

Σοιχεία Πυρηνικής Φυσικής και Στοιχειωδών Σωματιδίων (5ου εξαμήνου, χειμερινό 2012-13)

Τμήμα G3: Κ. Κορδάς & Χ. Πετρίδου

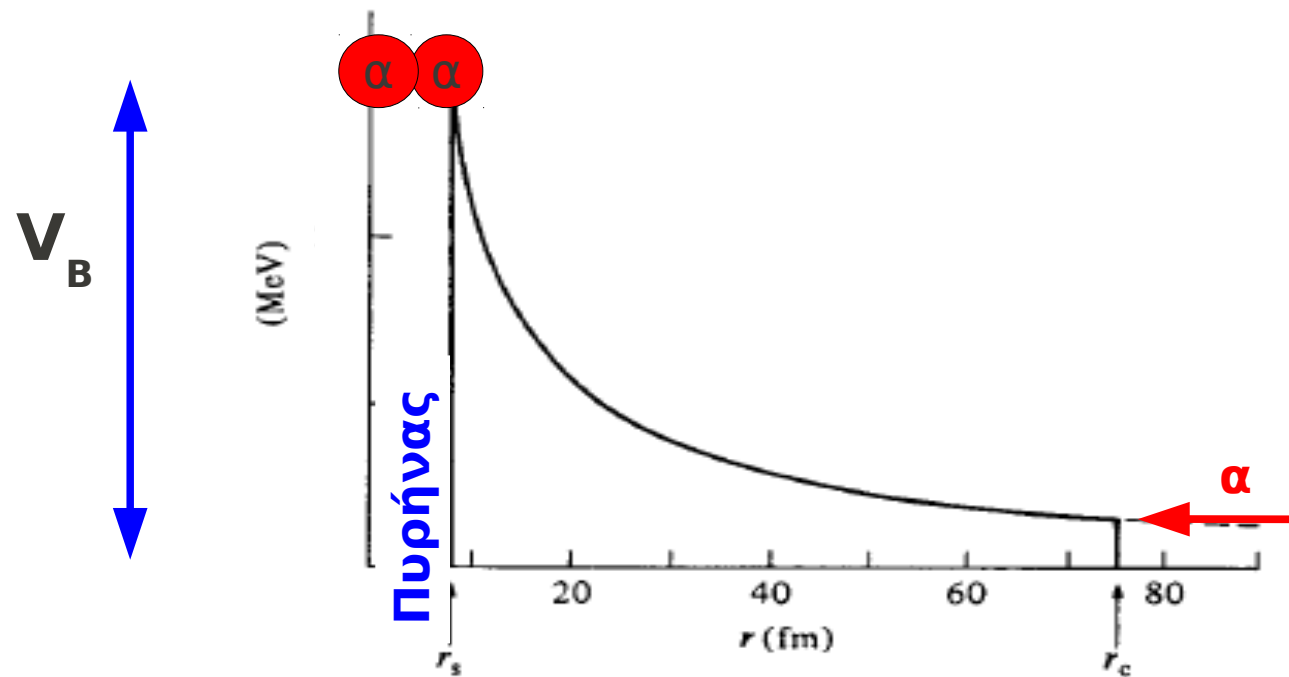
Μάθημα 5

- α) QUIZ στην τάξη
- β) Σχάση και σύντηξη
- γ) Ασκήσεις από τα προηγούμενα

Λέκτορας Κώστας Κορδάς
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

QUIZ - G4: 11/11/2011

Πόσο μεγάλο είναι το φράγμα δυναμικού (V_B) που βλέπει ένα σωματίδιο α όταν πλησιάζει ένα άλλο σωματίδιο α ?
(Σημειώστε ότι όταν μιλάμε για “δυναμικό” εννοούμε τη δυναμική ενέργεια, οπότε το V_B δίνεται σε MeV).



QUIZ – G4: 11/11/2011 - Λύση

- Πόσο μεγάλο είναι το φράγμα (V_B) σε ενέργεια?
- Το δυναμικό Coulomb είναι μέγιστο (“φράγμα” V_B) όταν το α “εφάπτεται” στον πυρήνα. Δηλαδή όταν η απόσταση από το κέντρο του α μέχρι το κέντρο του πυρήνα α είναι $R_\alpha + R_\alpha$, όπου R_α είναι οι ακτίνα των πυρήνων α αντίστοιχα.

$$R = 1.1 * A^{1/3} \text{ fm} \rightarrow R_\alpha = 1.1 * 4^{1/3} \text{ fm} = 1.7 \text{ fm}$$

$$\rightarrow r_s = 2 * R_\alpha = 3.4 \text{ fm}$$

$$V_B = \frac{(2e)(2e)}{r_s} = a \frac{2Z\hbar c}{r_s} = \frac{1}{137} \frac{2*2*197 \text{ MeV fm}}{3.4 \text{ fm}} = 1.6 \text{ MeV}$$

Φράγμα πολύ μεγαλύτερο από την κινητική ενέργεια $\sim kT$ λόγω θερμοκρασίας του Ήλιου

Κλασσικά:

όταν ένα σωματίδιο α έχει κινητική ενέργεια $T < V_B \rightarrow T < 1.6 \text{ MeV}$,
τότε δεν μπορεί να μπει στον πυρήνα α
.... όμως μπαίνει με φαινόμενο σύραγγας