



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

---

## Εισαγωγή στη Σύγχρονη Φυσική II

Θ. Ν. Τομαράς

Τμήμα Φυσικής

---

## 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 μονίου 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  $\Sigma$ . (α) Ποιός είναι ο όγκος  $V$  που μετράει ο  $\Sigma$ ; (β) Αν  $n_0$  είναι η πυκνότητα σωματιδίων του αερίου μέσα στο δοχείο στο σύστημα ηρεμίας του, τί πυκνότητα  $n$  μετράει ο  $\Sigma$ ;

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;

# Σημειώματα

## Σημείωμα αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Κρήτης, Θ. Ν. Τομαράς, 2014. «Εισαγωγή στη Σύγχρονη Φυσική II». Έκδοση: 1.0. Ηράκλειο 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://opencourses.uoc.gr>.

## Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση, Όχι Παράγωγο Έργο 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

## Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

## Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Κρήτης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

