

ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΥΝΑΜΕΩΝ

ΣΥΝΘΕΣΗ ΔΥΝΑΜΕΩΝ

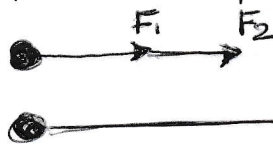
Ποιά δύναμη ονομάζεται συνισταμένη;

Η δύναμη εκείνη που προκαλεί τα ίδια αποτελέσματα με το σύνολο των επιμέρους δυνάμεων, δηλαδή η συνολική δύναμη, λέγεται συνισταμένη

(οι επιμέρους δυνάμεις λέγονται συνιστώσες)

$$(F_{\alpha} = F_{\text{ολικό}})$$

Συνισταμένη δυνάμεων ίδιας διεύθυνσης και φοράς



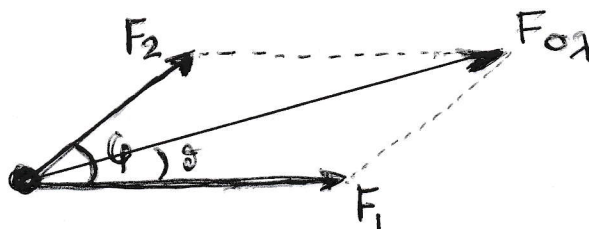
$$F_{\text{ολ}} = F_1 + F_2$$

Συνισταμένη δυνάμεων ίδιας διεύθυνσης και αντίθετης φοράς



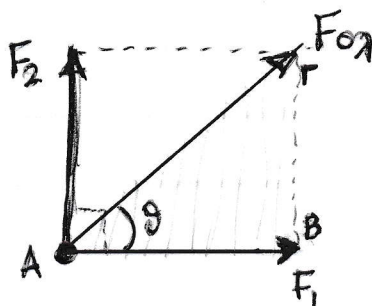
$$F_{\text{ολ}} = F_1 - F_2$$

Συνισταμένη δυνάμεων που σχηματίζουν γωνία ϕ μεταξύ τους



κανόνας του παραλληλογράμμου

Συνισταμένη δυνάμεων που σχηματίζουν 90° γωνία μεταξύ τους



με τον κανόνα του παραλληλογράμμου σχεδιάζω την $F_{\text{ολ}}$.

Από το Πυθαγόρειο θεώρημα βρίσκω

$$F_{\text{ολ}}^2 = F_1^2 + F_2^2$$

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

Επειδή η δύναμη είναι διανυσματικό μέγεθος πρέπει να βρω και τη διεύθυνσή της, δηλαδή την γωνία θ .

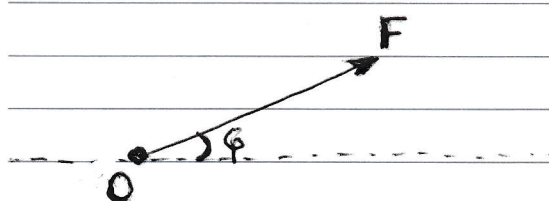
Στο ορθογώνιο τρίγωνο ΑΒΓ βρίσκω την εφαπτομένη της θ

$$\epsilon\varphi\theta = \frac{\text{απέναντι κάθετη}}{\text{πρόσκειμενη κάθετη}} = \frac{ΒΓ}{ΑΒ} = \frac{F_2}{F_1}$$

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΥΝΑΜΗΣ ΣΕ 2 ΣΥΝΙΣΤΟΥΣ

Κάθε δύναμη μπορεί να αναλυθεί (αντικατασταθεί) σε δύο επιμέρους δυνάμεις που λέγονται συνιστώσες (και την έχουν συνιστώμενη).

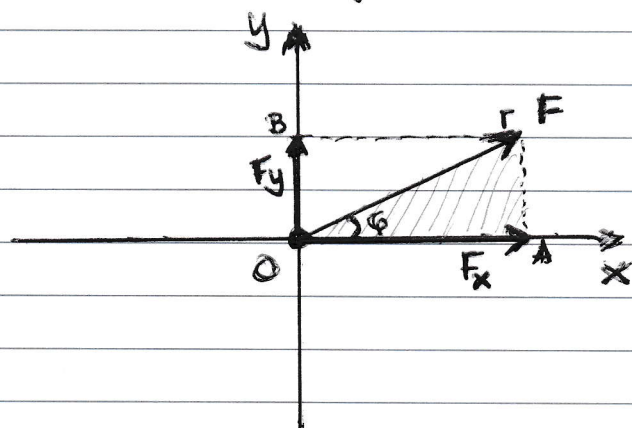
Επειδή μας διευκολύνει, συνήθως αναλύουμε μια δύναμη σε δύο διευθύνσεις κάθετες μεταξύ τους (σε ορθόγωνιο σύστημα αξόνων x,y).



Έστω $F = 10\text{ N}$ που σχηματίζει γωνία $\theta = 30^\circ$ με τον οριζόντιο.

Φέρνω ορθόγωνιο σύστημα αξόνων xoy.

και από το τέλος της F φέρνω κάθετες προς τους άξονες x,y



Η ΟΑ είναι η συνιστώσα F_x και η ΟΒ είναι η συνιστώσα F_y

Για να τις υπολογίσω χρησιμοποιώ τους τριγωνομετρικούς αριθμούς της θ . Στο τρίγωνο ΟΑΓ:

$$\eta\mu\theta = \frac{ΑΓ}{ΟΓ} \Rightarrow \eta\mu\theta = \frac{F_y}{F} \Rightarrow F_y = F \cdot \eta\mu\theta \Rightarrow$$

$$F_y = 10 \cdot \eta\mu 30 \Rightarrow F_y = 10 \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow F_y = 5\text{ N}$$

$$\sigma\omega\theta = \frac{ΟΑ}{ΟΓ} \Rightarrow \sigma\omega\theta = \frac{F_x}{F} \Rightarrow F_x = F \cdot \sigma\omega\theta \Rightarrow$$

$$F_x = 10 \cdot \sigma\omega 30 \Rightarrow F_x = 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow F_x = 5\sqrt{3}\text{ N}$$

$$\begin{aligned} \eta\mu 30^\circ &= \frac{1}{2} \\ \sigma\omega 30^\circ &= \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$