

Klasse 9: Kernumwandlungen - Energie und Masse

1. Ein Atomkern führt zwei Beta-Zerfälle hintereinander aus.

Um welchen Kern handelt es sich, wenn der Endkern Zirkonium-90 ist?

[Strontium-90]

2. Bestrahlt man einen Siliziumkern ^{30}Si mit Neutronen, so geht dieser in Silizium

^{31}Si über.

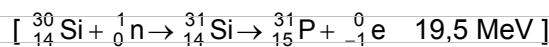
Silizium ^{31}Si ist instabil und ergibt durch Zerfall den Phosphorkern ^{31}P .

Stelle die Reaktionsgleichung auf und berechne die bei dem Kernprozess

frei werdende Energie.

Verwende: $m_n = 1,00867 \text{ u}$, $m_{\text{Si}-30} = 29,97831 \text{ u}$, $m_e = 0,00055 \text{ u}$, $m_{\text{P}-31} =$

30,96553 u.

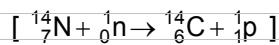


3. Aus dem Weltall treffen laufend Neutronen auf die Erde. In der Atmosphäre

stoßen sie mit Stickstoffkernen N-14 zusammen.

Durch eine Kernreaktion entsteht das radioaktive Kohlenstoff C-14.

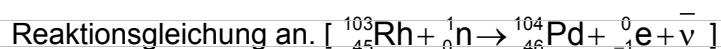
Wie lautet diese Kernreaktion?



4. Durch Bestrahlung von Rhodium-103 mit thermischen Neutronen wandelt sich dieses

unter Aussendung von Beta-Minus-Strahlung in Palladium-104 um.

Gib für die beschriebene künstliche Kernumwandlung die



5. Ein Uran-235-Kern wird durch ein Neutron in einen Strontium-95- und einen Xenon-139-Kern gespalten. Berechne die bei der Spaltung freiwerdende Energie.

$$(m_{Xe} = 138,8814 \text{ u}, m_{Sr} = 94,9312 \text{ u}, m_U = 235,0439 \text{ u})$$

$$[E = 3,322929 * 10^{-11} \text{ J} = 207 \text{ MeV}]$$

6. Bei der kontrollierten Kernfusion ist eine der angestrebten Reaktionen die

Verschmelzung von zwei Deuteriumkernen 2_1D zu einem Heliumkern 3_2He .

Berechne die bei der Fusion freiwerdende Energie.

$$(m_{^2D} = 2,014102 \text{ u}, m_{^3He} = 3,016029 \text{ u})$$

$$[3,28 \text{ MeV}]$$

7. Berechne die Bindungsenergie je Nukleon für die Bildung eines Ca-40 Kerns mit einer Ruhemasse von $m = 39,96258 \text{ u}$.

$$(\text{Ruhemasse des Protons: } 1,00759 \text{ u}, \text{ Ruhemasse des Neutrons } 1,00898 \text{ u})$$

$$[8,5889 \text{ MeV}]$$

