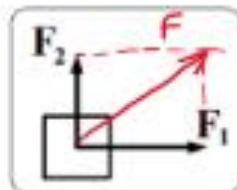


9. Σ' ένα σώμα ασκούνται δύο (2) δυνάμεις F_1 και F_2 , κάθετες μεταξύ τους. Το μέτρο της συνισταμένης τους είναι $F = 10 \text{ N}$ και ο λόγος των μέτρων τους $F_1/F_2 = 4/3$. Να βρεθούν τα μέτρα των δύο δυνάμεων.

[Απ. $F_1 = 8 \text{ N}$ και $F_2 = 6 \text{ N}$]



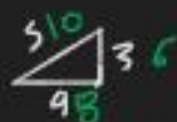
$$\vec{F}_1 \perp \vec{F}_2 \text{ π.θ. } F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} \Rightarrow 10^2 = F_1^2 + F_2^2 \Rightarrow$$

$$\boxed{F_1^2 + F_2^2 = 100} \quad (1) \quad \frac{F_1}{F_2} = \frac{4}{3} \Rightarrow \boxed{F_1 = \frac{4}{3} F_2} \quad (2)$$

$$(1) \xrightarrow{(2)} \left(\frac{4}{3} F_2\right)^2 + F_2^2 = 100 \Rightarrow \frac{16}{9} F_2^2 + \frac{9}{9} F_2^2 = 100$$

$$\frac{25}{9} F_2^2 = 100 \Rightarrow F_2^2 = \frac{100 \cdot 9}{25} \Rightarrow F_2 = \sqrt{\frac{100 \cdot 9}{25}} \text{ N}$$

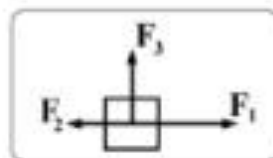
$$F_2 = \frac{10 \cdot 3}{5} \text{ N} \Rightarrow \boxed{F_2 = 6 \text{ N}}$$



$$(2) \quad F_1 = \frac{4}{3} F_2 \Rightarrow \boxed{F_1 = 8 \text{ N}}$$

10. Σ' ένα σώμα ασκούνται τρεις (3) συνεπίπεδες δυνάμεις F_1 , F_2 και F_3 , όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα μέτρα των δυνάμεων είναι: $F_1 = 6 \text{ N}$, $F_2 = 2 \text{ N}$, $F_3 = 3 \text{ N}$. Να βρεθεί το μέτρο και η κατεύθυνση της συνισταμένης τους.

[Απ. $F = 5 \text{ N}$, $\varphi\theta = 3/4$]



$$F_x = F_1 - F_2 \Rightarrow \boxed{F_x = 4 \text{ N}}$$

$$F_y = F_3 = 3 \text{ N}$$

$$\text{π.θ. } F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \Rightarrow$$

$$F = \sqrt{4^2 + 3^2} \text{ N} \Rightarrow \boxed{F = 5 \text{ N}}$$

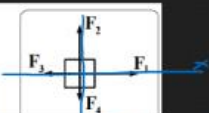


$$\tan \theta = \frac{F_y}{F_x} = \frac{3}{4}$$

$$\boxed{\tan \theta = \frac{3}{4}}$$

38. Σ' ένα σώμα ασκούνται τέσσερις (4) συνεπίπλοες δυνάμεις F_1, F_2, F_3 και F_4 , όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα μέτρα των δυνάμεων είναι: $F_1 = 8 \text{ N}$, $F_2 = 6 \text{ N}$, $F_3 = 4 \text{ N}$ και $F_4 = 3 \text{ N}$. Να βρεθεί το μέτρο και η κατεύθυνση της συνισταμένης τους.

[Απ. $F = 5 \text{ N}$, $\varphi\theta = 3/4$]



$$F_x = F_1 - F_3 \Rightarrow \boxed{F_x = 4 \text{ N}}$$

$$F_y = F_2 - F_4 \Rightarrow \boxed{F_y = 3 \text{ N}}$$

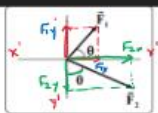
$$\text{Ο.Σ.} \quad F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \Rightarrow F = \sqrt{4^2 + 3^2} \text{ N}$$

$$F = \sqrt{25} \text{ N} \Rightarrow \boxed{F = 5 \text{ N}}$$

$$\begin{aligned} \varepsilon\phi\theta &= \frac{F_y}{F_x} \Rightarrow \\ \boxed{\varepsilon\phi\theta &= \frac{3}{4}} \end{aligned}$$

43. Δύο δυνάμεις F_1 και F_2 ασκούνται σε υλικό σημείο, όπως φαίνεται στο σχήμα, όπου $\varepsilon\phi\theta = 4/3$. Να βρεθεί η συνισταμένη των δύο δυνάμεων, μέτρο και κατεύθυνση. Δίνονται: $F_1 = 6 \text{ N}$ και $F_2 = 8 \text{ N}$.

[Απ. $F_{\text{ολ}} = 10 \text{ N}$, στον άξονα (x)]



$$\begin{aligned} F_{1x} &= F_1 \cdot \sin\theta \\ F_{1y} &= F_1 \cdot \cos\theta \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} F_{1x} &= 6 \sin\theta \\ F_{1y} &= 6 \cos\theta \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_x &= F_{1x} + F_{2x} \\ \boxed{F_x &= 6 \sin\theta + 8 \cos\theta} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{2x} &= F_2 \cdot \sin\phi \\ F_{2y} &= F_2 \cdot \cos\phi \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} F_{2x} &= 8 \sin\phi \\ F_{2y} &= 8 \cos\phi \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_y &= F_{1y} - F_{2y} \\ \boxed{F_y &= 6 \cos\theta - 8 \sin\phi} \end{aligned}$$



$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \Rightarrow F = \sqrt{(6 \sin\theta + 8 \cos\theta)^2 + (6 \cos\theta - 8 \sin\phi)^2} \Rightarrow$$

$$F = \sqrt{6^2 \sin^2\theta + 8^2 \cos^2\theta + 96 \sin\theta \cos\theta + 6^2 \cos^2\theta + 8^2 \sin^2\phi - 96 \cos\theta \sin\phi}$$

$$F = \sqrt{16 \cos^2\theta + 16 \sin^2\theta} \Rightarrow F = \sqrt{16 (\cos^2\theta + \sin^2\theta)} = 4$$

$$\varepsilon\phi\phi = \frac{F_y}{F_x} \Rightarrow$$

$$\boxed{F = 10 \text{ N}}$$

$$\boxed{\varepsilon\phi\phi = \frac{6 \cos\theta - 8 \sin\phi}{6 \sin\theta + 8 \cos\theta}}$$

$$\Rightarrow \varepsilon\phi\phi = \frac{6 \varepsilon\phi\theta - 8}{6 + 8 \varepsilon\phi\theta}$$

$$\varepsilon\phi\phi = \frac{6 \cdot 4/3 - 8}{6 + 8 \cdot 4/3} \Rightarrow \varepsilon\phi\phi = 0$$

$$\boxed{\phi = 0}$$

$$F = F_x \rightarrow$$

$$\boxed{F_y = 0}$$