

1. ΦΥΣΙΚΗ Ι [ΕΜΦ101]: ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΑΣΚΗΣΕΩΝ Ι

[Παράδοση μέχρι Τρίτη 29 Οκτωβρίου 2013]

Άσκηση 1.1. Μία αστρονομική μονάδα (AU) είναι η μέση απόσταση της Γης από τον Ήλιο, περίπου 1.50×10^8 km. Να εκφράσετε την ταχύτητα του φωτός σε AU/min. [Η ταχύτητα φωτός είναι περίπου $c = 3.0 \times 10^8$ m/sec.]

Άσκηση 1.2. Η θέση σωματίου δίνεται από την

$$x = 12t^2 - 2t^3,$$

όπου η θέση είναι σε m και ο χρόνος σε sec. Βρείτε την (α) θέση, (β) ταχύτητα και (γ) επιτάχυνση του σωματίου την χρονική στιγμή $t = 3$ sec. (δ) Ποιά είναι η τιμή της μέγιστης θετικής συντεταγμένης x στην οποία φθάνει το σωματίδιο; (ε) Ποιά είναι η μέγιστη θετική ταχύτητα που επιτυγχάνει το σωματίδιο; (ζ) Πόση είναι η επιβράδυνση του σωματίου τη στιγμή που αυτό βρίσκεται στιγμιαία ακίνητο ($v = 0$); (η) Ποιά η μέση ταχύτητα του σωματίου το χρονικό διάστημα $t = 0$ έως $t = 3$ sec;

Άσκηση 1.3. Η θέση σωματίου δίνεται από την

$$x = 20t - 5t^3,$$

όπου η θέση είναι σε m και ο χρόνος σε sec. (α) Σε ποιό χρόνο μηδενίζεται η ταχύτητα του σωματίου; (β) Πότε μηδενίζεται η επιτάχυνσή του; (γ) Σε ποιό εύρος χρόνων η επιτάχυνση είναι θετική και σε ποιό αρνητική; (δ) Κάνετε τις γραφικές παραστάσεις των $x(t)$, $v(t)$, $a(t)$.

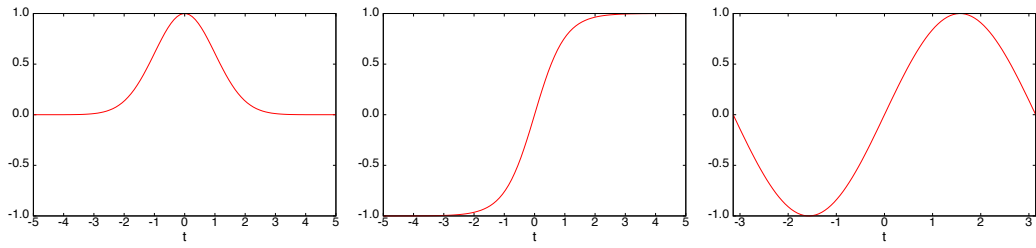
Άσκηση 1.4. Ένα ηλεκτρόνιο έχει σταθερή επιτάχυνση $a_0 = 3.2$ m/s². Κάποια στιγμή t_0 η ταχύτητά του είναι $v_0 = 9.6$ m/s/ Πόση είναι η ταχύτητά του (α) 2.5 sec πριν και πόση (β) 2.5 sec μετά την t_0 ;

Άσκηση 1.5. Δύο διανύσματα \vec{C} και \vec{D} έχουν μέτρα 3 και 4 αντίστοιχα. Ποιά είναι η γωνία μεταξύ τους αν (α) $\vec{C} \cdot \vec{D} = 0$, (β) $\vec{C} \cdot \vec{D} = 12$, (γ) $\vec{C} \cdot \vec{D} = -12$;

Άσκηση 1.6. Αν προσθέσουμε το \vec{b} στο \vec{a} το αποτέλεσμα είναι $6\vec{i} + \vec{j}$ και αν αφαιρέσουμε το \vec{b} από το \vec{a} το αποτέλεσμα είναι $-4\vec{i} + 7\vec{j}$. Πόσο είναι το μέτρο του \vec{a} ;

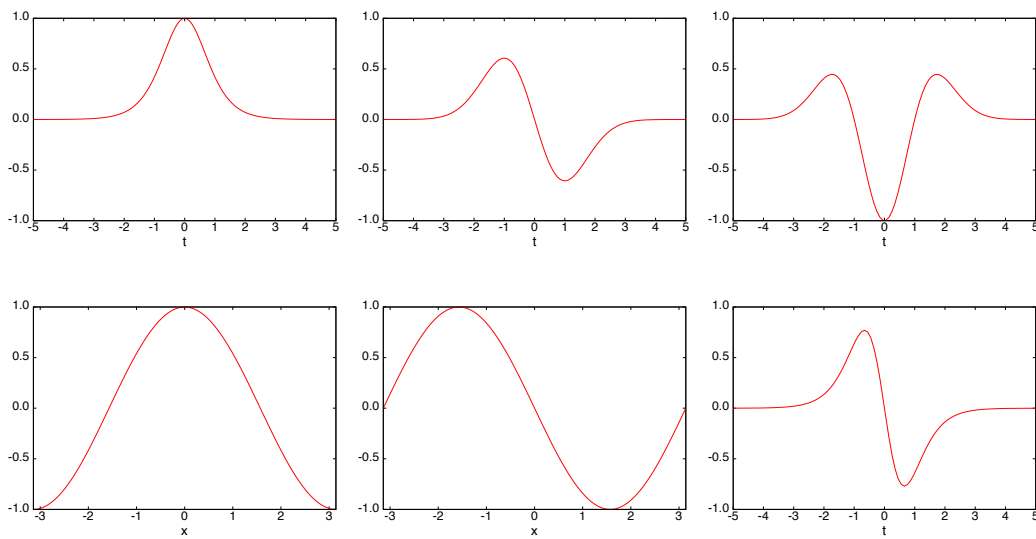
Άσκηση 1.7. Έστω δύο σωματάρια με διανύσματα θέσης $\vec{a} = (1 \text{ m})\vec{i} + (4 \text{ m})\vec{j}$, $\vec{b} = (5 \text{ m})\vec{i} - (3 \text{ m})\vec{j}$. Πόσο απέχουν τα σωματάρια μεταξύ τους;

Άσκηση 1.8. Οι παρακάτω γραφικές παραστάσεις στο σχήμα 1 δίνουν τις θέσεις $x(t)$ τριών διαφορετικών κινητών (σε μία διάσταση) ως συνάρτηση του χρόνου t .



ΣΧΗΜΑ 1. Στον κάθετο άξονα έχουμε την θέση x για τρία κινητά και στον οριζόντιο άξονα έχουμε τον χρόνο t .

Οι παρακάτω 6 γραφικές παραστάσεις (σχήμα 2) δίνουν τις ταχύτητες $v(t)$ και επιταχύνσεις $a(t)$ για τα παραπάνω τρία κινητά.



ΣΧΗΜΑ 2. Στον κάθετο άξονα έχουμε την ταχύτητα v ή την επιτάχυνση a για τα κινητά του σχήματος 1 και στον οριζόντιο άξονα έχουμε τον χρόνο t (έχει γραφεί από λάθος x στον οριζόντιο άξονα σε ορισμένα σχήματα).

Ποιές γραφικές παραστάσεις του σχήματος 2 (για ταχύτητα και επιτάχυνση) αντιστοιχούν σε κάθε ένα από τα κινητά του σχήματος 1;