



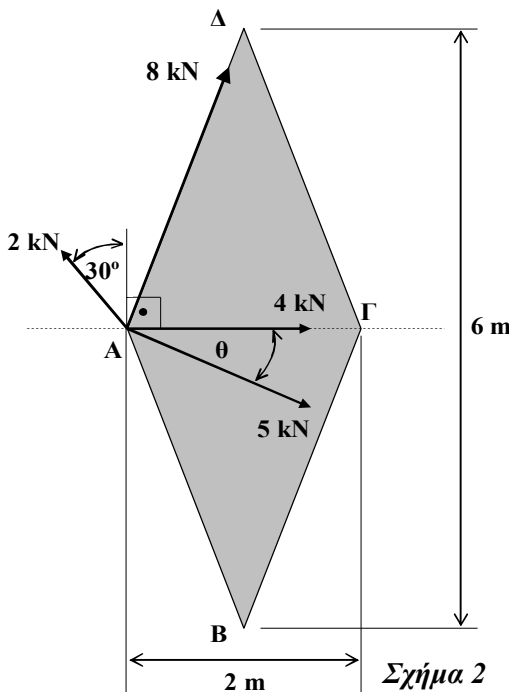
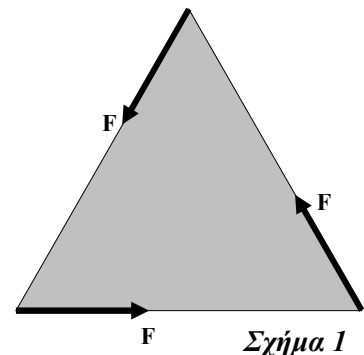
ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι (ΣΤΑΤΙΚΗ)

1^η Σειρά ασκήσεων ενισχυτικής διδασκαλίας

ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΗ ΕΚΦΡΑΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Άσκηση 1

Κατά μήκος των πλευρών ισοπλεύρου τριγώνου πλευράς **a** ασκούνται τρεις δυνάμεις ίσου μέτρου **F**, όπως φαίνεται στο Σχ.1. Δείξτε ότι η συνισταμένη ροπή των ως άνω δυνάμεων δεν εξαρτάται από το σημείο ως προς το οποίο αυτή υπολογίζεται.

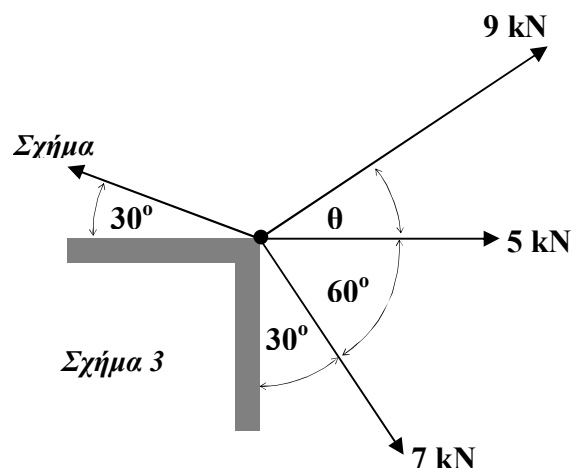


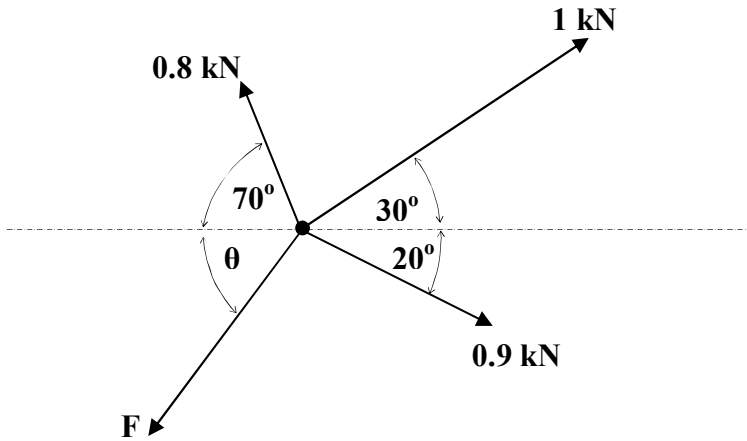
Άσκηση 2

Στην κορυφή Α ρόμβου ΑΒΓΔ ασκούνται τέσσερις δυνάμεις όπως φαίνεται στο Σχ.2. Να προσδιορισθεί η γωνία θ έτσι ώστε η συνισταμένη των τεσσάρων δυνάμεων να διέρχεται από το μέσον του ευθυγράμμου τμήματος ΓΔ.

Άσκηση 3

Να προσδιορισθεί η γωνία θ ώστε να μεγιστοποιηθεί το μέτρο της συνισταμένης των τεσσάρων δυνάμεων του Σχ.3. (Η άσκηση να λυθεί με δύο τρόπους).





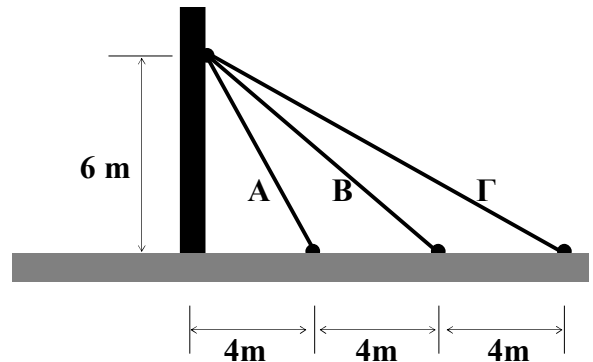
Σχήμα 4

Άσκηση 4

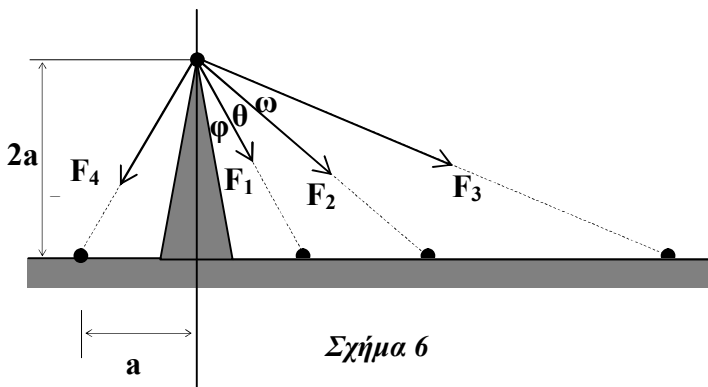
Να προσδιορισθεί η γωνία θ και το μέτρο της δύναμης F του Σχ.4, αν γνωρίζετε ότι η συνισταμένη των τεσσάρων δυνάμεων είναι ίση με μηδέν.

Άσκηση 5

Τα τρία συρματόσχοινα του Σχ.5 ασκούν στον κατακόρυφο στύλο δυνάμεις ίσου μέτρου F . Γνωρίζοντας ότι η συνισταμένη των τριών δυνάμεων έχει μέτρο 200 N να προσδιορισθεί η τιμή της παραμέτρου F .



Σχήμα 5



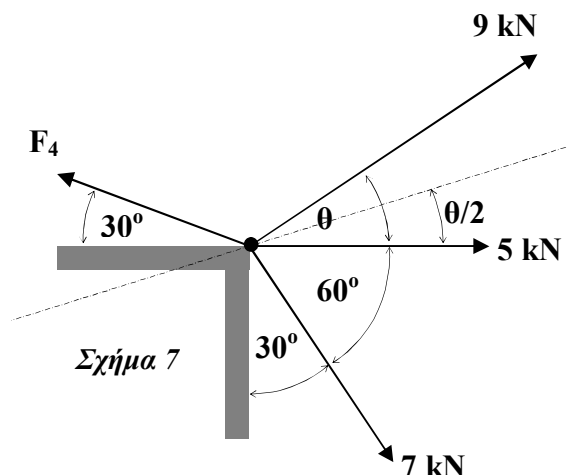
Σχήμα 6

Άσκηση 6

Τα μέτρα των δυνάμεων F_1, F_2, F_3 του Σχ.6 είναι ίσα με 2 kN. Επί πλέον είναι γνωστό ότι $\varphi = \theta = \omega$ (όπου φ η γωνία της F_1 με την κατακόρυφη). Να προσδιορισθεί η τιμή της παραμέτρου a και το μέτρο της δύναμης F_4 έτσι ώστε η συνισταμένη όλων των δυνάμεων είναι κατακόρυφη με μέτρο 4 kN (Η άσκηση να λυθεί αριθμητικά).

Άσκηση 7

Να προσδιορισθεί η γωνία θ η συνισταμένη των τεσσάρων δυνάμεων του Σχ.7 να κείται επί της διακεκομμένης ευθείας (Η άσκηση να λυθεί αριθμητικά).



Σχήμα 7



ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι (ΣΤΑΤΙΚΗ)

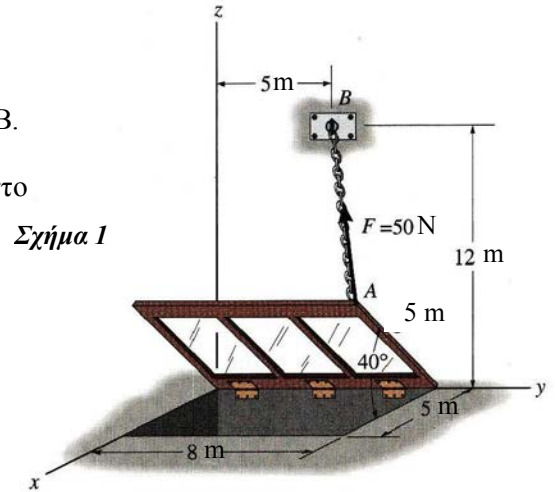
1^η Σειρά ασκήσεων ενισχυτικής διδασκαλίας (Συνέχεια)

ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΗ ΕΚΦΡΑΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ - ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΣΗ ΔΥΝΑΜΕΩΝ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

Άσκηση 1

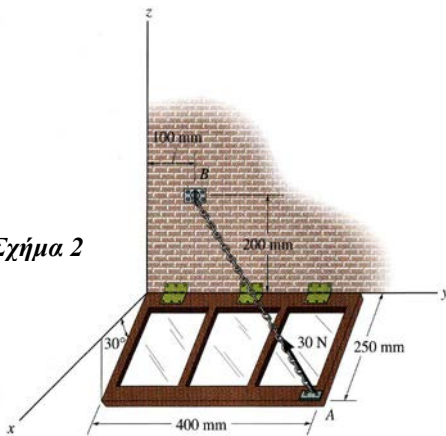
Το παράθυρο του Σχ.1 μένει ανοιχτό με τη βοήθεια της αλυσίδας ΑΒ.

- Υπολογίστε το μήκος της αλυσίδας.
- Εκφράστε τη δύναμη $F=50\text{ N}$ της αλυσίδας που ασκείται στο σημείο Α ως καρτεσιανό διάνυσμα.



Σχήμα 1

Σχήμα 2



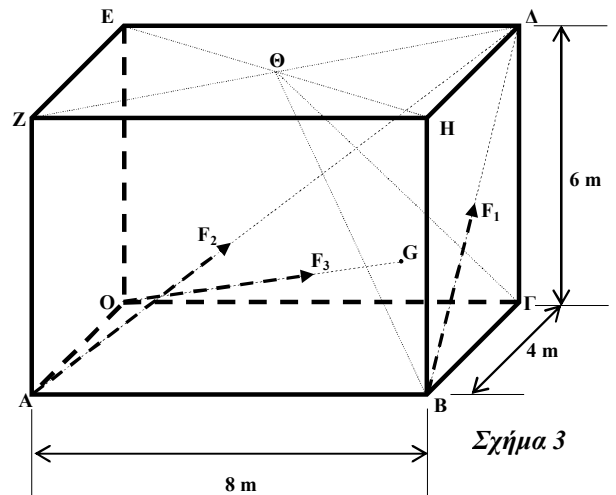
Άσκηση 2

Το παράθυρο του Σχ.2 μένει ανοιχτό με τη βοήθεια της αλυσίδας ΑΒ.

- Υπολογίστε το μήκος της αλυσίδας.
- Εκφράστε τη δύναμη $F=30\text{ N}$ της αλυσίδας που ασκείται στο σημείο Α ως καρτεσιανό διάνυσμα.

Άσκηση 3

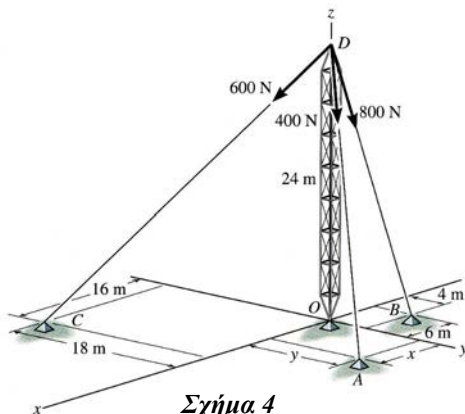
Στο ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο του Σχ.3 δρουν τρεις δυνάμεις: Η F_1 μέτρου 6 N κατά μήκος της διαγωνίου ΒΔ, η F_2 μέτρου 8 N κατά μήκος της κυρίας διαγωνίου ΑΔ και η F_3 μέτρου 6 N κατά μήκος της ΟΓ (G το γεωμετρικό κέντρο του τριγώνου ΘΒΓ). Να γραφούν οι τρεις δυνάμεις ως καρτεσιανά διανύσματα.



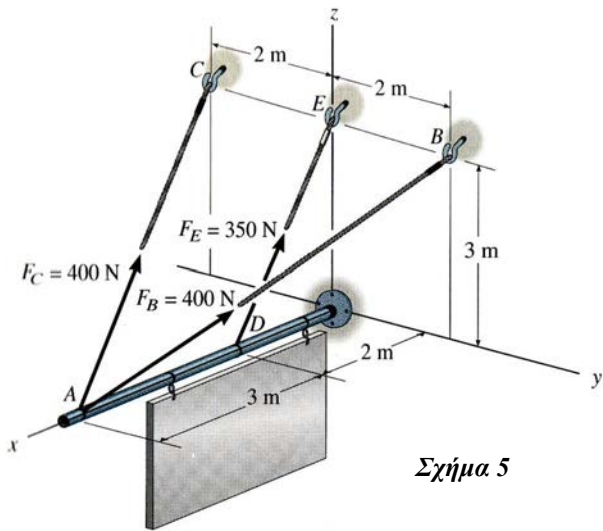
Σχήμα 3

Άσκηση 4

Ο ιστός ΟD κρατιέται στη θέση του με τη βοήθεια τριών καλωδίων όπως φαίνεται στο Σχ.4. Θεωρώντας $x=20\text{ m}$ και $y=15\text{ m}$, υπολογίστε τη συνισταμένη δύναμη που ασκούν τα καλώδια στον πύργο.



Σχήμα 4



Σχήμα 5

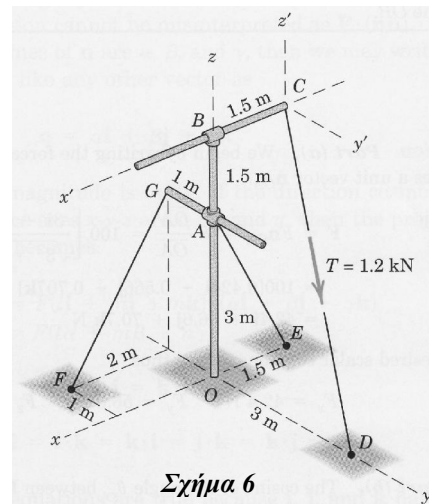
Άσκηση 5

1. Εκφράστε τις τρεις δυνάμεις του Σχ.5 ως καρτεσιανά διανύσματα.
2. Υπολογίστε τη συνισταμένη των δυνάμεων F_B και F_C που δρουν στο σημείο A.

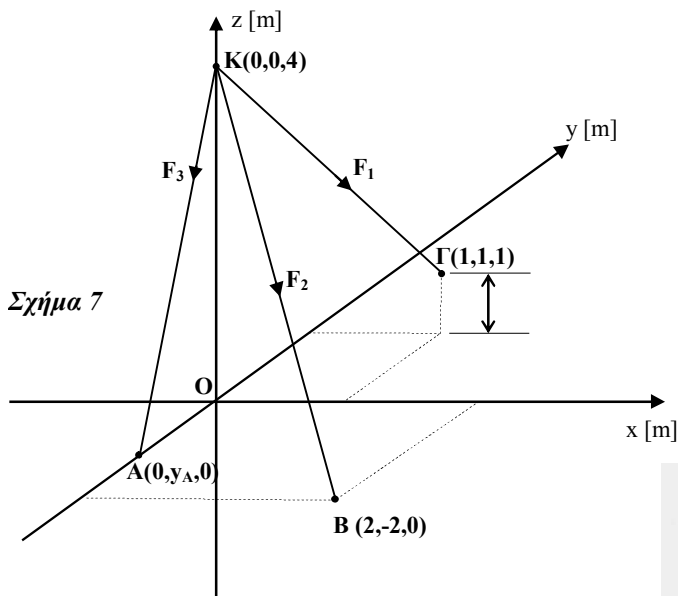
Άσκηση 6

Η κατασκευή του Σχ.5 στηρίζεται μέσω τριών καλωδίων. Ένας σφιγκτήρας επιβάλλει στο καλώδιο CD εφελκυστική δύναμη $T=1.2\text{ kN}$.

1. Εκφράστε τη δύναμη T ως διάνυσμα χρησιμοποιώντας το σύστημα αναφοράς Oxyz.
2. Εκφράστε τη δύναμη T ως διάνυσμα χρησιμοποιώντας το σύστημα $Cx'y'z'$. Επηρεάζει το σύστημα αναφοράς το αποτέλεσμα;



Σχήμα 6



Σχήμα 7

Άσκηση 7

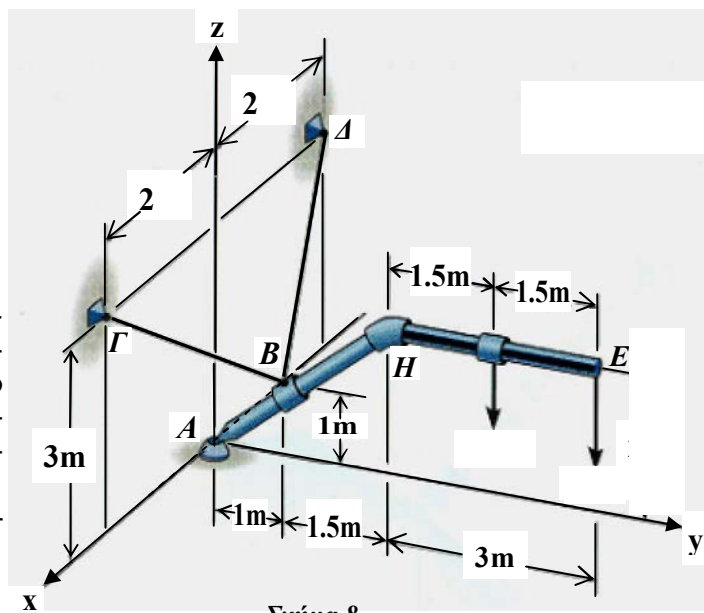
Τρεις συντρέχουσες δυνάμεις, F_1 , F_2 , F_3 , μέτρων 2 kN, 3 kN και 1 kN αντιστοίχως, εφαρμόζονται στο σημείο K όπως φαίνεται στο Σχ.7.

Να υπολογισθεί η τιμή της συντεταγμένης y_A σημείου A (επί του άξονος Oy) έτσι ώστε το μέτρο της συνισταμένης των τριών δυνάμεων να λάβει την μέγιστη δυνατή τιμή.

Άσκηση 8

Ο ιστός ABHE του Σχ.8 ευρίσκεται εντός του κατακόρυφου επιπέδου yAz και ο βραχίονας HE είναι παράλληλος στην άξονα Ay. Το βάρος του ιστού και το σύνολο των εξωτερικώς ασκουμένων δυνάμεων δημιουργούν στα σχοινιά ΒΓ και ΒΔ δυνάμεις με συνισταμένη μέτρου 4 kN.

Να ευρεθεί η διανυσματική έκφραση εκάστης των δυνάμεων που ασκούν τα σχοινιά.



Σχήμα 8