



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικό και Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών

---

**Γενική Φυσική**

Ενότητα: Εισαγωγή στην Ειδική Θεωρία της Σχετικότητας

Όνομα Καθηγητή: Γεώργιος Βούλγαρης

Τμήμα: Μαθηματικό

---



1. Ασκήσεις στην Εισαγωγή στην Ειδική Θεωρία της Σχετικότητας .....	4
1.1 Άσκηση 1.....	4
1.2 Άσκηση 2.....	4
1.3 Άσκηση 3.....	4
1.4 Άσκηση 4.....	4

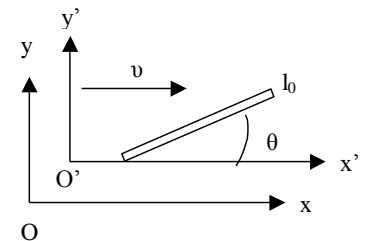
# 1. Ασκήσεις στην Εισαγωγή στην Ειδική Θεωρία της Σχετικότητας

## 1.1 Άσκηση 1

Ένας ερευνητής μελετάει τις ιδιότητες σωματιδίων που παράγονται στο εργαστήριο του. Ένα σωματίδιο δημιουργείται στο ένα άκρο του δωματίου και διασπάται όταν φτάνει στο άλλο άκρο. Σύμφωνα με τις μετρήσεις του ερευνητή το σωματίδιο κινείται με ταχύτητα  $v=0,94c$  και χρειάστηκαν  $0,032\ \mu\text{s}$  από τη δημιουργία μέχρι τη διάσπαση του. Υπολογίστε την απόσταση που διάνυσε το σωματίδιο. Πόσος είναι ο ιδιοχρόνος ζωής του σωματιδίου; Πόσος είναι το μήκος του δωματίου σύμφωνα με παρατηρητή που κινείται μαζί με το σωματίδιο;

## 1.2 Άσκηση 2

Μία ράβδος που έχει ιδιόμηκος  $L_0$  κινείται με ταχύτητα  $u$  κατά μήκος της διεύθυνσης  $x$ . Η ράβδος σχηματίζει γωνία  $\theta_0$  με τον άξονα  $x'$ . Υπολογίστε το μήκος της ράβδου όπως μετρείται από ακίνητο παρατηρητή. Υπολογίστε την γωνία που σχηματίζει η ράβδος σύμφωνα με τον ακίνητο παρατηρητή.



## 1.3 Άσκηση 3

Ένα διαστημόπλοιο που κινείται ως προς τη Γη με μεγάλη ταχύτητα, εκτοξεύει έναν πύραυλο κατευθυνόμενο προς τη Γη με ταχύτητα  $u'=0,84c$  ως προς το διαστημόπλοιο. Ένας παρατηρητής εγκατεστημένος στη Γη διαπιστώνει ότι ο πύραυλος πλησιάζει με ταχύτητα  $u=0,36c$ . Με πόση ταχύτητα κινείται το διαστημόπλοιο ως προς τη Γη;

## 1.4 Άσκηση 4

Ένα σωματίδιο που κινείται με ταχύτητα  $u=0,98c$  ως προς το σύστημα εργαστηρίου, εκπέμπει ένα φωτόνιο που σχηματίζει γωνία  $45^\circ$  ως προς τον άξονα  $x'$  στο σύστημα που κινείται μαζί με το σωματίδιο. Να υπολογιστούν για το φωτόνιο ( $\alpha$ ) οι συνιστώσες της ταχύτητας ( $\beta$ ) η εφαπτομένη της γωνίας που σχηματίζει με τον άξονα  $x$  και ( $\gamma$ ) το μέτρο της ταχύτητας του φωτονίου όπως τα μετρά ένας παρατηρητής στο σύστημα εργαστηρίου.

# Σημειώματα

## Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0

## Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών, Γεώργιος Βούλγαρης, 2015.  
Γεώργιος Βούλγαρης. «Γενική Φυσική. Νόμοι του Νεύτωνα». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/MATH115/>.

## Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 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-sa/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 στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» 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.

