

$$Z = \text{عدد اتمی}, \quad A = \text{عدد جرمی}, \quad \hbar c = 200 \text{ MeV fm}$$

$$\alpha = \frac{K q^2}{\hbar c} = \frac{1}{137}, \quad m_e c^2 = 0.5 \text{ MeV}, \quad m_p c^2 = 10^3 \text{ MeV}$$

1 دُ ذره یِ هلیم دُ-بار-یُنیده ( $Z = 2, A = 4$ )، هر یک با انرژی یِ جنبشی یِ  $2 \text{ MeV}$  به سو یِ هم حرکت میکنند. این دُ-ذره در چه فاصله ای از هم سرعتِ شان صفر میشود؟

2 یُن هیدرژن-گونه شامل یک هسته و فقط یک الکترون است. برای یک یُن هیدرژن-گونه که عدد اتمی یِ هسته اش  $Z$  است، سرعتِ الکترون در ترازِ پایه ( $0.1 c$ ) است.  $Z$  چند است؟

3 گیرم انرژی یِ بستگی بر نوکلن از مرتبه یِ  $(m_p c^2 \alpha_s^2)$  است (شبهه اتم، ولی با  $m_p$  به جا یِ  $m_e$ ، و  $\alpha_s$  به جا یِ  $\alpha$ ). با فرض این که انرژی یِ بستگی بر نوکلن از مرتبه یِ  $(10 \text{ MeV})$  است،  $\alpha_s$  چه قدر است؟

4 بین کلسیم  $48$  با  $(Z = 20, A = 48)$  و نیکل  $48$  با  $(Z = 28, A = 48)$  کدام یک پایدارتر است؟

5 شعاعِ هسته یِ پایدارترین ایزتپِ فرمیم ( $Z = 100, A = 257$ ) تقسیم بر شعاعِ هسته یِ فراوانترین ایزتپِ هلیم ( $Z = 2, A = 4$ ) چه قدر است؟

6 موفق باشید.

1401/08/23

امتحان اول فیزیک هستی و ذرات بنیادی

لطفاً جوابها ی نهایی را حتمن در مستطیلهای بنویسید، و فقط پاسخنامه را تحویل بدهید.

نام: محمد

نام خانوادگی: خرمی

شماره ی دانشجویی: 0

1

1.5

2

14

3

0.1

4

کلسیم

5

4