

# ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΝΟΜΟΥΣ ΤΟΥ NEWTON

Δημήτριος Ζωίδης  
Φυσικός

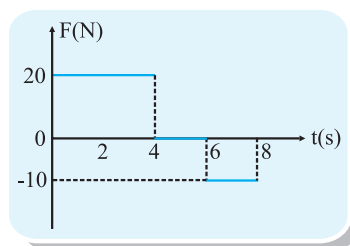
## Λύνουμε μόνοι μας

1. Σώμα μάζας  $m=1\text{kg}$  κινείται με  $v_0=20\text{m/s}$ .

α. Στο σώμα ασκείται δύναμη  $F=10\text{N}$  που έχει την ίδια κατεύθυνση με την  $v_0$ . Ποια θα είναι η μετατόπιση και η ταχύτητα μετά από χρόνο  $2\text{s}$ .

β. Στο σώμα ασκείται δύναμη  $F=10\text{N}$  που έχει την ίδια διεύθυνση αλλά αντίθετη φορά με την  $v_0$ . Ποια είναι η μετατόπιση μέχρι να σταματήσει στιγμιαία το σώμα. Στην περίπτωση αυτή μετά από πόσο χρόνο το σώμα θα έχει πάλι ταχύτητα  $20\text{m/s}$ ;

2. Αν την  $t_0=0$  και  $x_0=0$  το σώμα ήταν ακίνητο και η μάζα του είναι  $m=1\text{kg}$  και η δύναμη οριζόντια και μεταβάλλεται όπως δείχνει το διάγραμμα, να βρείτε την ολική μετατόπιση και να γίνουν τα διαγράμματα  $a-t$ ,  $v-t$ ,  $x-t$ .



3. Σε σώμα μάζας  $m=100\text{kg}$ , το οποίο κινείται πάνω σε ευθύγραμμη τροχιά με ταχύτητα  $36\text{Km/h}$ , ασκείται δύναμη  $F=200\text{N}$  κατά τη διεύθυνση της κίνησής του για χρόνο  $t=10\text{s}$ . Να βρεθεί η ταχύτητά του στο τέλος του δέκατου δευτερολέπτου.

α. Αν η φορά της δύναμης συμπίπτει με τη φορά της κίνησής του.

β. Αν είναι αντίθετη από αυτή.

4. Δύο σώματα της ίδιας μάζας βρίσκονται σε λείο και οριζόντιο επίπεδο και συνδέονται μεταξύ τους με νήμα που έχει όριο θραύσης  $T_0=50\text{N}$ . Να υπολογιστεί η ελάχιστη τιμή της οριζόντιας δύναμης  $F$  που πρέπει να ασκηθεί στο ένα σώμα για να σπάσει το νήμα.

5. Η μηχανή τρένου έχει μάζα  $m_M = 10\text{tn}$  και τα βαγόνια του  $m_B = 60\text{tn}$ . Το τρένο κινείται ευθύγραμμα με επιτάχυνση  $a_1 = 1,5\text{m/s}^2$ . Με ποια επιτάχυνση  $a_2$  θα κινείται το τρένο, όταν αφαιρέσουμε από αυτό βαγόνια μάζας  $m = 17,5\text{tn}$ ; Η δύναμη της μηχανής παραμένει σταθερή.
6. Δύο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  με μάζες  $m_1 = 30\text{kg}$  και  $m_2 = 20\text{kg}$  αντίστοιχα είναι δεμένα με νήμα μικρού μήκους και ηρεμούν σε οριζόντιο επίπεδο. Τα σώματα σύρονται από οριζόντια δύναμη  $F = 80\text{N}$  που ασκείται στη μάζα  $m_2$  ξεκινώντας από την ηρεμία. Αν μετά από χρόνο  $t_1 = 5\text{s}$  το νήμα κόβεται, να υπολογιστεί πόσο θα απέχουν τα δύο σώματα σε χρόνο  $t = 5\text{s}$  μετά το κόψιμο του σχοινού, αν η δύναμη  $F$  εξακολουθεί να ασκείται στη μάζα  $m_2$ . Τριβές δεν υπάρχουν.
7. Σώμα βάλλεται από την κορυφή ψηλού πύργου με ταχύτητα  $v_0 = 30\text{m/s}$  κατακόρυφα προς τα πάνω.
- α. Να υπολογιστεί η ταχύτητα και η χρονική στιγμή που το σώμα φτάνει στο μισό του μέγιστου ύψους.
- β. Ποια είναι η απομάκρυνση του σώματος τις χρονικές στιγμές  $t_1 = 2\text{s}$ ,  $t_2 = 4\text{s}$ ,  $t_3 = 8\text{s}$ .
- γ. Ποια χρονική στιγμή το σώμα θα βρίσκεται σε απόσταση  $h = -200\text{m}$  κάτω από το σημείο βολής;  $g = 10\text{m/s}^2$ .
8. Από ύψος  $h = 180\text{m}$  αφήνουμε να πέσει μία πέτρα ενώ την ίδια χρονική στιγμή από το ίδιο ύψος ρίχνουμε κατακόρυφα προς τα κάτω μια άλλη με  $v_0 = 25\text{m/s}$ .
- α. Να βρείτε τις ταχύτητες με τις οποίες φτάνουν στο έδαφος.
- β. Πόσο απέχουν όταν η μία από αυτές φτάνει στο έδαφος. Δίνεται  $g = 10\text{m/s}^2$ .
9. Από ένα αερόστατο, που ανεβαίνει κατακόρυφα με σταθερή ταχύτητα μέτρου  $v_0 = 40\text{m/s}$ , ρίχνουμε προς τα κάτω βόμβα, η οποία, όταν φτάνει στο έδαφος, εκρήγνυται. Ο χρόνος που περνά από τη στιγμή που ρίξαμε τη βόμβα μέχρι να ακουστεί η έκρηξη στο αερόστατο τη στιγμή που ρίξαμε τη βόμβα. Δίνονται  $v_{\text{ήχου}} = 340\text{m/s}$ ,  $g = 10\text{m/s}^2$  και ότι η αρχική ταχύτητα της βόμβας ως προς το έδαφος είναι μηδέν.