

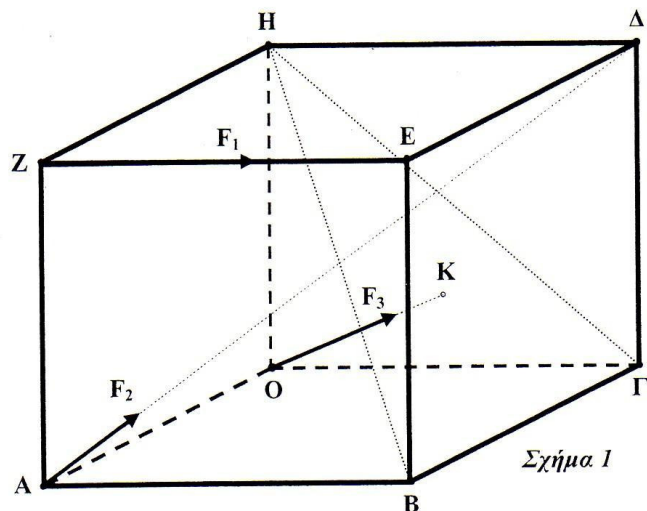


ΤΕΛΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗ ΣΤΑΤΙΚΗ

**ΖΗΤΗΜΑ 1<sup>ο</sup>** (25 μονάδες)

Στον κύβο του Σχ.1, ακμής  $a=10$  cm, ασκούνται τρεις δυνάμεις:  $F_1$  (κατά μήκος της ακμής ZE),  $F_2$  (κατά μήκος της διαγωνίου ΑΔ) και  $F_3$  (κατά μήκος της OK, όπου K το γεωμετρικό κέντρο του τριγώνου ΗΒΓ). Τα μέτρα των  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  είναι ίσα με 4, 2, 6 kN, αντίστοιχα.

- Να αναχθεί το σύστημα των τριών δυνάμεων σε σύστημα μίας δύναμης  $R$  και μίας ροπής  $\Sigma M_H$  στο σημείο H και να ευρεθεί η γωνία μεταξύ των  $R$  και  $\Sigma M_H$ .
- Να αναλυθεί η  $R$  σε συνιστώσες  $R_n$  και  $R_t$  που είναι αντίστοιχα κάθετη και εφαπτόμενη στο επίπεδο (ΗΒΓ).
- Είναι δυνατόν το σύστημα των  $R$  και  $\Sigma M_H$  να απλοποιηθεί περαιτέρω; Αν ναι πώς;

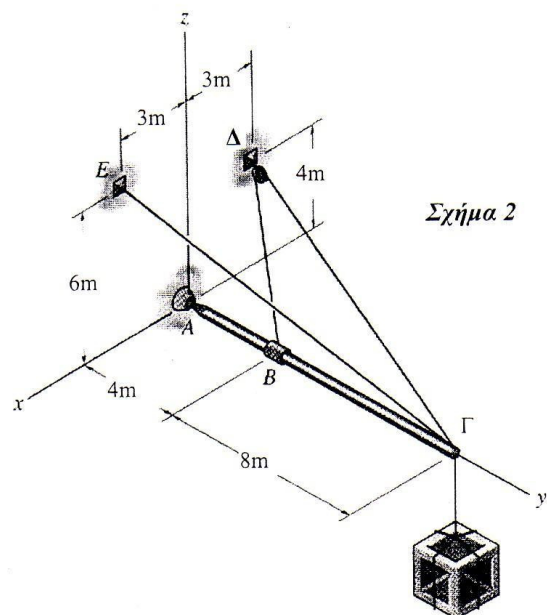


Σχήμα 1

**ΖΗΤΗΜΑ 2<sup>ο</sup>** (20 μονάδες)

Η ράβδος ΑΓ του Σχ.2 στηρίζεται οριζόντια με τη βοήθεια χωρικής άρθρωσης στο Α, σχοινιού ΕΓ και σχοινιού ΒΔΓ. Το σχοινί ΕΓ έχει φέρουσα ικανότητα 1.5 kN ενώ το σχοινί ΒΔΓ έχει φέρουσα ικανότητα 1 kN. Η τροχαλία στη στήριξη Δ είναι ιδανική.

Να ευρεθεί το μέγιστο επιτρεπτό βάρος του κιβωτίου που μπορεί να αναρτηθεί από το Γ.

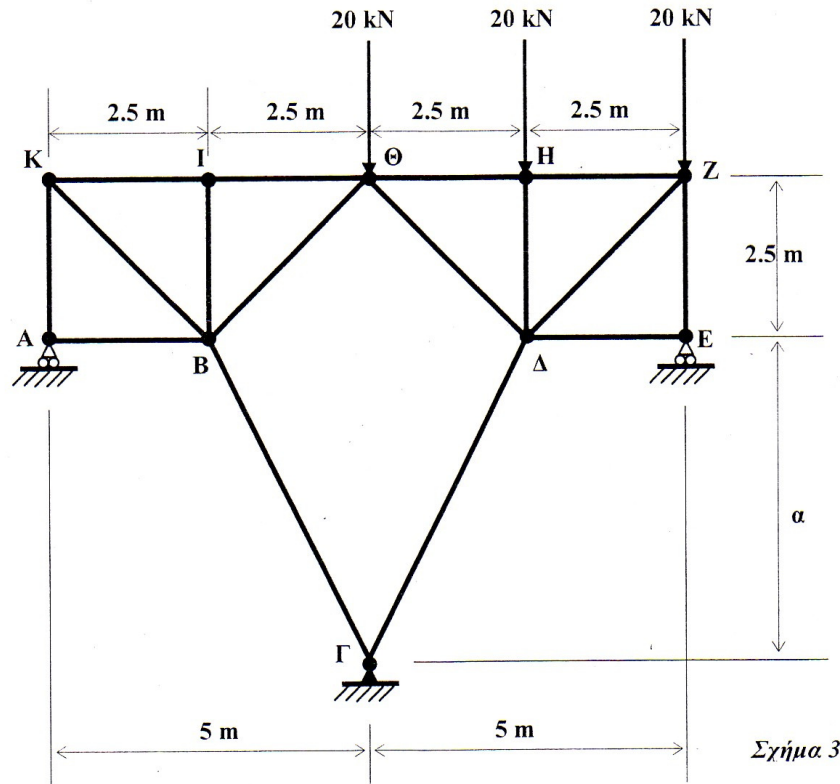


Σχήμα 2

**ΖΗΤΗΜΑ 3° (28 μονάδες)**

Η δικτυωτή κατασκευή του Σχ.3 στηρίζεται με κυλίσεις στους κόμβους Α, Ε και άρθρωση στον κόμβο Γ. Η κατασκευή φορτίζεται με τρεις κατακόρυφες δυνάμεις στους κόμβους Θ, Η και Ζ.

- α. Θεωρώντας  $a=5\text{m}$  να ελεγχθεί η στατικότητα της κατασκευής και να υπολογιστούν οι αντιδράσεις στις στηρίξεις Α, Ε και Γ.
- β. Για την ίδια τιμή της παραμέτρου  $a$  να ευρεθούν οι δυνάμεις στις ράβδους ΓΔ και ΗΖ καθώς και στις ράβδους που συντρέχουν στον κόμβο Θ.
- γ. Μπορεί να λυθεί το πρόβλημα για  $a=2.5\text{m}$ ; Να τεκμηριωθεί η απάντηση.



**ΖΗΤΗΜΑ 4° (27 μονάδες)**

Ο φορέας του Σχ.4 στηρίζεται με αρθρώσεις στα σημεία Α και Ε, φέρει δε εσωτερική άρθρωση στο σημείο Γ. Γνωρίζοντας ότι ο φορέας της αντίδρασης στην άρθρωση Ε διέρχεται από το μέσον του τμήματος ΒΓ, να σχεδιάσετε:

- α. Τα διαγράμματα αξονικών και τεμνουσών δυνάμεων.
- β. Τα διαγράμματα ροπών κάμψης.

