



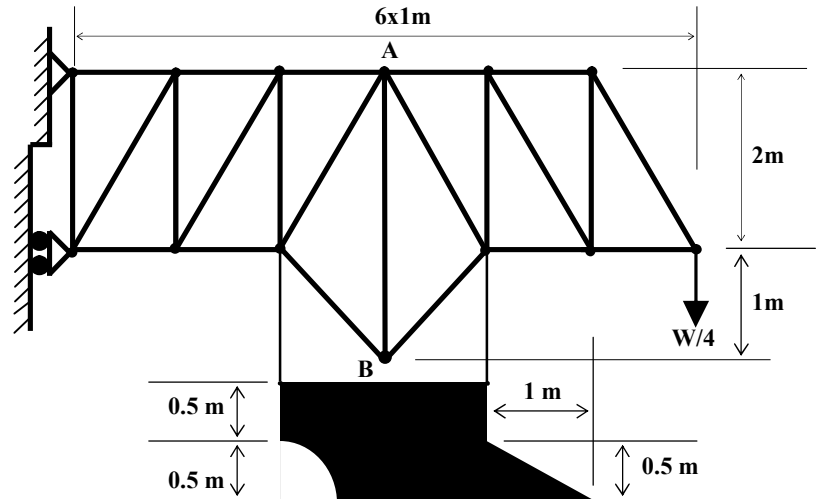
ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι (ΣΤΑΤΙΚΗ)

13^η Σειρά ασκήσεων ενισχυτικής διδασκαλίας
ΔΙΚΤΥΩΜΑΤΑ (ΣΕΙΡΑ Β: ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΤΟΜΩΝ)

Άσκηση 1

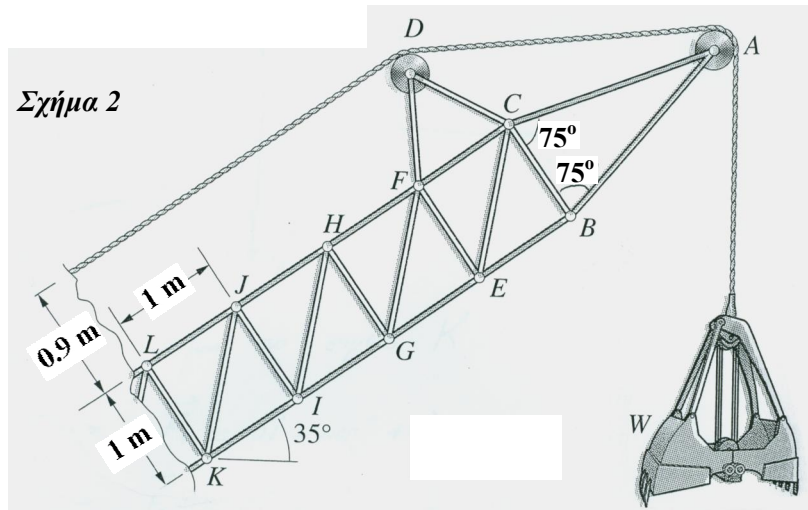
(Θέμα κανονικής εξεταστικής Ακ. Έτους 2003-04)

Αφού ελεγχθεί η στερεότητα και η στατικότητα του φορέα του Σχ.1 να ευρεθεί η δύναμη στη ράβδο AB αν το αναρτημένο σώμα, συνολικού βάρους W, έχει πάχος 10 mm και είναι κατασκευασμένο από υλικό ειδικού βάρους $\gamma=78 \text{ kN/m}^3$. (Το καμπύλο τμήμα του αναρτημένου σώματος είναι τεταρτοκύκλιο).



Σχήμα 1

Σχήμα 2



Άσκηση 2 (Θέμα επαναληπτικής εξεταστικής Ακ. Έτους 1999-2000)

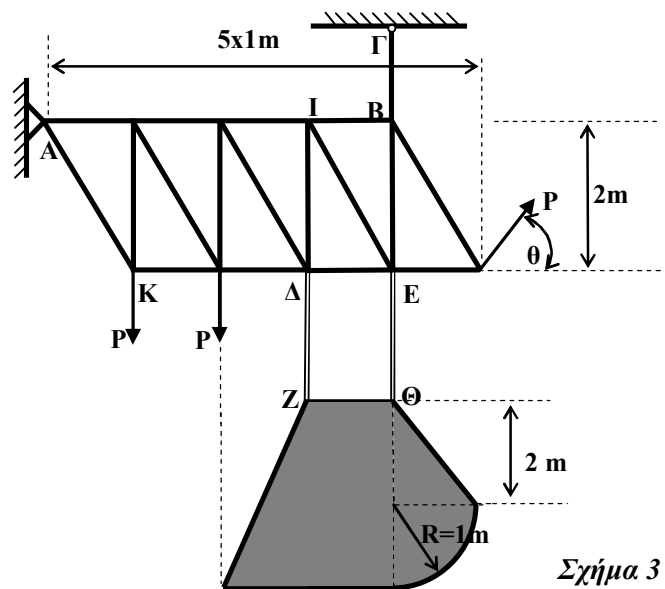
Το βάρος της αρπάγης του δικτυωτού βραχίονα του Σχ.2 είναι $W=5 \text{ kN}$. Θεωρώντας τις τροχαλίες στους κόμβους A και D ιδανικές και αμελητέων διαστάσεων και γνωρίζοντας ότι $LJ=JH=HF=GC=1\text{m}$ να υπολογισθούν:

- α. Η δύναμη στη ράβδο FG.
- β. Οι δυνάμεις στις ράβδους EB και BC.

Άσκηση 3 (Θέμα κανονικής εξεταστικής Ακ. Έτους 2006-07)

Επίπεδος δικτυωτός φορέας (Σχ.3) στηρίζεται με άρθρωση στο A και κατακόρυφη δεσμική ράβδο ΒΓ. Από τους κόμβους Δ, Ε αναρτάται με κατακόρυφα σχοινιά ΔΖ και ΕΘ ομογενής πλάκα πάχους 5mm από μέταλλο ειδικού βάρους $P \times 10^5 \text{ N/m}^3$.

- α. Να υπολογισθεί η γωνία θ έτσι ώστε η δύναμη στη δεσμική ράβδο ΒΓ να είναι η ελάχιστη δυνατή ($0 < \theta < 90$).
- β. Για την ανωτέρω τιμή της γωνίας θ να υπολογισθεί η μέγιστη επιτρεπτή τιμή της δύναμης P ώστε η δύναμη στη ράβδο AK να μην υπερβαίνει τα 20 kN.
- γ. Για τις ως άνω τιμές των θ και P να προσδιορισθούν οι δυνάμεις στις ράβδους ΙΔ και ΙΕ.

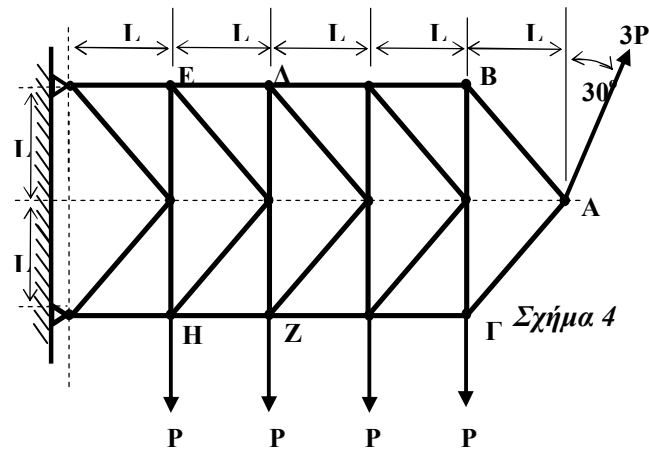


Σχήμα 3

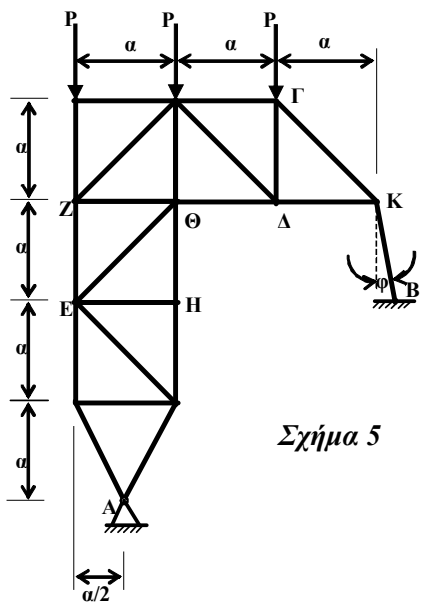
Άσκηση 4 (Θέμα επαν. εξεταστικής Ακ. Έτους 2007-08)

Για τον αμφιαρθρωτό ραβδωτό φορέα του Σχ.4:

- Να ελέγξετε την στερεότητα και την στατικότητα.
 - Να υπολογίσετε τις δυνάμεις στις ράβδους AB, ΑΓ.
 - Να υπολογίσετε τις δυνάμεις στις ράβδους ΔΕ, ΖΗ.
- Δίνεται $P=2\text{kN}$



Σχήμα 4



Σχήμα 5

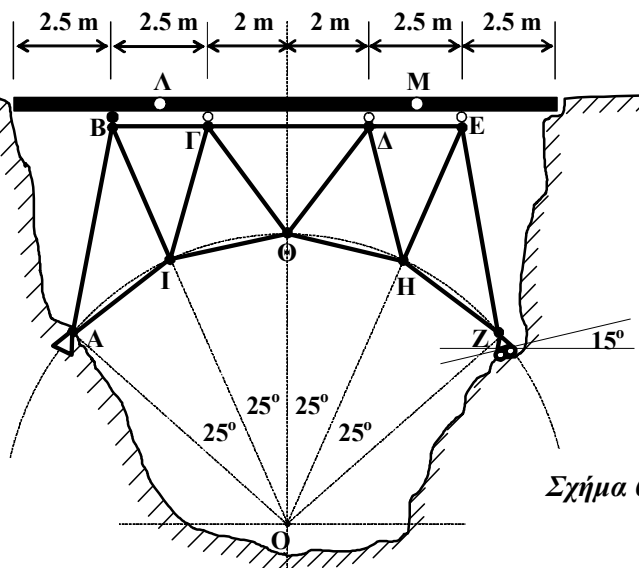
Άσκηση 5 (Θέμα επαναληπτικής εξεταστικής Ακ. Έτους 2008-09)

Ο δικτυωτός φορέας του Σχ.5 στηρίζεται με άρθρωση στο Α και με τη ράβδο ΚΒ. Για $P=2\text{kN}$:

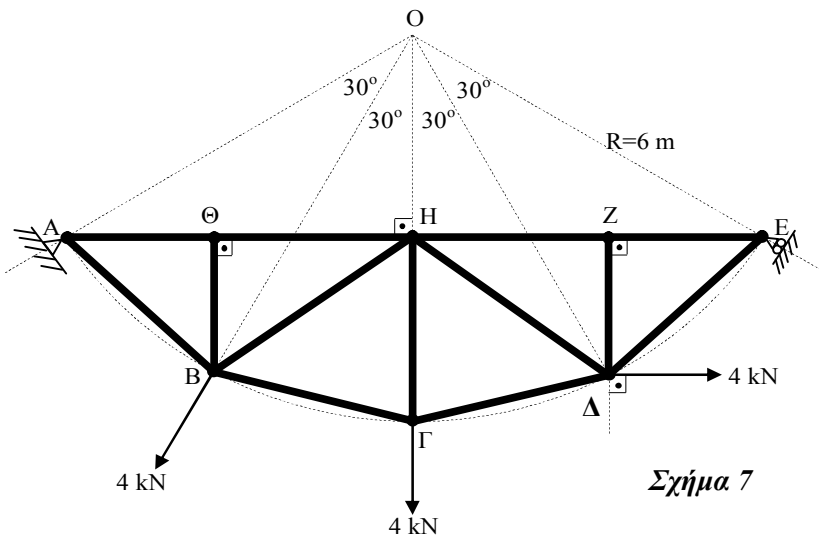
- Για $\varphi=30^\circ$ να υπολογισθούν οι δυνάμεις στις ράβδους ΚΓ, ΚΔ, ΕΖ, ΕΘ, ΗΘ.
- Να προσδιορισθεί η γωνία φ ($0 \leq \varphi < 90^\circ$) ώστε η δύναμη στη ράβδο ΚΒ να ελαχιστοποιηθεί.

Άσκηση 6 (Θέμα κανονικής εξεταστικής Ακ. Έτους 2008-09)

Για τη γεφύρωση ρήγματος κατασκευάστηκε δικτυωτή γέφυρα (Σχ. 6) που στηρίζεται με άρθρωση στο Α και κύλιση στο Ζ. Οι κόμβοι Α, Ι, Θ, Η, Ζ ευρίσκονται επί κύκλου (Ο, $R=7.5\text{m}$) και οι ράβδοι ΒΙ και ΗΕ εκτείνονται κατά μήκος των αντιστοίχων ακτίνων ΟΙ και ΟΗ. Οδόστρωμα, ανηγμένου βάρους $w=50\text{ kN/m}$, εδράζεται στους κόμβους Β, Γ, Δ, Ε του δικτυώματος (άρθρωση στο Β, κύλισεις στα Γ, Δ, Ε, εσωτερικές αρθρώσεις στα Λ και Μ (μεσα των τμημάτων ΒΓ και ΔΕ αντιστοίχως). Το υλικό των ράβδων που συντρέχουν στον κόμβο Θ έχει φέρουσα ικανότητα 200 N/mm^2 . Θεωρώντας ότι οι ράβδοι αυτές είναι κυλινδρικές να ευρεθεί η ελάχιστη επιτρεπτή διάμετρος εκάστης εξ αυτών.



Σχήμα 6



Σχήμα 7

Άσκηση 7

Οι κόμβοι Α, Β, Γ, Δ και Ε του δικτυωτού φορέα του Σχ.7 ευρίσκονται επί τόξου κύκλου (Ο, $R=6\text{m}$). Για τη δεδομένη φόρτιση (δύναμη κατά την ακτίνα ΟΒ στον κόμβο Β, κατακόρυφη δύναμη στον κόμβο Γ κατά την ακτίνα ΟΓ και οριζόντια δύναμη στον κόμβο Δ):

- Υπολογίστε τις δυνάμεις στις ράβδους ΑΘ και ΑΒ.
- Υπολογίστε τη δύναμη στη ράβδο ΗΓ.