

2.7 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΟΣ ΣΕ ΔΥΟ ΚΑΘΕΤΕΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ

ΘΕΩΡΙΑ

1.

Ανάλυση δύναμης σε δύο κάθετες συνιστώσες :

Στο διπλανό σχήμα στο σώμα Σ στο σημείο A

βλέπουμε να εφαρμόζεται μία δύναμη $\vec{F} = \overline{AB}$

Έστω ακόμα ότι $Ax \perp Ay$, $B\Delta \perp Ay$ και $B\Gamma \perp Ax$

Στο ορθογώνιο AΓBΔ ως γνωστό ισχύει

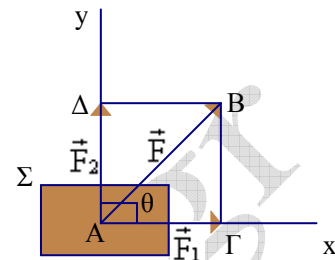
$\overline{AB} = \overline{A\Gamma} + \overline{A\Delta}$ άρα $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$

Σ' αυτή την περίπτωση λέμε ότι έχουμε αναλύσει

τη δύναμη \vec{F} σε δύο κάθετες μεταξύ τους συνιστώσες

\vec{F}_1 και \vec{F}_2 .

Για τα μέτρα των συνιστών ισχύει $|\vec{F}_1| = |\vec{F}| \cos\theta$ και $|\vec{F}_2| = |\vec{F}| \eta\mu\theta$



ΣΧΟΛΙΑ

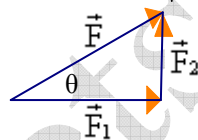
1.

Βασικός Τύπος : Ισχύει $|\vec{F}|^2 = |\vec{F}_1|^2 + |\vec{F}_2|^2$

2.

Για την εύρεση των $|\vec{F}_1|$, $|\vec{F}_2|$: Αν ξεχάσουμε τους τύπους των μέτρων των

\vec{F}_1 και \vec{F}_2 της θεωρίας, τους βρίσκουμε από το ορθογώνιο τρίγωνο



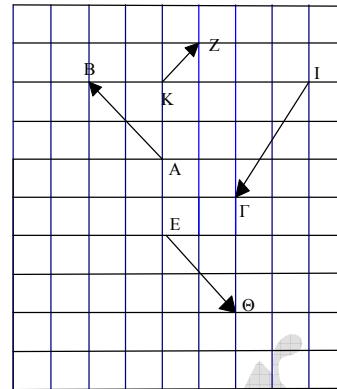
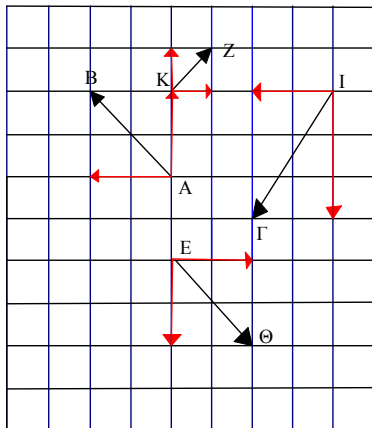
ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1.

Να αναλυθούν τα διανύσματα του διπλανού σχήματος σε δύο κάθετες μεταξύ τους συνιστώσες.

Προτεινόμενη λύση

Η ανάλυση φαίνεται παρακάτω και είναι τα κόκκινα διανύσματα



2.

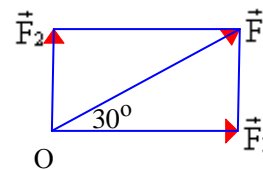
Στο διπλανό σχήμα είναι $|\vec{F}_1| = 10\sqrt{3}$ N

να βρείτε το $|\vec{F}|$

Προτεινόμενη λύση

$$|\vec{F}_1| = |\vec{F}| \sin 30^\circ \quad \text{άρα} \quad 10\sqrt{3} = |\vec{F}| \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \text{άρα} \quad |\vec{F}| = 20 \text{ N}$$

Σημείωση : Το N δηλώνει Newton



Θεωρία 1

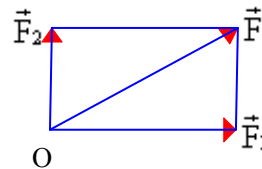
3.

Στο διπλανό σχήμα είναι $|\vec{F}_1|^2 + |\vec{F}_2|^2 = 144$

να βρείτε το $|\vec{F}|$

Προτεινόμενη λύση

$$|\vec{F}|^2 = |\vec{F}_1|^2 + |\vec{F}_2|^2 \quad \text{άρα} \quad |\vec{F}|^2 = 144 \quad \text{άρα} \quad |\vec{F}| = \sqrt{144} = 12 \text{ N}$$



Σχόλιο 1

4.

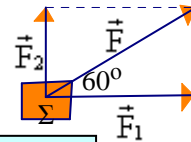
Σε ένα σώμα ασκείται δύναμη $\vec{F} = 20\text{N}$ και σχηματίζει με το έδαφος γωνία 60° . να αναλύσετε την \vec{F} σε δύο κάθετες μεταξύ τους συνιστώσες, των οποίων να βρείτε τα μέτρα.

Προτεινόμενη λύση

Η ανάλυση φαίνεται στο διπλανό σχήμα

$$|\vec{F}_1| = |\vec{F}| \sin 60^\circ \quad \text{και} \quad |\vec{F}_2| = |\vec{F}| \cos 60^\circ \quad \text{άρα}$$

$$|\vec{F}_1| = 20 \cdot \frac{1}{2} = 10 \text{ N} \quad \text{και} \quad |\vec{F}_2| = 20 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3} \text{ N}$$



Θεωρία 1

5.

Κατά την απογείωση ενός αεροπλάνου η δύναμη που ασκεί ο κινητήρας είναι 80000 N και η γωνία απογείωσης είναι 35° . Να αναλύσετε την δύναμη σε δύο κάθετες συνιστώσες, των οποίων να βρείτε τα μέτρα.

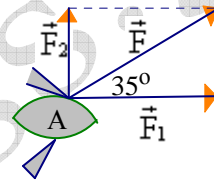
Προτεινόμενη λύση

Η ανάλυση φαίνεται στο διπλανό σχήμα

$$|\vec{F}_1| = |\vec{F}| \sin 35^\circ \quad \text{και} \quad |\vec{F}_2| = |\vec{F}| \cos 35^\circ \quad \text{άρα}$$

$$|\vec{F}_1| = 80000 \cdot 0,8192 = 65536 \text{ N} \quad \text{και}$$

$$|\vec{F}_2| = 80000 \cdot 0,5736 = 45888 \text{ N}$$



6.

Ένα σώμα βάρους 200N ολισθαίνει σε κεκλιμένο επίπεδο το οποίο σχηματίζει με το οριζόντιο επίπεδο γωνία 30° . Να βρείτε το μέτρο της δύναμης η οποία κινεί το σώμα

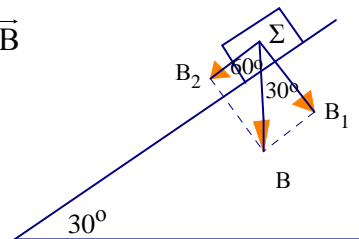
Προτεινόμενη λύση

Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η ανάλυση του βάρους \vec{B}

σε δύο κάθετες μεταξύ τους συνιστώσες \vec{B}_1 και \vec{B}_2

Η δύναμη που κινεί το σώμα είναι η \vec{B}_2 με

$$|\vec{B}_2| = |\vec{B}| \sin 60^\circ = 200 \cdot \frac{1}{2} = 100 \text{ N}$$



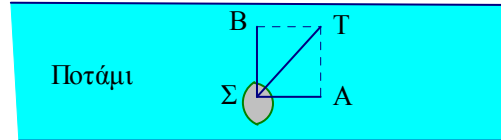
7.

Ένα ταχύπλοο διασχίζει ένα ποτάμι με ταχύτητα 400 m / min . Τα νερά του ποταμού κινούνται κάθετα προς την διεύθυνση κίνησης του σκάφους με ταχύτητα 150 m / min . Να βρείτε την διεύθυνση κατά την οποία τελικά θα κινηθεί το σκάφος και το μέτρο της ταχύτητας με την οποία τελικά το σκάφος θα διασχίσει το ποτάμι.

Προτεινόμενη λύση

Έστω $\vec{\Sigma B}$ η διεύθυνση της ταχύτητας του σκάφους με $|\vec{\Sigma B}| = 400$ και $\vec{\Sigma A}$ η

διεύθυνση ροής των νερών με $|\vec{\Sigma A}| = 150$



Κατασκευάζοντας το ορθογώνιο $\Sigma A T B$ διαπιστώνουμε ότι $\vec{\Sigma T} = \vec{\Sigma A} + \vec{\Sigma B}$, πράγμα που σημαίνει ότι το σκάφος θα κινηθεί στην διεύθυνση ΣT και η ταχύτητα με την οποία θα κινηθεί έχει μέτρο

$$|\vec{\Sigma T}| = \sqrt{|\vec{\Sigma A}|^2 + |\vec{\Sigma B}|^2} = \sqrt{400^2 + 150^2} = \sqrt{182500} = 427 \text{ m / min περίπου}$$

8.

Ένα ταχύπλοο σύρει ένα αλεξίπτωτο με δύναμη 2000 N . Η γωνία που σχηματίζει το σχοινί με την επιφάνεια της θάλασσας είναι 50° . Να αναλύσετε την δύναμη \vec{F} σε δύο κάθετες μεταξύ τους συνιστώσες \vec{F}_1 και \vec{F}_2 και να βρείτε τα μέτρα των δυνάμεων \vec{F}_1 και \vec{F}_2 .

Προτεινόμενη λύση

Η ανάλυση φαίνεται δίπλα, όπου Σ το σκάφος και A το αλεξίπτωτο.

$$|\vec{F}_1| = |\vec{F}| \sin 50^\circ \text{ και } |\vec{F}_2| = |\vec{F}| \eta\mu 50^\circ \text{ άρα}$$

$$|\vec{F}_1| = 2000 \cdot 0,6428 = 1285,6 \text{ N και}$$

$$|\vec{F}_2| = 2000 \cdot 0,7660 = 1532 \text{ N άρα}$$

