

Εξετάσεις Φυσικής IV

Τύπωμα ΕΜΦΕ

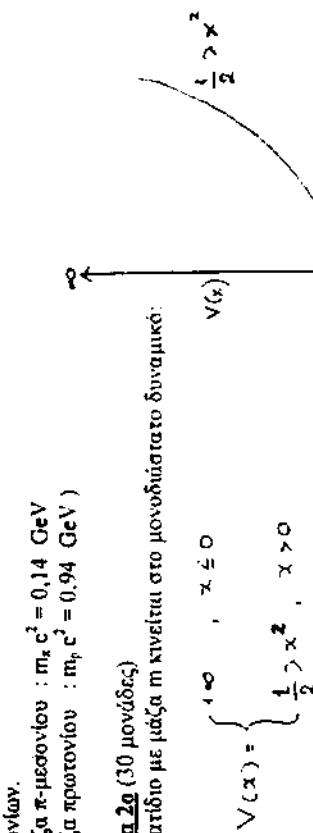
Διάσκολος: Γ. Ζουμάνος, Σ. Πεπαδόπουλος, Θ. Παπαδοπούλου
άρκτης: 2^{1/2} ώρες

Σελίδη Βίβλους 2001

Εμπ 1α (20 μονάδες)
i) Ένα στόχιο επέμπει ένα φωτόνιο μήκους κύματος $\lambda = 5200 \text{ Å}$ σε Υδρό $= 2 \times 10^{-10} \text{ sec}$. Υπολογίστε τη διασπορά των μηκών κύματος, και έργαστε σε αυτό, φωτόνιο.

3) Σύστημα πρωτογόνου - αντιπρωτογόνου (ρρ)
Αληθευτική σε κατασταση ηρεμίας και
χρήσεις ένα ξείρος αντιθετα φορτιούντων
μερογίων (π). Βρείτε το μήκος κύματος de Broglie των πυρηγομένων π-εσούδων.
μέγιστη π-μερογίου : $m_p c^2 = 0,14 \text{ GeV}$
μείζη πρωτογόνου : $m_p c^2 = 0,94 \text{ GeV}$

Εμπ 2α (30 μονάδες)
αμπατίδιο με μέσα την κινητή στο μοναδιώντατο διναμικό:



ίνεται ότι η κινητοσύνηρηση μίας στάσης κατάστασης του συγχριματος είναι πάντα ορθή:
 $\Psi(x) = (a + bx) e^{-cx^2}$
που a, b, c σταθερές.

- a) Ποιές ορικές συνθήκες κρέπει να πληρεί η κινητοσύνηρηση (1);
Να προσδιοριστεί η τημή του διανομής για προσδιοριστεί επίσης
η σταθερή b (συναρτήσει του c).
b) Προσδιορίστε τη σταθερά c και την ενέργεια αυτής της κατάστασης σαν
συνάρτηση των π και λ .

- c) Σχεδιάστε κατά προσέγγιση την $\Psi(x)$, για την τημή του π προσδιορίσατε.
Σε ποιό κραντικό αριθμό αντιστοιχεί;

Θέμα 3α (30 μονάδες)
Ένα σωματίδιο κινήται στο τετραγωνικό μονοδιάστατο πηγάδι διναμικού απέριον βαθμών

$$V(x) = \begin{cases} 0 & , 0 < x < a \\ \infty & για \quad x > a \quad και \quad x < 0 \end{cases}$$

Η κατάσταση του σωματίδιου τη σημερινή $t=0$ περιγράφεται από την

$$\psi(x) = \frac{1}{\sqrt{2}} [\Phi_1(x) + \Phi_2(x)]$$

όπου

$$\Phi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin\left(\frac{n\pi x}{a}\right)$$

- 3α) Πουλί είναι η κινητοσύνηρηση του σωματίδιου για $t>0$. Είναι κανονικοποιημένη;
3β) Πέστη είναι η πθεανόηση τη σημερινή $t>0$ το σωματίδιο να βρίσκεται στο διάστημα από 0 έως $a/2$;
3γ) Υπολογίστε τη μέση συμμενόμενη τημή της ολικής ενέργειας του σωματίδιου, για $t>0$.

Θέμα 4α (20 μονάδες)

Δέσμη σωματιδίων μάζας m με ενέργεια $E=V_0 > 0$ προσπέτει από αριστερά κατά μήκος του άξονα x , σε περιοχή δύκου η διναμική ενέργεια δινεται από την συγάρηση

$$V(x) = \begin{cases} 0 & , για \quad x < 0 \\ -V_0 & , για \quad x > 0 \end{cases}$$

όπως δείχνει το σχήμα:



- 4α) Υπολογίστε την πλανόηση του πρώτας πρόσωπους και του πεζήστος διλευσης. Βρείτε τον συντελεστή αγώνας στην R.

- 4β) Υπολογίστε τον πλανέστρι διλευσης T.

ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΑΘΕΡΕΣ

$$1 \text{ GeV} = 10^9 \text{ eV}$$

$$1 \text{ Å} = 10^{-8} \text{ cm}$$

$$h c = 12.400 \text{ eV Å}$$

$$\int \sin^\alpha \alpha \varphi d\varphi = \frac{1}{2} \varphi - \frac{1}{2\alpha} \sin 2\alpha \varphi$$

$$\int \sin \alpha \sin \beta d\varphi = \frac{\sin(\alpha-\beta)\varphi}{2(\alpha-\beta)} - \frac{\sin(\alpha+\beta)\varphi}{2(\alpha+\beta)}, (\alpha \neq \beta)$$

Kαθη! επιτυχία!