

**Vorlesung „Astroteilchenphysik und Kosmologie“, 1. Übungsblatt**  
TU Dresden, Sommersemester 2010, 19.04.2010

A.

Wie ist der Q-Wert der Reaktionen  ${}^3\text{He}(\alpha,\gamma){}^7\text{Be}$ ,  ${}^{14}\text{N}(\text{p},\gamma){}^{15}\text{O}$ ,  ${}^7\text{Li}(\text{p},\text{n}){}^7\text{Be}$ ,  ${}^3\text{H}(\text{d},\text{n}){}^4\text{He}$ ? Verwende für die Rechnung die Werte für den Massenüberschuss (mass excess) aus der aktuellen Massenevaluation  
(Suche nach AME2003 ... oder alternativ direkt)

<http://www.nndc.bnl.gov/amdc/masstable/Ame2003/mass.mas03>

B.

Betrachte den radioaktiven Zerfall  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ , wobei 1 der radioaktive Mutterkern ist, 2 der ebenfalls radioaktive Tochterkern und 3 der stabile Endkern. Zu Anfang sei  $N_1(t=0) = N_1^0$  und  $N_2(t=0) = N_3(t=0) = 0$ .

- Leite die Differentialgleichung für die Änderung der Häufigkeit  $dN_2(t) / dt$  her und gib die Funktion für  $N_2(t)$  an.
- Gib den Verlauf von  $N_3(t)$  an.
- Betrachte den Verlauf von  $N_1$ ,  $N_2$  und  $N_3$  für kleine Werte von  $t$ . Nähere die Exponentialfunktion in 1. Ordnung linear an und diskutiere die Ergebnisse.

Webseite der Vorlesung:

<http://www.fzd.de/pls/rois/Cms?pOid=30632&pNid=2041>