

Φυσικό Τμήμα, Παν/μιο Ιωαννίνων, Σύγχρονη Φυσική II ,
Πυρηνική και Σωματιδιακή Φυσική , Άλυτα Προβλήματα -2



Καθ. Κ. Φουντάς, 05/06/12

Τα ακόλουθα προβλήματα από το βιβλίο του Serway Κεφάλαιο 15 (οι απαντήσεις βρίσκονται επίσης στο βιβλίο του Serway).

Άσκηση 1:

3. Ένας από τους φορείς της ασθενούς αλληλεπίδρασης είναι το μποζόνιο Z^0 , που έχει μάζα $96 \text{ GeV}/c^2$. Χρησιμοποιήστε την πληροφορία αυτή για να βρείτε μια κατά προσέγγιση τιμή για την εμβέλεια της ασθενούς αλληλεπίδρασης.

Άσκηση 2:

5. Όταν ένα πρωτόνιο ή πιόνιο υψηλής ενέργειας κινείται σχεδόν με την ταχύτητα του φωτός και συγκρούσεται με έναν πυρήνα, διανύει μια μέση απόσταση $3 \times 10^{-15} \text{ m}$ πριν από την αλληλεπίδραση. Με βάση την πληροφορία αυτή, να εκτιμήσετε πόσος χρόνος χρειάζεται για να συμβεί η ισχυρή αλληλεπίδραση.



Άσκηση 3:

13. Η σύνθεση του πρωτονίου σε κουάρκ είναι uud, ενώ του νετρονίου είναι udd. Αποδείξτε ότι το φορτίο, ο βαρυονικός αριθμός και η παραδοξότητα αυτών των σωματιδίων ισούνται με τα αθροίσματα αυτών των αριθμών για τα κουάρκ που τα συγκροτούν.

Άσκηση 4:

11. Οι ακόλουθες αντιδράσεις ή διασπάσεις περιλαμβάνουν ένα ή περισσότερα νετρίνα. Συμπληρώστε τα νετρίνα που λείπουν (ν_e , ν_μ ή ν_τ).
- (α) $\pi^- \rightarrow \mu^- + ;$ (δ) $; + n \rightarrow p + e$
 (β) $K^+ \rightarrow \mu^+ + ;$ (ε) $; + n \rightarrow p + \mu^-$
 (γ) $; + p \rightarrow n + e^+$ (στ) $\mu^- \rightarrow e + ; + ;$

Άσκηση 5:

9. Καθεμιά από τις ακόλουθες αντιδράσεις είναι απαγορευμένη. Προσδιορίστε τον νόμο διατήρησης που παραβιάζεται σε κάθε αντίδραση:
- (α) $p + \bar{p} \rightarrow \mu^+ + e$ (δ) $p + p \rightarrow p + p + n$
 (β) $\pi^- + p \rightarrow p + \pi^+$ (ε) $\gamma + p \rightarrow n + \pi^0$
 (γ) $p + p \rightarrow p + \pi^+$

**Φυσικό Τμήμα, Παν/μιο Ιωαννίνων, Σύγχρονη Φυσική II ,
Πυρηνική και Σωματιδιακή Φυσική , Άλυτα Προβλήματα -2**

