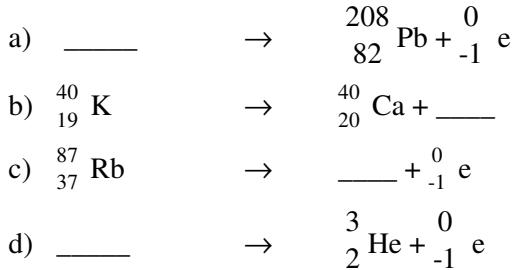


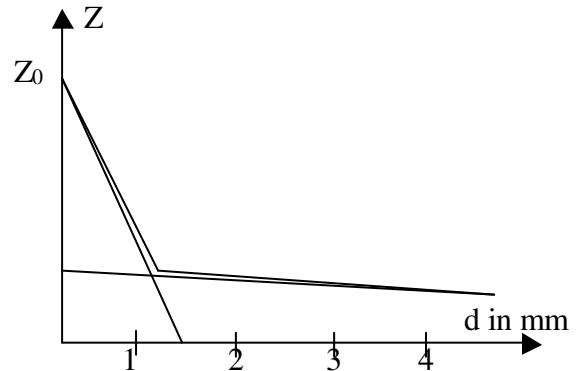
1. Welche Aussagen sind falsch?
  - a) Schallwellen breiten sich im Vakuum schneller aus als Luft
  - b) Wird von einer Quelle  $\gamma$ -Strahlung emittiert, so kommt diese früher an einem Detektor an, als gleichzeitig von derselben Quelle emittierte  $\beta$ -Strahlung
  - c) Teilchen der  $\beta$ -Strahlung haben bei gleicher Energie eine höhere Geschwindigkeit als Teilchen der  $\alpha$ -Strahlung.
  - d) Kein Teilchen erreicht eine höhere Geschwindigkeit als die der  $\gamma$ -Strahlung.
  - e) Lichtteilchen sind schneller als  $\gamma$ -Strahlung

2. Ergänzen Sie die Lücken:



3. Absorption

- a) Beschreiben Sie einen Versuch in Aufbau und Durchführung, mit dem man die Absorption radioaktiver Strahlung in Aluminium messen kann. Wie unterscheiden sich die Versuchsergebnisse für  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlung.
- b) Für ein  $\beta$ - und  $\gamma$ -strahlendes radioaktives Präparat wird wie bei a) die Absorption der emittierten Strahlung in Aluminium untersucht. Z ist die Zählrate, d die Dicke der Aluminiumschicht. Das Versuchsergebnis ist in nebenstehendem Diagramm dargestellt. (logarithmischer Maßstab auf der Z-Achse). Deuten Sie dieses Versuchsergebnis.



4.  $\beta$ -Zerfall

- a) Erläutern Sie die Modellvorstellung, die man sich vom  $\beta^+$ -Zerfall macht. Stellen Sie die Zerfallsgleichung für den  $\beta^+$ -Zerfall von  $^{22}_{11}$ Na auf.
- b) Nebenstehende Skizze zeigt ein typisches  $\beta$ -Spektrum in vereinfachter Form. Beschreiben Sie an Hand dieser Skizze die Energieverteilung.
- c) Die Schwierigkeiten bei der Deutung der  $\beta$ -Spektren beseitigte 1931 Pauli, indem er hypothetisch die Existenz von Neutrinos annahm. Stellen Sie die Schwierigkeiten dar und geben Sie Eigenschaften des Neutrinos an.
- d) Berechnen Sie für den in a) beschriebenen  $\beta^+$ -Zerfall von  $^{22}_{11}$ Na die maximale kinetische Energie der emittierten  $\beta^+$ -Teilchen. Berücksichtigen Sie dabei, dass der entstehende Tochterkern ( $X^*$ ) zunächst angeregt ist und unter Emission eines  $\gamma$ -Quants der Energie 1,277 MeV in den Grundzustand des Tochterkerns (X) übergeht.  
(Nuklidmasse von  $^{22}_{11}$ Na: 21,988400u;  $^{22}_{10}$ Ne: 21,9858985      Atommasse von  $^{22}_{11}$ Na: 21,994435u)

5. Kr89 und Ba144 gehen durch eine Reihe von  $\beta^-$ -Zerfällen in die stabilen Nuklide Y89 bzw. Nd144 über.

- a) Begründen Sie das radioaktive Verhalten der Nuklide Kr89 und Ba144.
- b) Geben Sie die entsprechenden Zerfallsreihen an.

Viel Spaß!

