

ΛΥΣΕΙΣ ΣΕΙΡΑΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ 1

ΔΙΑΣΤΟΛΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ - ΣΥΣΤΟΛΗ ΤΟΥ ΜΗΚΟΥΣ

Παράδοση: Τρίτη 22 Φεβρουαρίου 2011

Θ. Τομαράς

1. Να υπολογισθούν οι παρακάτω παραστάσεις με την ακρίβεια που αναφέρεται: (α) 0.99^2 με ακρίβεια δεύτερου δεκαδικού ψηφίου. (β) 0.999999^4 με ακρίβεια έκτου δεκαδικού ψηφίου. (γ) $\sqrt{1 - 0.001^2}$ με ακρίβεια έβδομου δεκαδικού ψηφίου.

2. Δέσμη με $N_0 = 10^{20}$ μόνια κινείται με ταχύτητα $0.999999c$. (α) Πόσα μόνια εκτιμάτε ότι θα έχουν απομείνει στη δέσμη μετά από $t = 10^{-2} \text{sec}$; (β) Τί απόσταση θα έχουν διανύσει μέχρι εκείνη τη στιγμή;

Ο χρόνος ζωής του μιονίου είναι $\tau_\mu \simeq 2 \times 10^{-6} \text{sec}$.

3. Δοχείο όγκου V_0 (στο σύστημα ηρεμίας του) και ακανόνιστου σχήματος κινείται με ταχύτητα v ως προς τον παρατηρητή Σ . (α) Ποιός είναι ο όγκος V που μετράει ο Σ ; (β) Αν n_0 είναι η πυκνότητα σωματιδίων του αερίου μέσα στο δοχείο στο σύστημα ηρεμίας του, τί πυκνότητα n μετράει ο Σ ;

4. Ταξιδιώτης σε διαστημόπλοιο ταξιδεύει με ταχύτητα $v=0.9999999999c$ προς μακρινό γαλαξία, που απέχει από τη Γη $L = 2 \times 10^6$ έτη φωτός. (α) Πόση απόσταση αντιλαμβάνεται ο ταξιδιώτης ότι έχει να διανύσει μέχρι να φτάσει στο γαλαξία αυτόν; (β) Πόσο χρόνο υπολογίζει ότι θα χρειαστεί αν διατηρήσει σταθερή την ταχύτητά του; (γ) Πόσο χρόνο θα διαρκέσει το ταξίδι κατά τον γήινο παρατηρητή;

5. Το Ρέθυμνο απέχει από το Ηράκλειο 75 km. Φανταστείτε ότι η ταχύτητα του φωτός ήτανε 150 km/h. Πόση ώρα θα κάνατε να φτάσετε με το αυτοκίνητό σας στο Ρέθυμνο, αν ταξιδεύατε με σταθερή ταχύτητα 75 km/h;