

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗΣ

1. Ένα πλοίο έχει σταθερή ταχύτητα  $U = 12$  knots. Να μετατραπεί η ταχύτητα σε m/sec. Πόσο διάστημα (σε km και σε n.m.) διανύει το πλοίο σε χρόνο 20 min.

(Απ.:  $S = 4$  n.m. = 7,408 km)

2. Κινητό που αρχικά είναι ακίνητο κινείται σε ευθεία γραμμή και έχει σταθερή επιτάχυνση  $\alpha = 2$  m/sec<sup>2</sup>. (i) Να υπολογιστεί η ταχύτητά του σε χρόνο  $t = 8$  sec. (ii) Μετά από πόσο χρόνο η ταχύτητα του κινητού θα γίνει  $U = 30$  m/sec;

(Απ.:  $U = 16$  m/s,  $t = 15$  sec)

3. Ένα κινητό ξεκινώντας από την ηρεμία επιταχύνεται ομαλά και σε χρόνο 5 sec αποκτά ταχύτητα 20 m/sec. (i) Να βρεθεί η επιτάχυνση του κινητού. (ii) Αν το κινητό συνεχίζει να επιταχύνεται με τον ίδιο ρυθμό, πόση ταχύτητα αποκτά σε χρόνο 6 sec;

(Απ.:  $\alpha = 4$  m/sec<sup>2</sup>,  $U = 24$  m/sec)

4. Ένα σώμα που κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο έχει αρχική ταχύτητα  $U_0 = 20$  m/sec και επιβραδύνεται ομαλά με επιβράδυνση  $\alpha = 2$  m/sec<sup>2</sup>. Να βρεθούν: (i) μετά από πόσο χρόνο το κινητό θα έχει ταχύτητα  $U = 12$  m/sec και (ii) σε πόσο χρόνο θα σταματήσει το κινητό.

(Απ.:  $t_1 = 4$  sec,  $t_2 = 10$  sec)

5. Σώμα μάζας  $m = 2,5$  kg ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή  $t_{\alphaρχ} = 0$  το σώμα βρίσκεται στη θέση  $X_{\alphaρχ} = 0$  και αρχίζει να ασκείται σ' αυτό σταθερή δύναμη  $F = 5$  Nt. (i) Να υπολογιστεί η επιτάχυνση που αποκτά το σώμα. (ii) Ποια χρονική στιγμή  $t$  η ταχύτητα που θα αποκτήσει το σώμα είναι  $U = 16$  m/sec;

(Απ.:  $\alpha = 2$  m/sec<sup>2</sup>,  $t = 8$  sec)

6. Σώμα μάζας  $m = 3$  kg κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με αρχική ταχύτητα  $U_{\alphaρχ} = 2$  m/sec. Να βρεθεί η σταθερή δύναμη  $F$  που πρέπει να ασκηθεί στο σώμα ώστε αυτό να σταματήσει σε χρόνο  $t = 1$  sec.

(Υποδ.: Να βρεθεί πρώτα η επιβράδυνση του σώματος)

(Απ.:  $F = 6$  Nt)

7. Δύο πόλεις A και B απέχουν απόσταση  $S = 100 \text{ km}$ . Ένα αυτοκίνητο ξεκινάει από την πόλη A, κινείται με σταθερή ταχύτητα  $U = 120 \text{ km/h}$  και φτάνει στην πόλη B. Εκεί περιμένει για χρόνο  $t = 50 \text{ min}$ . Κατά την επιστροφή του από την πόλη B στην πόλη A έχει σταθερή ταχύτητα  $U = 80 \text{ km/h}$ . Να βρείτε: (i) τη μετατόπιση και το διάστημα που διήνυσε το αυτοκίνητο και (ii) τη συνολική διάρκεια και τη μέση ταχύτητα του κινητού στη διαδρομή του μεταξύ των δύο πόλεων.

8. Το σώμα του σχήματος έχει μάζα  $m = 2 \text{ kg}$  και αρχικά βρίσκεται ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Το σώμα αρχίζει να κινείται υπό την επίδραση των δυνάμεων  $F_1 = 3 \text{ Nt}$  και  $F_2 = 5 \text{ Nt}$ . (i) Ποια είναι η κατεύθυνση της κίνησης του σώματος; (ii) Πόση είναι η επιτάχυνση που θα αποκτήσει το σώμα; (iii) Πόση θα είναι η ταχύτητα του σώματος σε χρόνο  $t = 4 \text{ sec}$  από τη στιγμή άσκησης των δυνάμεων;



(Απ.  $\alpha = 1 \text{ m/sec}^2$ ,  $U = 4 \text{ m/sec}$ )

### Άσκηση

Το σώμα του σχήματος έχει μάζα  $m = 1 \text{ kg}$  και κινείται με σταθερή ταχύτητα σε λείο οριζόντιο επίπεδο.



Αν  $F_1 = 10 \text{ Nt}$  και  $F_2 = 8 \text{ Nt}$  να εξετάσετε αν στο σώμα ασκείται κάποια άλλη, τρίτη δύναμη. Αν ναι, να την προσδιορίσετε.

### Λύση

Το σώμα έχει σταθερή ταχύτητα. Επομένως η επιτάχυνσή του είναι ίση με μηδέν. Δηλ.  $U = \text{σταθ.} \Leftrightarrow \alpha = \Delta U / \Delta t \Leftrightarrow \alpha = 0$ .

Από το 2<sup>ο</sup> νόμο Νεύτωνα είναι:  $\alpha = 0 \Rightarrow \Sigma F = 0$ .

Όμως στο σχήμα είναι:  $\Sigma F = F_1 - F_2 = 10 - 8 = 2 \text{ Nt}$ , δηλ.  $\Sigma F \neq 0$ .

Επομένως για να μηδενιστεί η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα, πρέπει να ασκείται σ' αυτό και μία άλλη δύναμη  $F_3$ , η οποία θα είναι:  $F_3 = 2 \text{ Nt}$  προς τ' αριστερά.