

ΦΥΣΙΚΗ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Άσκηση 1

Ένα αυτοκίνητο κινείται στην εθνική οδό Αθήνας-Θεσσαλονίκης και διανύει ένα ευθύγραμμο τμήμα 75Km σε 1 ώρα.

α. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητά του σε m/s και Km/h.

β. Αν κατόρθωνε να διατηρήσει σταθερή την παραπάνω ταχύτητα, σε πόσο χρόνο θα διένυε 150Km;

Λύση:

Δεδομένα - Ζητούμενα:

$$\Delta t = 1h$$

$$s = 75km$$

α. $u = ?$;

β. $t = ?$; για $\Delta x = 150km$

α. Η μέση ταχύτητα δίνεται από τη σχέση $u_{\mu} = \frac{s}{t}$. Αντικαθιστούμε τα δεδομένα και

έχουμε $u_{\mu} = \frac{75Km}{1h} = 75km/h$. Για να υπολογίσουμε την ταχύτητα σε m/s πρέπει να

μετατρέψουμε τα 75km σε m ως εξής: $s = 75km = 75 \cdot 1000m = 75.000m$

και την 1h σε s ως εξής: $t = 1h = 1 \cdot 3.600s = 3.600s$ και έπειτα κάνουμε

αντικατάσταση στον τύπο $u_{\mu} = \frac{s}{t}$ ή $u_{\mu} = \frac{75.000m}{3.600s} = 20,83m/s$ ή $u_{\mu} = 20,83m/s$.

β. Αν το αυτοκίνητο διατηρήσει σταθερή την ταχύτητα του, τότε θα κάνει

ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και η ταχύτητα του δίνεται από τον τύπο: $u = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ή

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{u} \quad \text{ή} \quad \Delta t = \frac{150km}{75km/h} = 2h \quad \text{ή} \quad \boxed{\Delta t = 2h}$$

Επομένως, το αυτοκίνητο με ταχύτητα 75Km/h θα διένυε απόσταση 150km σε 2h.

Άσκηση 2

Ένα αυτοκίνητο κινείται σε ένα αυτοκινητόδρομο με σταθερή ταχύτητα 72km/h. Να υπολογίσετε πόση απόσταση θα διανύσει σε 5s; Θεωρήστε ότι ο αυτοκινητόδρομος είναι μια ευθεία.

Λύση:

Δεδομένα - Ζητούμενα:

$$v = 72\text{km/h}$$

$$t = 5\text{s}$$

$$x = ?$$

Αρχικά παρατηρούμε ότι οι μονάδες μέτρησης του χρόνου είναι διαφορετικές

$$\text{επομένως } u = 72 \cdot \frac{1000\text{m}}{3600\text{s}} = 20\text{m/s}$$

Το αυτοκίνητο κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και ισχύει:

$$u = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \text{ή} \quad \Delta x = u \cdot \Delta t \quad \text{ή} \quad \Delta x = 20\text{m/s} \cdot 5\text{s} = 100\text{m} \quad \text{ή} \quad \boxed{\Delta x = 100\text{m}}$$

Επομένως το αυτοκίνητο που κινείται με ταχύτητα 72km/h θα διανύσει 100m σε χρόνο 5s.

Άσκηση 3

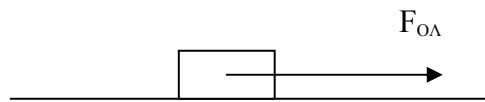
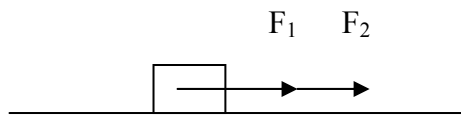
Να υπολογίσετε τη συνισταμένη δύο δυνάμεων $F_1 = 6\text{N}$ και $F_2 = 8\text{N}$ αν σχηματίζουν γωνία: α) 0° β) 180° και γ) 90° .

Λύση:

α) Οι δύο δυνάμεις έχουν την ίδια διεύθυνση και φορά, οπότε για να βρούμε το μέτρο της συνισταμένης θα τις προσθέσουμε:

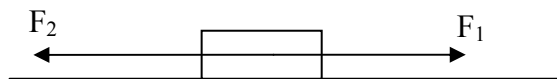
$$F_{\text{ολ}} = F_1 + F_2 = 6\text{N} + 8\text{N} = 14\text{N} \quad \text{ή} \quad F_{\text{ολ}} = 14\text{N}$$

Η δύναμη είναι διανυσματικό μέγεθος. Γι' αυτό κάθε φορά πρέπει να προσδιορίζουμε τη διεύθυνση και τη φορά απεικονίζοντας τις δυνάμεις σε ένα σχήμα.



β) Οι δυνάμεις έχουν ίδια διεύθυνση αλλά αντίθετη φορά, οπότε για να βρούμε το μέτρο της συνισταμένης θα αφαιρέσουμε την μικρότερη από τη μεγαλύτερη και η δύναμη θα έχει φορά ίδια με τη φορά της μεγαλύτερης.

$$F_{ολ} = F_2 - F_1 = 8\text{N} - 6\text{N} = 2\text{N} \quad \text{ή} \quad F_{ολ} = 2\text{N}$$

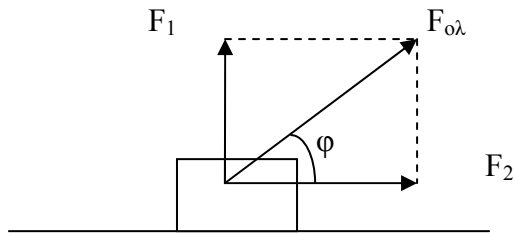


γ) Όταν οι δυνάμεις είναι κάθετες με τη μέθοδο του παραλληλογράμμου σχεδιάζουμε τη συνισταμένη δύναμη F . Και για να βρούμε το μέτρο της συνισταμένης χρησιμοποιούμε το πυθαγόρειο θεώρημα

$$F_{ολ}^2 = F_1^2 + F_2^2 \quad \text{ή}$$

$$F_{ολ} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} \quad \text{ή}$$

$$F_{ολ} = \sqrt{(6\text{N})^2 + (8\text{N})^2} = \sqrt{36\text{N}^2 + 64\text{N}^2} = \sqrt{100\text{N}^2} = 10\text{N}$$



Για να βρούμε την κατεύθυνση της συνισταμένης δύναμης $F_{ολ}$, υπολογίζουμε την

εφαπτομένη της γωνίας ϕ ως εξής: $\epsilon\phi\phi = \frac{\text{απέναντη_κάθετη}}{\text{προσκεείμενη_κάθετη}} = \frac{F_1}{F_2}$ ή $\epsilon\phi\phi = \frac{F_1}{F_2}$

Άσκηση 4

Πέντε παιδιά δένουν με σχοινί έναν αβαρή κρίκο και αρχίζουν να τον τραβούν. Τα τρία παιδιά ασκούν δυνάμεις $F_1 = 56\text{N}$, $F_2 = 44\text{N}$ και $F_3 = 40\text{N}$ προς την ίδια κατεύθυνση ενώ τα άλλα δυο ασκούν δυνάμεις $F_4 = 60\text{N}$ και F_5 προς την αντίθετη κατεύθυνση. Να υπολογίσετε την F_5 αν ο κρίκος παραμένει ακίνητος;

Λύση:

Δεδομένα - Ζητούμενα

$$F_1 = 56\text{N}$$

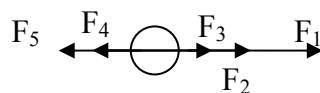
$$F_2 = 44\text{N}$$

$$F_3 = 40\text{N}$$

$$F_4 = 60\text{N}$$

Ο κρίκος ισορροπεί

$$F_5 = ?$$



Ο κρίκος παραμένει ακίνητος, δηλαδή ισορροπεί. Έτσι, η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στον κρίκο πρέπει να είναι μηδέν.

Εδώ οι δυνάμεις έχουν ίδια διεύθυνση, οπότε για να είναι η συνισταμένη τους μηδέν, πρέπει η συνισταμένη των F_1, F_2 και F_3 να έχει το ίδιο μέτρο με τη συνισταμένη των F_4 και F_5 . Έτσι,

$$F_{1,2,3} = F_{4,5} \quad \text{ή}$$

$$F_1 + F_2 + F_3 = F_4 + F_5 \quad \text{ή}$$

$$F_5 = F_1 + F_2 + F_3 - F_4 \quad \text{ή}$$

$$F_5 = 56\text{N} + 44\text{N} + 40\text{N} - 60\text{N} \quad \text{ή}$$

$$F_5 = 80\text{N}$$

Άσκηση 5

Ένας κολυμβητής επιπλέει στην επιφάνεια της πισίνας που προπονείται. Ο κολυμβητής δέχεται άνωση από το νερό ίση με 800N.

α. Να υπολογίσετε τη μάζα του;

β. Πόσος είναι ο όγκος του μέρους του σώματος του που είναι βυθισμένο στο νερό;

γ. Πόση δύναμη ασκεί ο κολυμβητής στο νερό;

Δίνονται η πυκνότητα του νερού $\rho_v = 1000\text{kg/m}^3$ και $g = 10\text{m/s}^2$

Λύση

Δεδομένα - Ζητούμενα

$$A = 800\text{N}$$

$$g = 10\text{m/s}^2$$

$$\rho_v = 1000\text{kg/m}^3$$

α. $m = ?$;

β. $V_{\beta} = ?$;

γ. $F = ?$;

α. Στον κολυμβητή ασκούνται το βάρος του $w = m \cdot g$ και η άνωση A . Ο κολυμβητής επιπλέει, οπότε στον κατακόρυφο άξονα ισορροπεί, οπότε

$$A = w = m \cdot g \quad \text{ή} \quad m = \frac{w}{g} = \frac{800\text{N}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 80\text{kg}$$

β. Η άνωση που δέχεται ο κολυμβητής είναι $A = \rho_v \cdot g \cdot V_\beta$ και από εδώ υπολογίζουμε τον όγκο του βυθισμένου σώματος

$$V_\beta = \frac{A}{\rho_v \cdot g} = \frac{800\text{N}}{1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 0.08\text{m}^3$$

γ. Η άνωση είναι η δύναμη που ασκεί το νερό στον κολυμβητή. Σύμφωνα με τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα και ο κολυμβητής θα ασκεί δύναμη ίδιου μέτρου και αντίθετης κατεύθυνσης στο νερό. Δηλαδή : **F = A = 800N.**