



ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι (ΣΤΑΤΙΚΗ) 22

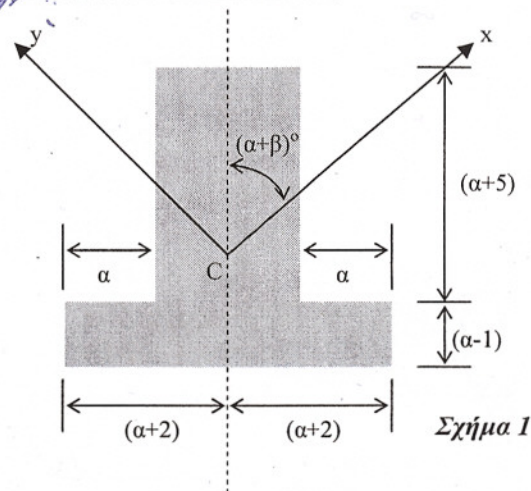
2^η σειρά ασκήσεων προς παράδοση (Παρασκευή 18 Δεκεμβρίου 2009)

Άσκηση 1

(Θέμα Ενδιάμεσης Εξέτασης Νοεμβρίου 2005)

Να ευρεθεί ο τανυστής των επιφανειακών ροπών δευτέρας τάξεως της επίπεδης επιφάνειας του Σχ.1 ως προς το σύστημα Cxy όπου C το γεωμετρικό κέντρο της επιφάνειας.

Οι διαστάσεις στο Σχ.1 είναι σε cm



Σχήμα 1

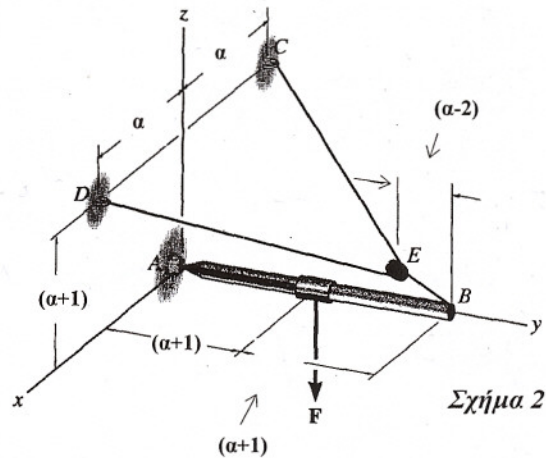
Άσκηση 2

(Θέμα Χαραριστικής Εξεταστικής Νοεμβρίου 2008)

Η αβαρής οριζόντια δοκός AB του Σχ.2 στηρίζεται με χωρική άρθρωση στο A και συρματόσχοινο DEC αντοχής β kN.

- α. Υπολογίστε τη μέγιστη επιτρεπτή τιμή της κατακόρυφης δύναμης F.
- β. Για τη συγκεκριμένη τιμή της δύναμης F υπολογίστε τη συνολική δύναμη στην άρθρωση στο A.

Οι διαστάσεις στο Σχ.2 είναι σε m.



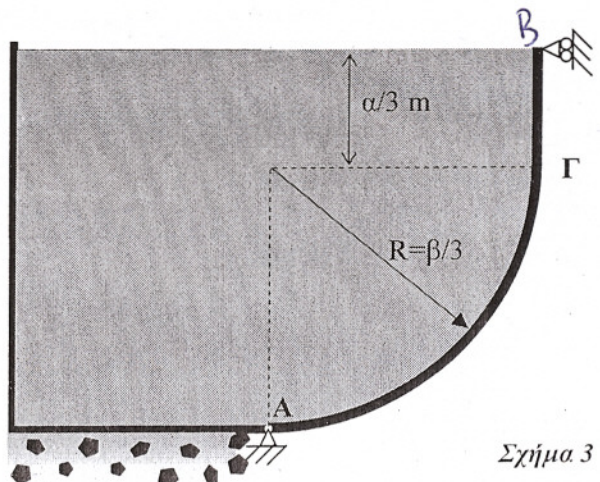
Σχήμα 2

Άσκηση 3

(Θέμα κανονικής εξεταστικής Ακ. Έτους 2007-8)

Η φραγματοθυρίδα του Σχ.3, βάθους 1m αποτελείται από το τμήμα ΑΓ σχήματος τεταρτοκυκλίου και το ευθύγραμμο τμήμα ΒΓ στηρίζεται δε με άρθρωση στο A και κύλιση στο B. Γνωρίζοντας ότι το ειδικό βάρος του νερού είναι $\gamma=10^4 \text{ N/m}^3$ και αγνοώντας την ατμοσφαιρική πίεση να υπολογισθούν:

- α. Το διάνυσμα της υδροστατικής δύναμης που ασκείται στη φραγματοθυρίδα.
- β. Ο φορέας της υδροστατικής δύναμης.
- γ. Οι αντιδράσεις στηρίξεως στα A και B.



Σχήμα 3



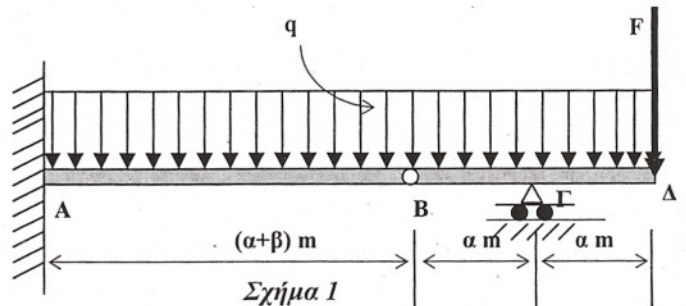
ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι (ΣΤΑΤΙΚΗ)

3^η σειρά ασκήσεων προς παράδοση (15 Ιανουαρίου 2010)

Άσκηση 1

(Θέμα κανονικής εξεταστικής Ακ. Έτους 2004-5)

Η αβαρής δοκός του Σχ.1 στηρίζεται με πάκτωση στο Α και κύλιση στο Γ. Να υπολογισθούν οι αντιδράσεις στηρίξεως και να σχεδιασθούν τα διαγράμματα τεμνουσών δυνάμεων και ροπών κάμψεως υπό κατάλληλες κλίμακες. Δίνεται: $q=a$ kN/m και $F=(\alpha+\beta)/2$ kN.



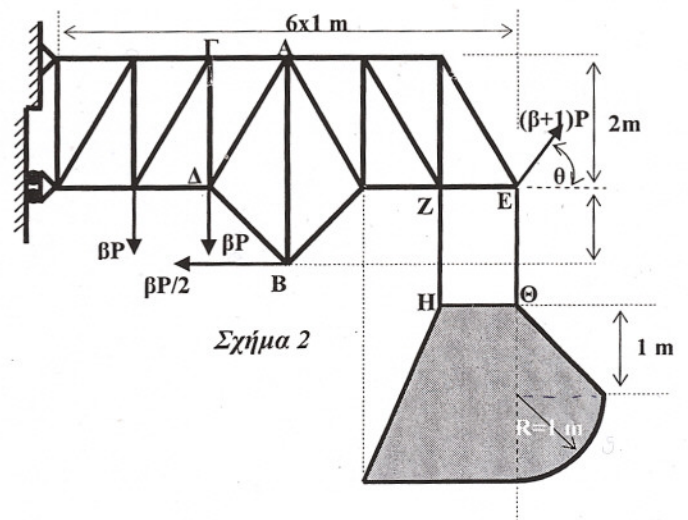
Άσκηση 2

(Θέμα κανονικής εξεταστικής Ακ. Έτους 2006-7)

Από τους κόμβους Z και E του δικτυωτού φορέα του Σχ.2 αναρτάται με κατακόρυφα σχοινιά ZH και EΘ ομογενής πλάκα πάχους a mm από μέταλλο ειδικού βάρους $P \times 10^5$ N/m³.

- α. Να ελεγχθεί η στατικότητα του φορέα.
- β. Να υπολογισθεί η γωνία θ έτσι ώστε η δοκός AB να είναι αφόρτιστη.
- γ. Για την ανωτέρω τιμή της γωνίας θ να υπολογισθεί η δύναμη στη ράβδο ΓΔ συναρτήσει του P.

Οι δυνάμεις βP , $\beta P/2$ και $(\beta+1)P$ στους κόμβους του δικτυώματος είναι σε kN

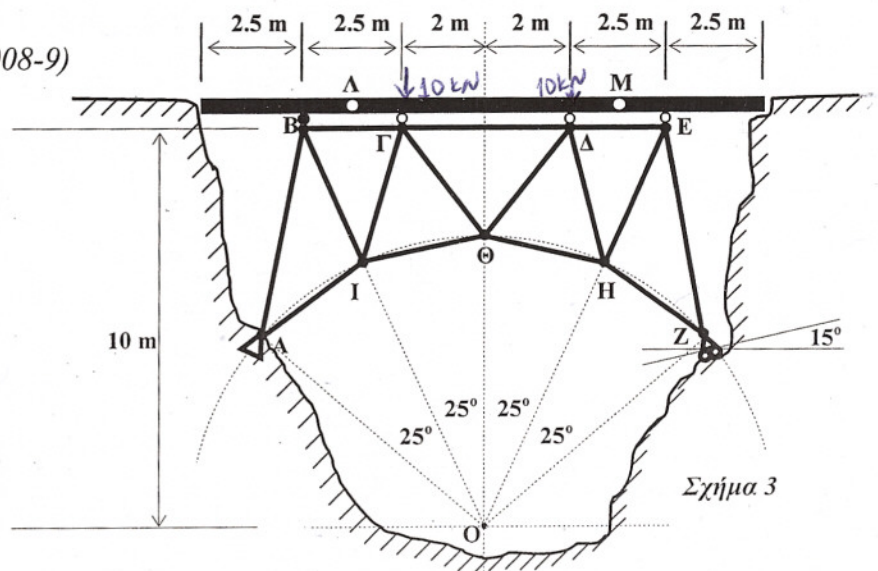


Άσκηση 3

(Θέμα κανονικής εξεταστικής Ακ. Έτους 2008-9)

Για τη γεφύρωση ρήγματος κατασκευάστηκε η δικτυωτή γέφυρα του Σχ.3 που στηρίζεται με άρθρωση στο Α και κύλιση στο Z. Οι κόμβοι Α, Ι, Θ, Η, Z ευρίσκονται επί κύκλου (Ο, R=7.5m) και οι ράβδοι ΒΙ και ΗΕ εκτείνονται κατά μήκος των αντιστοίχων ακτίμων ΟΙ και ΟΗ. Το οδόστρωμα, ανηγμένου βάρους (5β) kN/m, εδράζεται στους κόμβους Β, Γ, Δ, Ε του δικτυώματος (άρθρωση στο Β και κυλίσεις στα Γ, Δ, Ε) φέρει δε εσωτερικές αρθρώσεις στα Λ και Μ (μέσα των τμημάτων ΒΓ και ΔΕ αντιστοίχως). Το υλικό των ράβδων που συντρέχουν στον κόμβο Θ έχει φέρουσα ικανότητα (20α) N/mm².

Θεωρώντας ότι οι ράβδοι αυτές είναι κυλινδρικές να ευρεθεί η ελάχιστη επιτρεπτή διάμετρος εκάστης εξ αυτών.





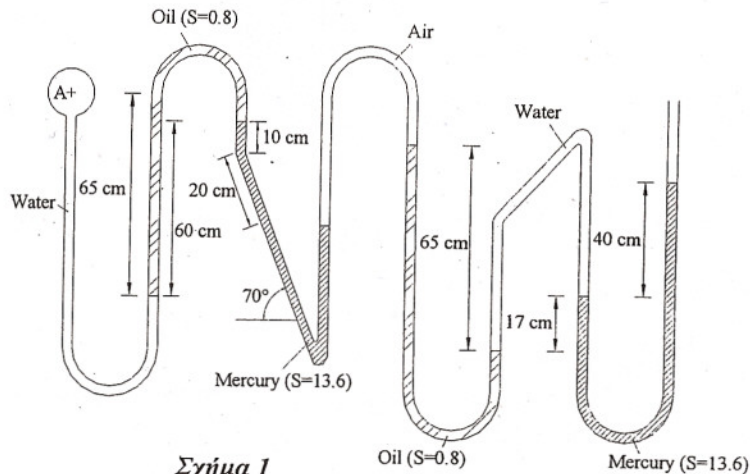
ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι (ΣΤΑΤΙΚΗ)

8^η Σειρά ασκήσεων ενισχυτικής διδασκαλίας

ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ

Άσκηση 1

Να ευρεθεί η πίεση στο σημείο Α. Η ατμοσφαιρική πίεση είναι 101.33 kPa και το ειδικό βάρος του νερού είναι $\gamma_{νερού} = 10^4 \text{ N/m}^3$.

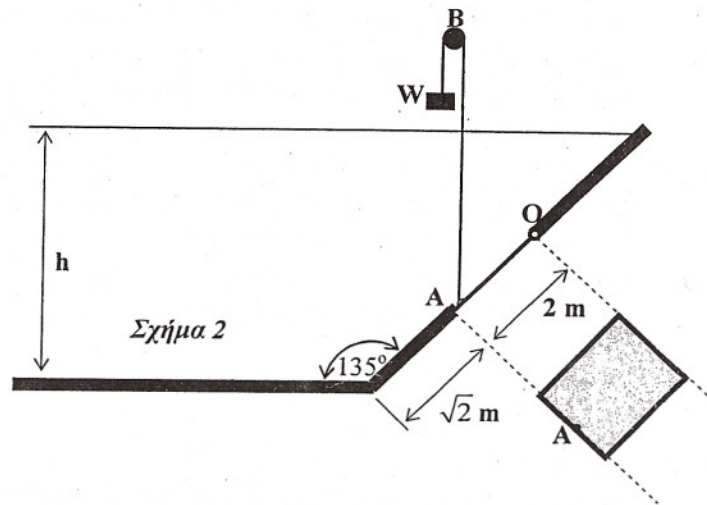


Σχήμα 1

Άσκηση 2

(Θέμα προόδου Ακαδημαϊκού Έτους 2007 - 2008)

Η τετραγωνική φραγματοθυρίδα του Σχ.2 δύναται να περιστρέφεται γύρω από οριζόντιο άξονα στο Ο. Για να διατηρείται κλειστή στηρίζεται με κατακόρυφο σχοινί από το Α με τη βοήθεια ιδανικής τροχαλίας Β. Να ευρεθεί το βάρος W έτσι ώστε η θυρίδα να ανοίγει μόλις η στάθμη του νερού h φθάνει τα 6 m. Το ειδικό βάρος του νερού είναι 10^4 N/m^3 . (Να αγνοηθεί η ατμοσφαιρική πίεση).

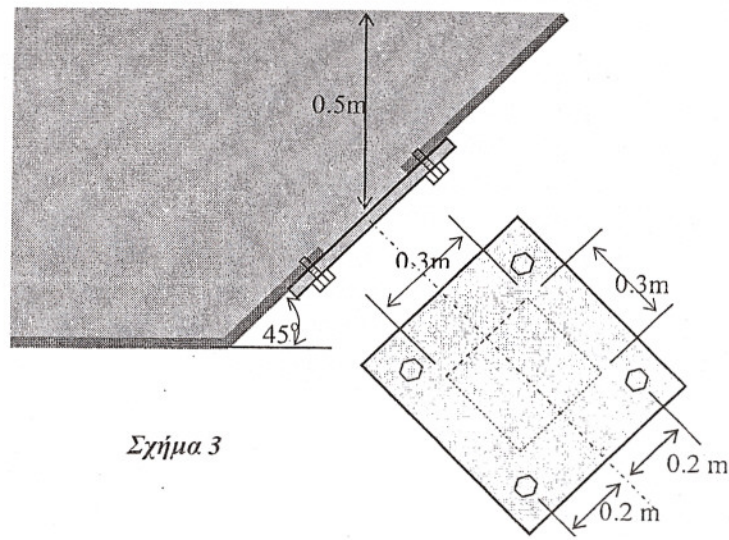


Σχήμα 2

Άσκηση 3

(Θέμα εξετάσεων κανονικής εξεταστικής Ακαδημαϊκού Έτους 2007 - 2008)

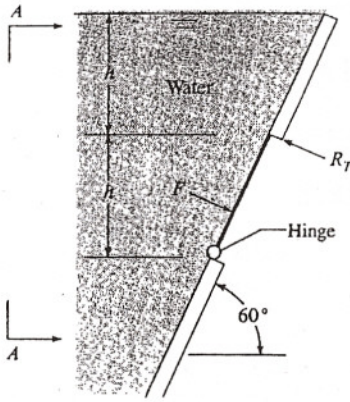
Το αβαρές κάλυμμα του ανοίγματος προσπέλασης της δεξαμενής πόσιμου νερού του Σχ.3 στερεώνεται με τέσσερις κοχλίες καθένας από τους οποίους έχει εφελκυστική προένταση 100 N. Στη συνέχεια η δεξαμενή πληροúται μέχρι τη στάθμη του σχήματος. Να υπολογισθεί η τελική δύναμη σε κάθε κοχλία. (Το ειδικό βάρος του νερού είναι $\gamma=10^4 \text{ N/m}^3$).



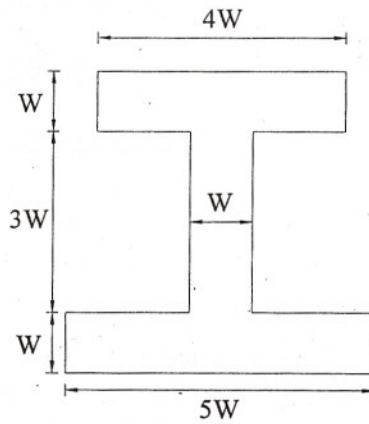
Σχήμα 3

Άσκηση 4

Υπολογίστε την υδροστατική δύναμη F στην φραγματοθυρίδα του Σχ.4α, της οποίας η διατομή φαίνεται στο Σχ. 4β. Δίνεται ότι $w=10 \text{ cm}$ και για το ειδικό βάρος του νερού $\gamma_{\text{νερού}} = 10^4 \text{ N/m}^3$. Να υπολογισθεί επίσης το πηλίκο R_T/F . Αγνοήστε το βάρος της φραγματοθυρίδας.



Σχήμα 4α



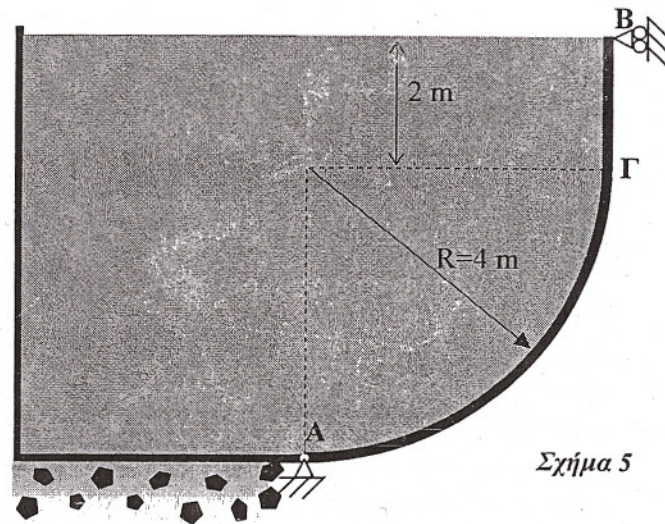
Σχήμα 4β

Άσκηση 5

(Θέμα εξετάσεων κανονικής εξεταστικής Ακαδημαϊκού Έτους 2007 - 2008)

Η φραγματοθυρίδα του Σχ.5, βάθους 1m αποτελείται από το τμήμα ΑΓ σχήματος τεταρτοκυκλίου και το ευθύγραμμο τμήμα ΒΓ. Η φραγματοθυρίδα στηρίζεται με άρθρωση στο Α και κύλιση στο Β. Γνωρίζοντας ότι το ειδικό βάρος του νερού είναι $\gamma=10^4 \text{ N/m}^3$ και αγνοώντας την ατμοσφαιρική πίεση να υπολογισθούν:

- Το διάνυσμα της υδροστατικής δύναμης που ασκείται στην φραγματοθυρίδα.
- Ο φορέας της υδροστατικής δύναμης.
- Οι αντιδράσεις στηρίξεως στα Α και Β.

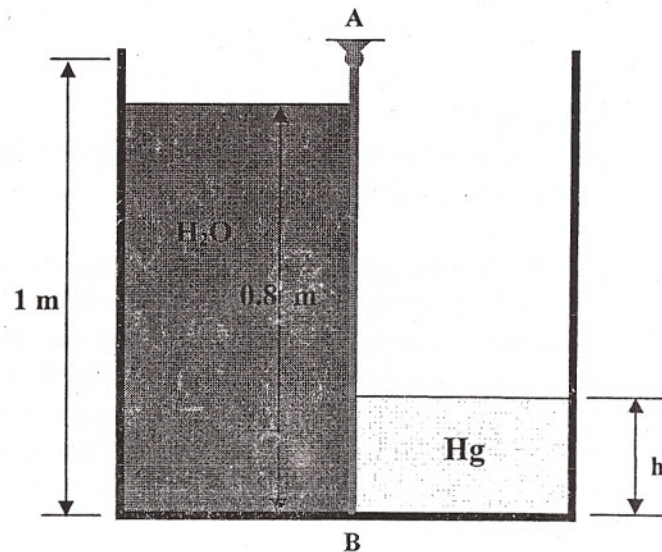


Σχήμα 5

Άσκηση 6

(Θέμα εξετάσεων κανονικής εξεταστικής Ακαδημαϊκού Έτους 2006 - 2007)

Το κυβικό δοχείο του Σχ.6 χωρίζεται σε δύο ίσους χώρους με τη βοήθεια κατακόρυφου ελάσματος ΑΒ που εφάπτεται στον πυθμένα και δύναται να περιστρέφεται χωρίς τριβή περίξ οριζοντίου άξονος διερχομένου από το Α. Αν το ειδικό βάρος του νερού είναι $\gamma=10^4 \text{ N/m}^3$ και η ειδική βαρύτητα του υδραργύρου είναι $s_{\text{Hg}}=13.6$ να υπολογισθεί το ύψος h της στάθμης του υδραργύρου ώστε να μην αναμειχθούν τα δύο υγρά.



Σχήμα 6