

ΗΥ-112: Φυσική Ι
Χειμερινό Εξάμηνο 2016-17

Πρώτο Φροντιστήριο: Κινητική

Επιμέλεια :

Κρανά Μυρτώ

Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια

Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών



Άσκηση 1

Η θέση ενός σωματιδίου στον άξονα x δίνεται από την συνάρτηση

$$x = (t^2 - 4t + 2)\text{m}, \text{ όπου } t \text{ σε } s.$$

- a. Σχεδιάστε ένα διάγραμμα θέσης- χρόνου στο διάστημα $0s \leq t \leq 5s$. Υλοποιήστε το υπολογίζοντας και σχεδιάζοντας το x κάθε $0.5s$ από $0s$ έως $5s$, στη συνέχεια ζωγραφίστε μία καμπύλη μεταξύ των σημείων.
- b. Υπολογίστε την ταχύτητα του σωματιδίου για $t = 0s$ υπολογίζοντας την παράγωγο εκείνη τη στιγμή.
- c. Υπάρχουν σημεία καμπής (στροφής) στην κίνηση του σωματιδίου? Αν υπάρχουν, σε ποιά / ές θέσεις?
- d. Που βρίσκεται το σωματίδιο όταν $v_x = 4 \text{ m/s}$?
- e. Σχεδιάστε ένα διάγραμμα κίνησης για το σωματίδιο.



Άσκηση 2

Οδηγείτε προς το μανάβικο με ταχύτητα 20m/s . Απέχετε 110m από μία διασταύρωση όταν το φανάρι γίνεται κόκκινο. Υποθέστε ότι ο χρόνος αντίδρασή σας είναι 0.50s και ότι το αυτοκίνητό σας φρενάρει με σταθερή επιτάχυνση.

- Πόσο απέχετε από τη διασταύρωση όταν ξεκινάτε να φρενάρετε?
- Τι επιτάχυνση θα σας κάνει να ξεκουραστείτε δεξιά της διασταύρωσης?
- Πόσος χρόνος χρειάζεται για να σταματήσετε αφού το φανάρι γίνει κόκκινο?



Άσκηση 3

Ένας πύραυλος 1000kg εκτοξεύεται στον ουρανό. Ο κινητήρας του πυραύλου παρέχει σταθερή επιτάχυνση για 16s , και στη συνέχεια σταματά. Το ύψος του πυραύλου 20s μετά την εκτόξευση είναι 5100m . Μπορείτε να αγνοήσετε τις επιδράσεις αντίστασης του αέρα.

- Ποιά είναι η επιτάχυνση του πυραύλου κατά τη διάρκεια των πρώτων 16s ?
- Ποιά είναι η ταχύτητα του πυραύλου όταν διαπερνά ένα σύννεφο 5100m πάνω από το έδαφος?



Άσκηση 4

Ένα αεροπλάνο τροφοδοσίας χρειάζεται να ρίξει ένα πακέτο με φαγητό σε επιστήμονες που δουλεύουν σε ένα παγετώνα στην Γροιλανδία. Το αεροπλάνο πετάει 100m πάνω από τον παγετώνα με ταχύτητα 150m/s. Πόσο μακριά από τον στόχο πρέπει να ριχθεί το πακέτο?



Άσκηση 5

Μία μπάλα ρίπτεται σε ένα βράχο ύψους h με ταχύτητα 30m/s και κλίση 60° πάνω από τον ορίζοντα.

- a. Πόσο ψηλός είναι ο βράχος?
- b. Ποιό είναι το μέγιστο ύψος της μπάλας?
- c. Ποιά είναι η ταχύτητα πρόσκρουσης της μπάλας?



Άσκηση 6

Η τροχιά ενός σωματιδίου περιγράφεται από τις σχέσεις:

$$x = \left(\frac{1}{2} * t^3 - 2t^2\right) \text{ m και } y = \left(\frac{1}{2} * t^2 - 2t\right) \text{ m, όπου } t \text{ σε s.}$$

- a. Ποιά είναι η θέση και η ταχύτητα του σωματιδίου τις χρονικές στιγμές $t=0\text{s}$ και $t=4\text{s}$.
- b. Ποιά είναι η κατεύθυνση κίνησης του σωματιδίου, μετρημένη ως μία γωνία από τον άξονα των x , τις χρονικές στιγμές $t=0\text{s}$ και $t=4\text{s}$.

