

Ισορροπία δυνάμεων ... και Γεωμετρία !

Ένα συρμάτινο τρίγωνο ΑΒΓ είναι με το επίπεδό πάνω σε λείο δάπεδο. Στα μέσα των πλευρών αυτού του τριγώνου και κάθετα σε αυτές ασκούνται δυνάμεις που τα μέτρα τους είναι ανάλογα προς τις πλευρές του τριγώνου. Εξηγήστε ότι το τρίγωνο με την άσκηση αυτών των δυνάμεων ισορροπεί.

Απάντηση

Οι τρεις δυνάμεις έχουν φορείς τις μεσοκαθέτους των τριών πλευρών που από την γεωμετρία γνωρίζουμε ότι διέρχονται από το ίδιο σημείο Ο, το περίκεντρο του τριγώνου.

Από τα δεδομένα της άσκησης οι δυνάμεις είναι ανάλογες με τις πλευρές του τριγώνου στις οποίες είναι κάθετες και αυτό αποδίδεται από την σχέση $\frac{F_1}{\alpha} = \frac{F_2}{\beta} = \frac{F_3}{\gamma}$ (1). Από τον νόμο

των ημιτόνων για το τρίγωνο έχουμε

$$\frac{\eta\mu A}{\alpha} = \frac{\eta\mu B}{\beta} = \frac{\eta\mu \Gamma}{\gamma} \quad (2). \text{ Διαιρώντας τις (1) και}$$

$$(2) \text{ κατά μέλη παίρνουμε } \frac{F_1}{\eta\mu A} = \frac{F_2}{\eta\mu B} = \frac{F_3}{\eta\mu \Gamma} \quad (3).$$

Από το σχήμα έχουμε $\theta + A = \pi \Rightarrow \eta\mu\theta = \eta\mu A$...ομοίως έχουμε $\eta\mu\omega = \eta\mu B$ και $\eta\mu\phi = \eta\mu \Gamma$...οπότε η σχέση (3) γράφεται $\frac{F_1}{\eta\mu\theta} = \frac{F_2}{\eta\mu\omega} = \frac{F_3}{\eta\mu\phi}$ που είναι δηλώνει ότι οι τρεις

αυτές δυνάμεις έχουν **συνισταμένη μηδέν** (και το δυναμοπολύγωνο αυτών είναι κλειστό , όπως στο παρακάτω σχήμα).

