ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΣΥΝΘΕΣΗ-ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΥΝΑΜΕΩΝ

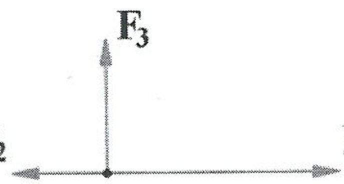
1. Αν $F_1 = 10N$, $F_2 = 12N$, $F_3 = 15N$, η συνισταμένη των τριών δυνάμεων έχει μέτρο.
α. 10N **β.** 14N **γ.** 7N **δ.** 30N

ΛΥΣΗ

$F_{ολ} = F_1 + F_2 - F_3 = 10N + 12N - 15N = 7N$

2. Να υπολογιστεί η συνισταμένη των δυνάμεων του σχήματος:
$F_1 = 10N$, $F_2 = 2N$, $F_3 = 6N$.

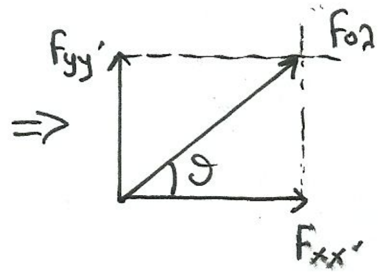
ΛΥΣΗ



$F_{xx'} = F_1 - F_2 = 10N - 2N = 8N$

$F_{yy'} = F_3 = 6N$

$\Rightarrow$

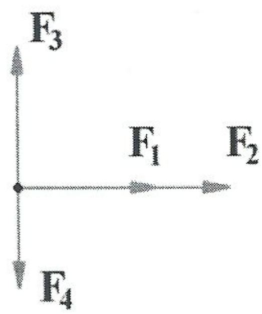


$F_{ολ}^2 = F_{xx'}^2 + F_{yy'}^2 \Rightarrow F_{ολ} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10N$ (μέτρο)

$εφθ = \dfrac{F_{yy'}}{F_{xx'}} = \dfrac{6}{8} = \dfrac{3}{4}$ (διεύθυνση)

3. Να υπολογιστεί η συνισταμένη των δυνάμεων του σχήματος.
Δίνονται: $F_1 = 2N$, $F_2 = 4N$, $F_3 = 20N$, $F_4 = 12N$.

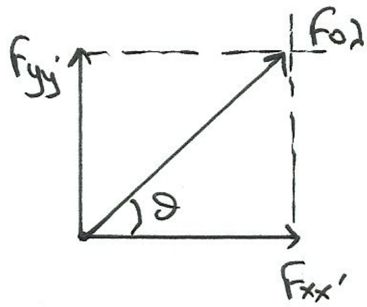
ΛΥΣΗ



$F_{xx'} = F_1 + F_2 = 2N + 4N = 6N$

$F_{yy'} = F_3 - F_4 = 20N - 12N = 8N$

$\Rightarrow$



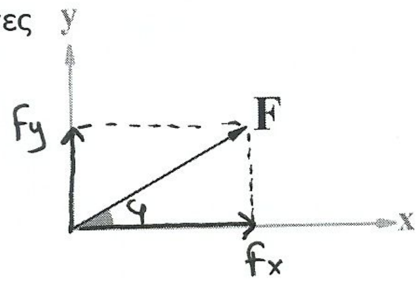
$F_{ολ}^2 = F_{xx'}^2 + F_{yy'}^2$

$F_{ολ} = \sqrt{F_{xx'}^2 + F_{yy'}^2}$

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

$εφθ = \dfrac{F_{yy'}}{F_{xx'}} = \dfrac{8}{6} = \dfrac{4}{3}$
(διεύθυνση)

4. Να αναλύσετε τη δύναμη F στους άξονες του σχήματος. Αν F = 10N, φ = 30°, τότε:

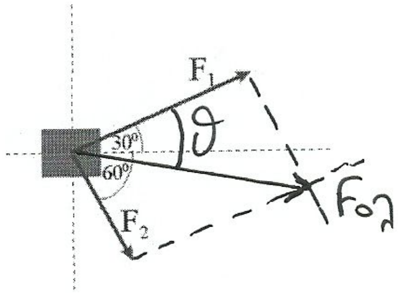


ΛΥΣΗ:

Fx = $F \cdot συνφ = 10 \cdot συν30^\circ$

Fy = $F \cdot ημφ = 10 \cdot ημ30^\circ$

5. Στο σώμα ασκούνται οι δυνάμεις F_1=40N και F_2=30N, που σχηματίζουν γωνίες 30^0 και 60^0 με τη οριζόντια διεύθυνση αντίστοιχα. Βρείτε τη συνισταμένη των δυνάμεων και την κατεύθυνση σε σχέση με τη οριζόντια διεύθυνση.



ΛΥΣΗ:

α' τρόπος

$F_{ολ}^2 = F_1^2 + F_2^2$

$F_{ολ} = \sqrt{40^2 + 30^2}$

$F_{ολ} = \sqrt{2500} = 50N$ (μέτρο)

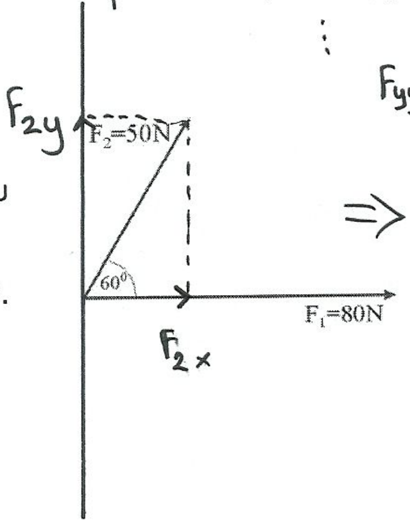
$εφθ = \frac{F_2}{F_1} = \frac{30}{40} = \frac{3}{4}$ (διεύθυνση)

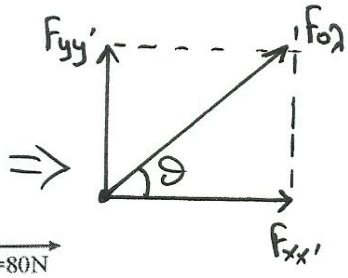
β' τρόπος

Μπορείτε να αναλύσετε τις F_1 και F_2 στους άξονες xx' και yy'

⋮

6. Βρείτε τη συνισταμένη κατά διεύθυνση, φορά και μέτρο, δύο δυνάμεων F_1=80N και F_2 =50N που σχηματίζουν μεταξύ τους 60^0 και ασκούνται στο ίδιο σημείο.
Δίνονται: ημ30^0=0,5, συν30^0=0,9.
συν60^0=0,5 , ημ60^0=0,9





ΛΥΣΗ:

$ημ60^\circ = \frac{F_{2y}}{F_2} \Rightarrow F_{2y} = F_2 \cdot ημ60^\circ$

$συν60^\circ = \frac{F_{2x}}{F_2} \Rightarrow F_{2x} = F_2 \cdot συν60^\circ$

$F_{xx'} = F_1 + F_{2x} = F_1 + F_2 \cdot συν60^\circ = 80 + 50 \cdot 0,5 = 105N$

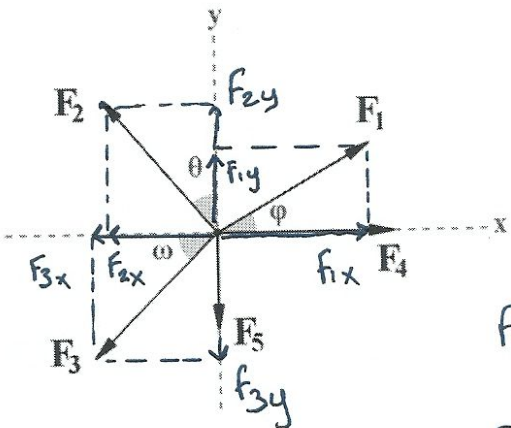
$F_{yy'} = F_{2y} = F_2 \cdot ημ60^\circ = 50 \cdot 0,9 = 45N$

$F_{ολ}^2 = F_{xx'}^2 + F_{yy'}^2 \Rightarrow F_{ολ} = \sqrt{F_{xx'}^2 + F_{yy'}^2} = \sqrt{105^2 + 45^2} = \sqrt{11025 + 2025} \Rightarrow$

$F_{ολ} = 114,24N$ και $εφθ = \frac{F_{yy'}}{F_{xx'}} = \frac{45}{105}$

7. Αν $F_1 = 8N$, $F_2 = 6N$, $F_3 = 5N$, $F_4 = 10N$ και $F_5 = 6N$, να αναλύσετε τις παρακάτω δυνάμεις σε συνιστώσες των ορθογωνίων αξόνων x και y.
Δίνονται: $\varphi = 30°$, $\theta = 45°$, $\omega = 60°$.

ΛΥΣΗ:



$F_{1x} = F_1 \cdot συνφ$
$F_{1x} = 8 \cdot συν30°$
$F_{1x} = 8\frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}N$

$F_{1y} = F_1 \cdot ημφ°$
$F_{1y} = 8 \cdot ημ30°$
$F_{1y} = 8 \cdot \frac{1}{2} = 4N$

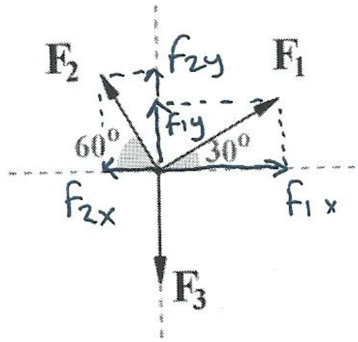
$F_{2x} = F_2 \cdot ημθ = 6 \cdot ημ45° \Rightarrow$
$F_{2x} = 6 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}N$

$F_{2y} = F_2 \cdot συνθ = 6 \cdot συν45° \Rightarrow$
$F_{2y} = 6 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}N$

$F_{3x} = F_3 \cdot συνω = 5 \cdot συν60° = 5 \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow$
$F_{3x} = 2{,}5N$
$F_{3y} = F_3 \cdot ημω = 5 \cdot ημ60° = \frac{5\sqrt{3}}{2}N$

8. Να υπολογιστεί η συνισταμένη των δυνάμεων.
Δίνονται: $F1 = 10\sqrt{3}N$, $F2 = 20N$,

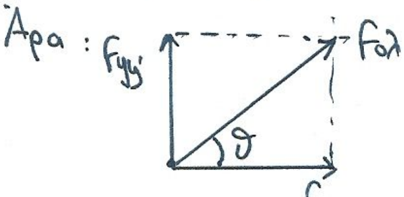
$F3 = 10\sqrt{3}N$.



$$ημ30^o = \frac{1}{2}, ημ60^o = \frac{\sqrt{3}}{2}, συν30^o = \frac{\sqrt{3}}{2}, συν60^o = \frac{1}{2}$$

$F_{xx'} = -F_{2x} + F_{1x} = -F_2 \cdot συν60° + F_1 \cdot συν30° = -20 \cdot \frac{1}{2} + 10\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = -10 + 15 = +5N$
$F_{yy'} = F_{1y} + F_{2y} - F_3 = F_1 \cdot ημ30° + F_2 \cdot ημ60° - F_3 = 10\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} + 20 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - 10\sqrt{3} = 5\sqrt{3}N$

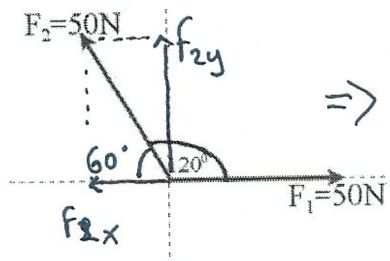
Άρα :



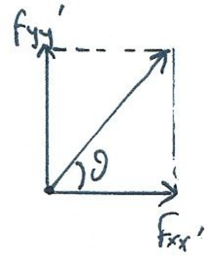
$F_{ολ}^2 = F_{xx'}^2 + F_{yy'}^2$
$F_{ολ}^2 = 5^2 + (5\sqrt{3})^2$
$F_{ολ} = \sqrt{25 + 75}$
$F_{ολ} = 10N$ (μέτρο)

$εφθ = \frac{F_{yy'}}{F_{xx'}} = \frac{5\sqrt{3}}{5} = \sqrt{3}$
$θ = 60°$
(διεύθυνση)

9. Βρείτε τη συνισταμένη των δύο ίσων κατά μέτρο δυνάμεων που σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 120^0. Δίνονται:



$\Rightarrow$



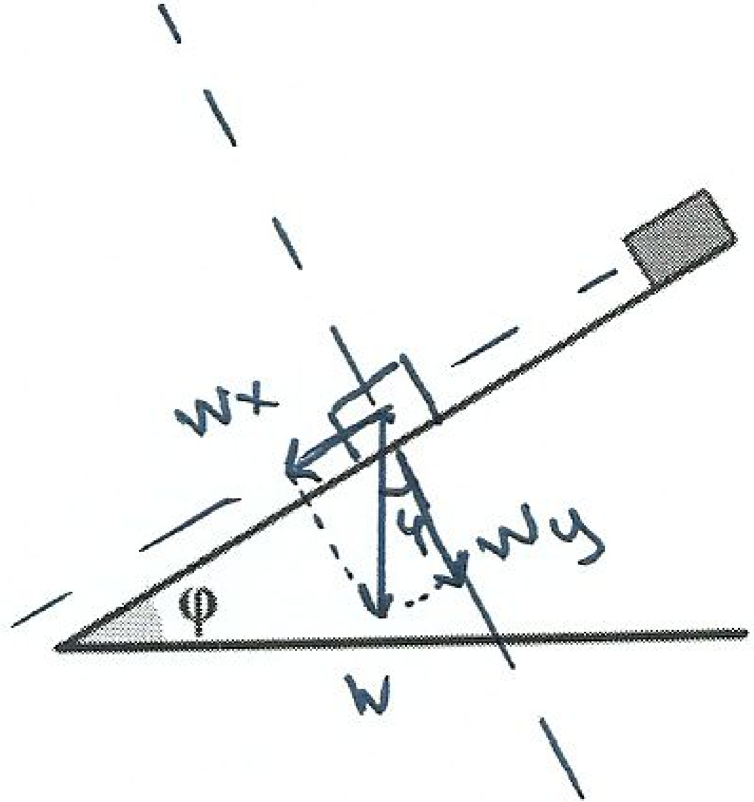
$$ημ30^o = \frac{1}{2}, ημ60^o = \frac{\sqrt{3}}{2}, συν30^o = \frac{\sqrt{3}}{2}, συν60^o = \frac{1}{2}$$

$F_{xx'} = F_1 - F_{2x} = F_1 - F_2 συν60° = 50 - 50 \cdot \frac{1}{2} = 25N$
$F_{yy'} = F_{2y} = F_2 \cdot ημ60° = 50\frac{\sqrt{3}}{2} = 25\sqrt{3}N$
$F_{ολ} = \sqrt{F_{xx'}^2 + F_{yy'}^2} = \sqrt{(25)^2 + (25\sqrt{3})^2} = 50N$

$εφθ = \frac{F_{yy'}}{F_{xx'}} = \frac{25\sqrt{3}}{25}$
$εφθ = \sqrt{3} \rightarrow θ = 60°$

10. Σχεδιάστε και υπολογίστε τις συνιστώσες του βάρους για το κεκλιμένο του σχήματος.

Δίνονται m=10Kg , g=10m/s^2 και η γωνία του κεκλιμένου φ=30° .



$$W = m \cdot g = 10 \cdot 10 = 100 Kg$$

$$W_x = W \cdot ημφ = 100 \cdot ημ30° = 100 \cdot \frac{1}{2} = 50 N$$

$$W_y = W \cdot συνφ = 100 \cdot συν30° = 100 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 50\sqrt{3}\ N.$$