefekt“. Ein Teil der Masse wurde in Bindungsenergie nach der Formel $E = m c^2$ umgewandelt.

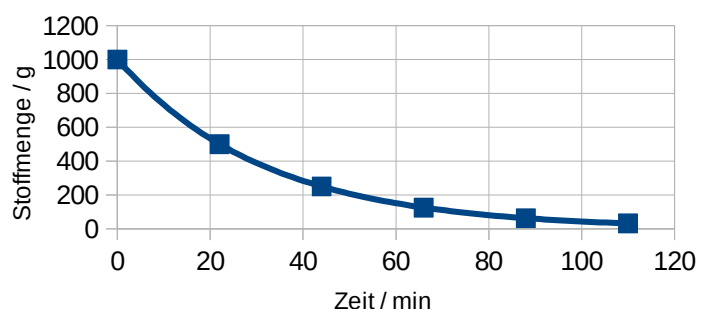
Aufgabe 3 (Radioaktivität)

1. Radioaktivität ist der Zerfall bestimmter Atomkerne unter Aussendung von Teilchen- und Wellenstrahlung.
2. Es handelt sich um den Alpha-Zerfall. ${}^4_2\text{He}$; ${}^{222}_{86}\text{Rn}$
3. ${}^{137}_{55}\text{Cs} \rightarrow {}^{137}_{56}\text{Ba} + {}^0_{-1}\text{e}$
Periodensystem im Anhang zu Rate ziehen! Das gesuchte Element ist Xenon.
4. Gammastrahlung ist elektromagnetische Strahlung, also Licht mit sehr hoher Energie.

Aufgabe 4 (Halbwertszeit)

1. Die Halbwertszeit ist die Zeit, in der die Hälfte eines radioaktiven Stoffes zerfallen ist. Auch die Aktivität nimmt in dieser Zeit um die Hälfte ab.
2. Zerfall von Francium-223.

Zerfall von Francium-223



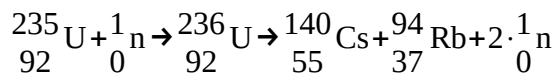
Aufgabe 5 (Geschichte)

Markiere die richtige Antwort.

Wann wurde die Radioaktivität entdeckt?	ea. 1850
	ca. 1900
	ea. 1950
Wer entdeckte die Radioaktivität?	Otto Hahn
	Marie Curie
	Henri Becquerel

Aufgabe 6 (Kernspaltung)

1. Ein langsames (thermisches) Neutron wird auf einen Urkern geschossen. Der Kern nimmt das Neutron auf. Der Kern verformt sich und schnürt sich hantelförmig ein. Schließlich spaltet er sich in Krypton und Barium und 2-3 Neutronen unter Abgabe von Energie.
2. Auch hier bitte das Periodensystem im Anhang verwenden.



Es werden 2 Neutronen frei.

Aufgabe 7 (Druckwasserreaktor)

1. Turbine (10+11), Kühlwasser (15), Brennstäbe (2), Wärmetauscher (bzw. Dampferzeuger) (6), Generator (12), Steuerstäbe (3), Kondensator (14).
2. Im Primärkreislauf wird durch Kernspaltung Wasser erhitzt. Das Wasser steht unter einem hohen Druck und kann nicht kochen. Im Sekundärkreislauf wird die Wärmeenergie des heißen Wassers des Primärkreislaufs übernommen. Das geschieht im Wärmetauscher (Dampferzeuger). Dort herrscht normaler Druck, so dass das Wasser dort schlagartig verdampft. Der Dampf wird zur den Turbinen geleitet, die die Wärmeenergie in Rotationsenergie umwandeln. Die Turbinen treiben den Generator an, der aus der Bewegungsenergie der Turbinen elektrische Energie erzeugt. Der Kühlkreislauf, kühlt den heißen Dampf des Sekundärkreislaufs im Kondensator wieder herunter, so dass er zu Wasser wird. Dieses Wasser wird wieder in den Dampferzeuger gepumpt. Der Kondensator wird z. B. Mit Flusswasser gespeist.