



ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι (ΣΤΑΤΙΚΗ)

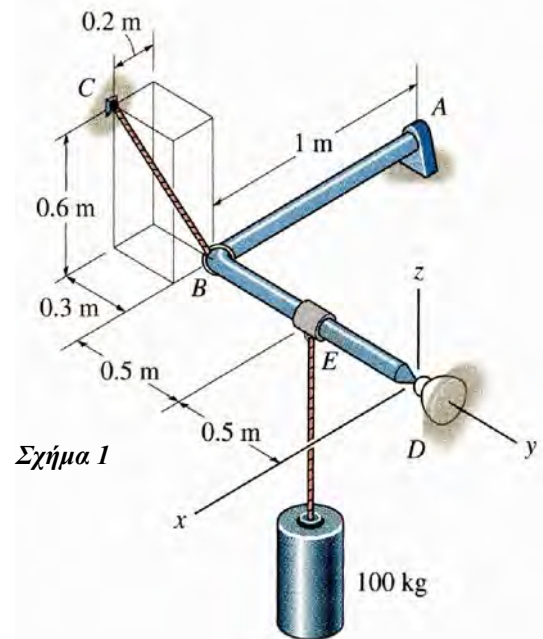
9^η Σειρά ασκήσεων ενισχυτικής διδασκαλίας (Μέρος Α')

ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

Άσκηση 1

Οριζόντια δοκός ABD ($\angle (AB\Delta)=90^\circ$) στηρίζεται με χωρική άρθρωση στο D, συρματόσχοινο BC και ένσφαιρο τριβέα (ρουλεμάν) στο A (Σχ.1). Το ρουλεμάν ασκεί αποκλειστικά και μόνο δυνάμεις κατά τους άξονες z και y. Υπολογίστε:

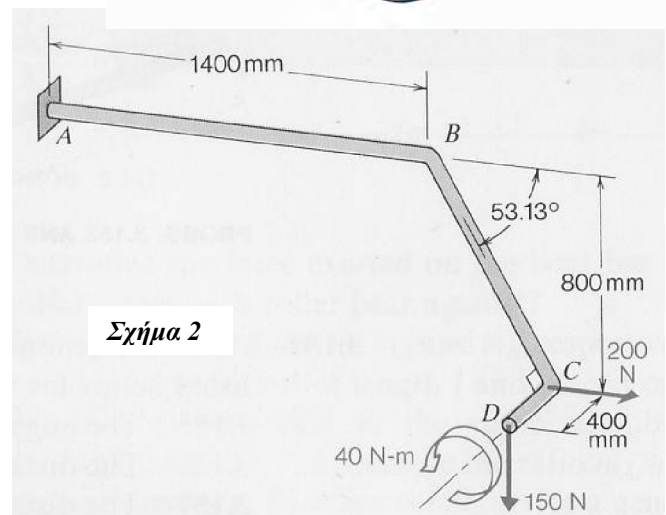
- α. Τη δύναμη που ασκεί το συρματόσχοινο BC.
- β. Τη συνολική δύναμη στη χωρική άρθρωση στο D και τη συνολική δύναμη στο ρουλεμάν A.



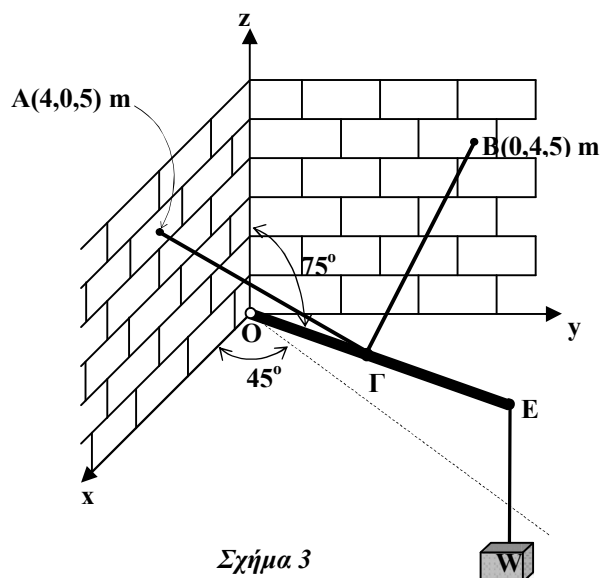
Σχήμα 1

Άσκηση 2

Η ράβδος ABCD του Σχ.2 στηρίζεται με πάκτωση στο σημείο A και φέρει τη φόρτιση που φαίνεται στο σχήμα. Υπολογίστε τις αντιδράσεις.



Σχήμα 2



Σχήμα 3

Άσκηση 3

Αβαρής ιστός OE μήκους $L=10\text{m}$ (Σχ.3) στηρίζεται με χωρική άρθρωση στο O και σχοινιά ΓΑ και ΓΒ ($OG=L/2$). Από το σημείο E αναρτάται βάρος $W=2\text{ kN}$.

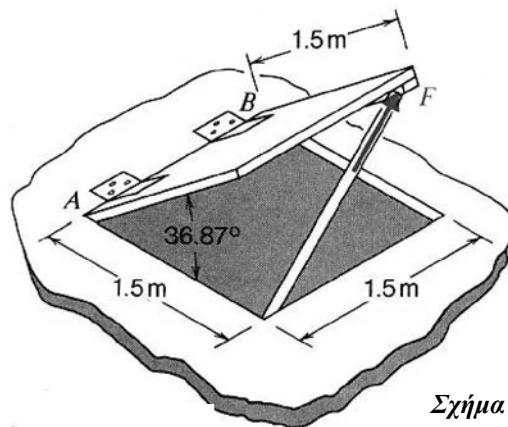
- α. Υπολογίστε τις δυνάμεις στα σχοινιά ΓΑ και ΓΒ.
- β. Υπολογίστε την αντίδραση στην άρθρωση στο O.

Άσκηση 4

Τετραγωνική καταπακτή, μάζας 250 kg, κρατιέται ανοιχτή με τη βοήθεια ράβδου (Σχ.4). Υπολογίστε:

- Το μέγεθος της δύναμης F που ασκεί η ράβδος στην καταπακτή.
- Τις αντιδράσεις που ασκούνται στην καταπακτή από τους μεντεσέδες στα σημεία A και B .

Δίνεται ότι οι μεντεσέδες δεν ασκούν ροπές στην πλάκα και επιπλέον ο μεντεσές A δεν ασκεί δύναμη κατά τη διεύθυνση του άξονα περιστροφής της κατάπακτής.

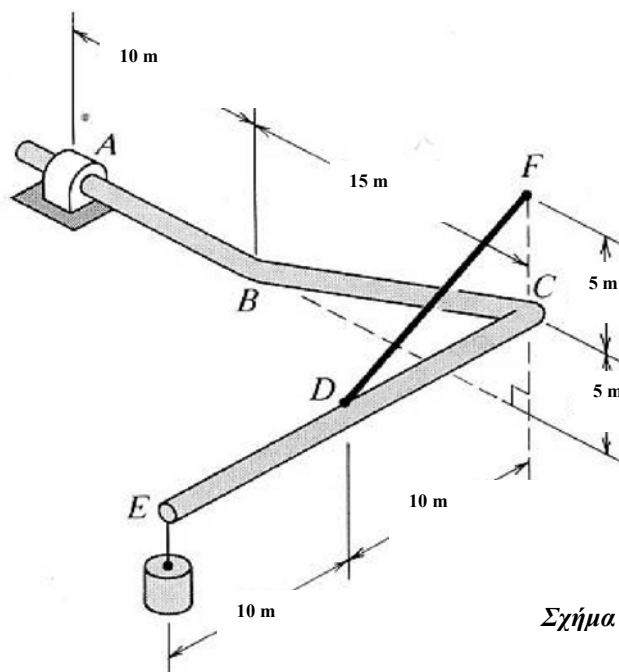


Σχήμα 4

Άσκηση 5

Ένα σώμα μάζας 20 kg είναι αναρτημένο από το φορέα $ABCE$ όπως φαίνεται στο Σχ. 5. Η ράβδος στηρίζεται με έναν έσφαιρο τριβέα (ρουλεμάν) στο σημείο A και ένα συρματόσχοινο. Ο τριβέας είναι κατασκευασμένος με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπει στο φορέα μόνο να περιστρέφεται γύρω από τον άξονα AB . Υπολογίστε:

- Την τάση που αναπτύσσεται στο συρματόσχοινο.
- Τις αντιδράσεις στον τριβέα.

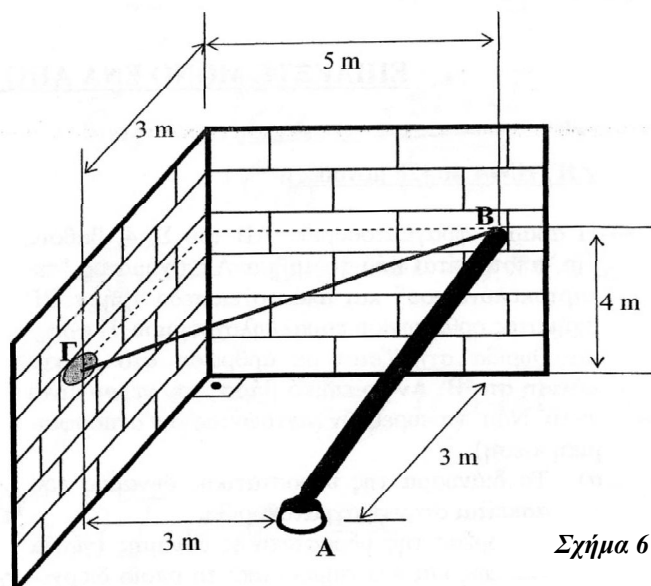


Σχήμα 5

Άσκηση 6

Η ομογενής ράβδος AB του Σχ.6 έχει βάρος 80 N. Η ράβδος στηρίζεται με χωρική άρθρωση (ball-and-socket) στο έδαφος στο σημείο A και ακουμπά σε λείο κατακόρυφο τοίχο στο σημείο B . Η ράβδος στηρίζεται και με το συρματόσχοινο $B\Gamma$ από το σημείο Γ επίσης κατακόρυφου τοίχου κάθετου στον προηγούμενο τοίχο. Υπολογίστε:

- Τη δύναμη που ασκείται στο συρματόσχοινο.
- Την αντίδραση του τοίχου στο σημείο B .
- Την αντίδραση στήριξης στη χωρική άρθρωση στο σημείο A .



Σχήμα 6

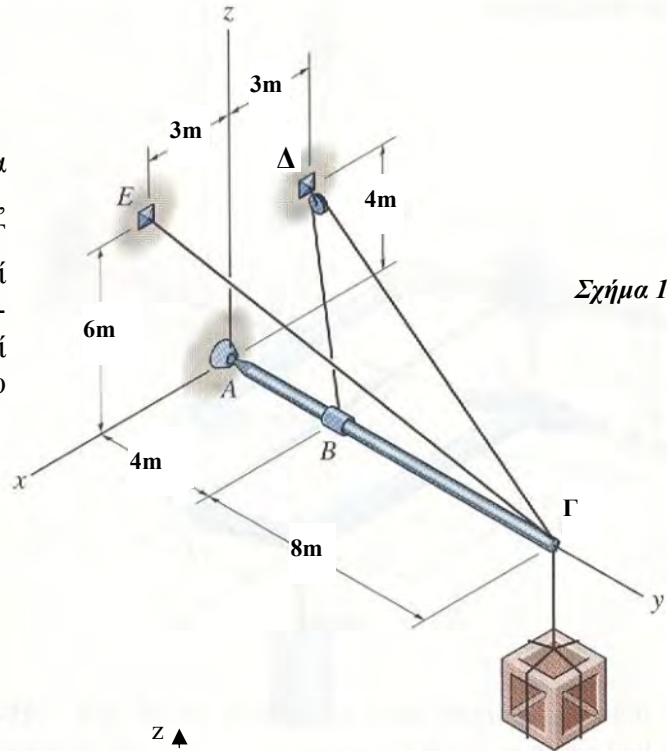


ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι (ΣΤΑΤΙΚΗ)

9^η Σειρά ασκήσεων ενισχυτικής διδασκαλίας (Μέρος Β')
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

Άσκηση 1

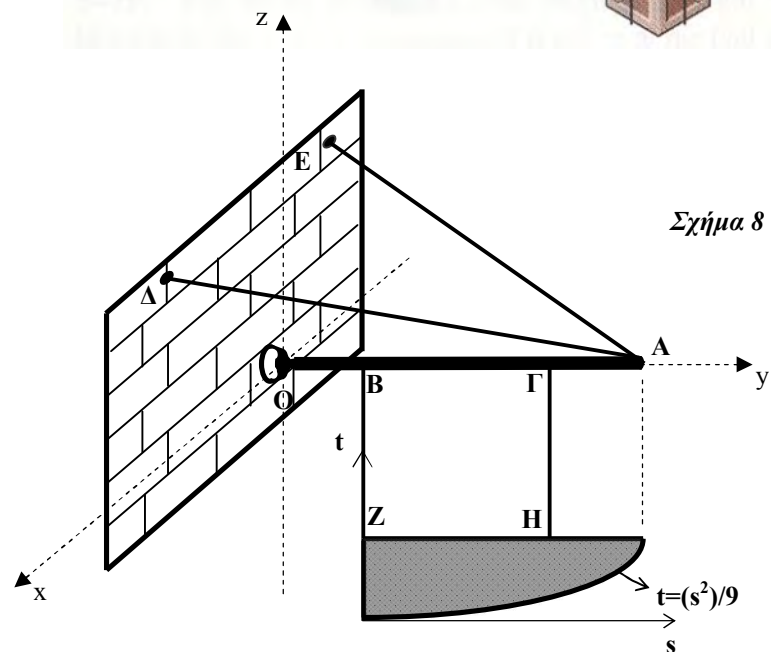
Η ράβδος ΑΓ του Σχ.1 στηρίζεται οριζόντια με τη βοήθεια χωρικής άρθρωσης στο Α, σχοινιού ΕΓ και σχοινιού ΒΔΓ. Το σχοινί ΕΓ έχει φέρουσα ικανότητα 1.5 kN ενώ το σχοινί ΒΔΓ έχει φέρουσα ικανότητα 1 kN. Η τροχαλία στη στήριξη Δ είναι ιδανική. Να ευρεθεί το μέγιστο επιτρεπτό βάρος του κιβωτίου που μπορεί να αναρτηθεί από το Γ.



Σχήμα 1

Άσκηση 2

Οριζόντιος ιστός ΟΑ (Σχ.8) βάρους 1 kN και μήκους 4 m, στηρίζεται κάθετα στον κατακόρυφο τοίχο (xz) με τη βοήθεια χωρικής άρθρωσης στο $O(0,0,0)$ και δύο συρματοσχοινίων τα οποία ξεκινούν από τα σημεία Δ (2m, 0m, 2m) και Ε (-2m, 0m, 2m) του τοίχου και καταλήγουν στο άκρο Α του ιστού. Από τα σημεία Β(0, 1m, 0) και Γ(0, 3m, 0) του ιστού αναρτάται με κατακόρυφα συρματοσχοινία ΒΖ και ΓΗ επίπεδο σώμα πάχους 2cm από υλικό ειδικού βάρους γ . Γνωρίζοντας ότι όλα τα συρματοσχοινία έχουν την ίδια εφελκυστική φέρουσα ικανότητα, ίση με 2 kN:



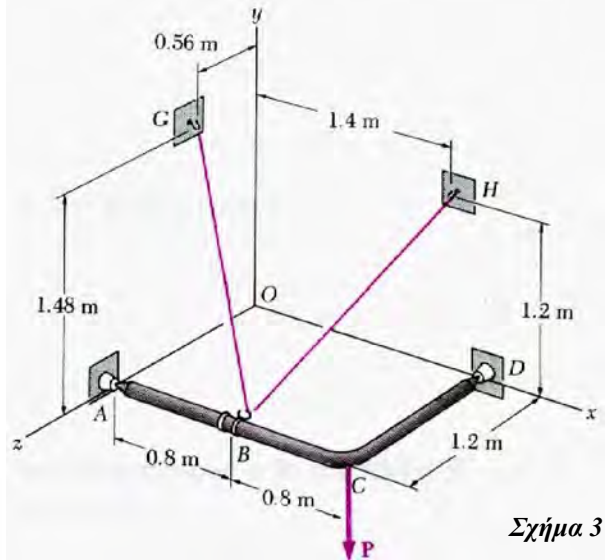
Σχήμα 8

α. Υπολογίστε τη μέγιστη επιτρεπτή τιμή του ειδικού βάρους γ του αναρτημένου σώματος.

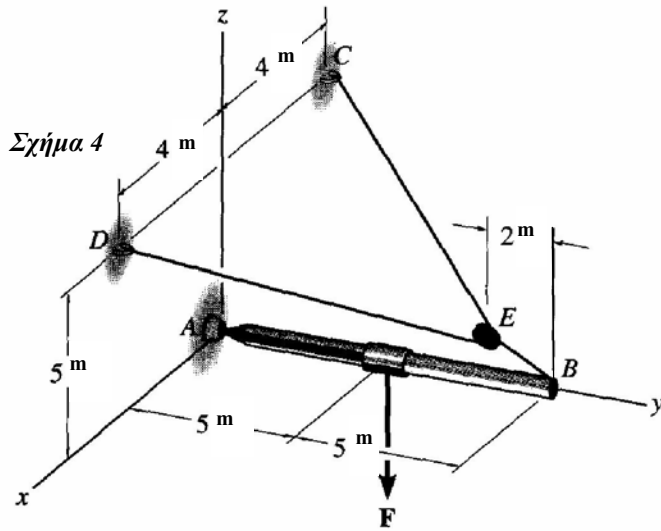
β. Για την ως άνω τιμή του γ υπολογίστε τις αντιδράσεις στη χωρική άρθρωση στο Ο.

Άσκηση 3

Ο ορθογωνικός φορέας ACD (AC// O_x, DC//O_z) του Σχ.3 στηρίζεται οριζόντια με τη βοήθεια δύο χωρικών αρθρώσεων στα A και D και ενός σχοινιού GBH. Να ευρεθεί η δύναμη που καταπονεί το σχοινί αν ο φορέας θεωρηθεί αβαρής και η κατακόρυφη δύναμη P έχει μέτρο 10 kN.



Σχήμα 3



Σχήμα 4

Άσκηση 4

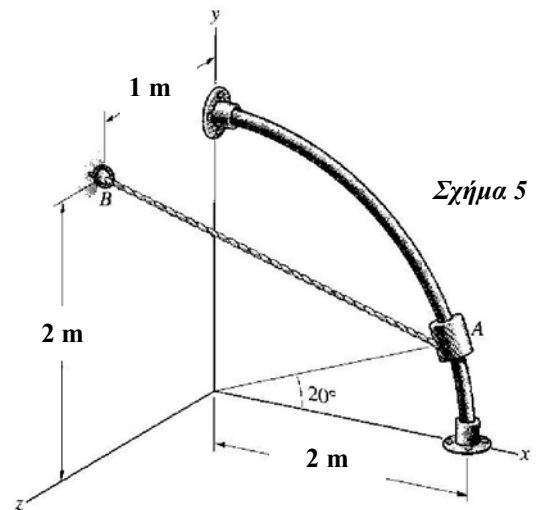
Η αβαρής οριζόντια δοκός AB του Σχ. 4 στηρίζεται με χωρική άρθρωση στο A και συρματόσχοινο DEC αντοχής 2 kN.

- Υπολογίστε τη μέγιστη επιτρεπτή τιμή της κατάκόρυφης δύναμης F.
- Για τη συγκεκριμένη τιμή της δύναμης F υπολογίστε τη συνολική δύναμη που ασκείται στην άρθρωση στο A.

Άσκηση 5

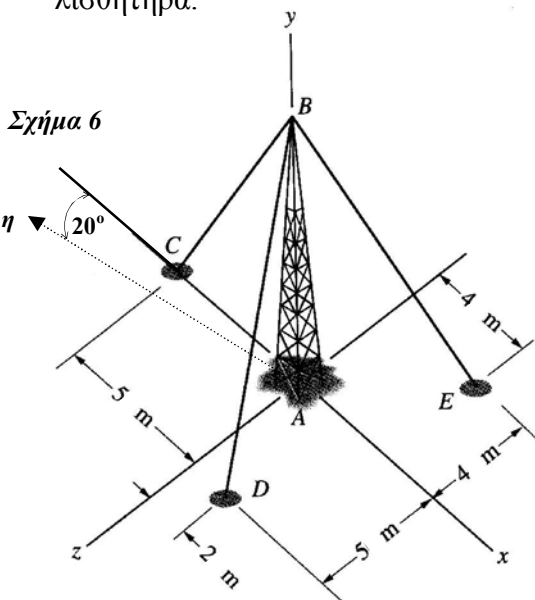
Ο αμελητέων διαστάσεων ολισθητήρας A του Σχ. 5, μάζας 100 kg, ισορροπεί επί απολύτως λείας κυκλικής ράβδου με τη βοήθεια σχοινιού AB. Να προσδιορισθούν:

- Η δύναμη που καταπονεί το σχοινί.
- Η δύναμη που ασκεί η ράβδος στον ολισθητήρα.



Σχήμα 5

Σχήμα 6



Άσκηση 6

Αβαρής ιστός AB (νοούμενος ως μονοδιάστατο σώμα), ύψους 7 m, στηρίζεται με χωρική άρθρωση στο A και τρεις ράβδους (ασκούν δύναμη αποκλειστικά κατά το μήκος τους) BC, BD, BE, όπως στο Σχ.6. Ο ιστός φορτίζεται από οριζόντια πνοή ανέμου που ασκεί δύναμη μεταβλητού μέτρου εντάσεως $q(y)=e^y$ N/m κατά την ευθεία Αη. Να προσδιορισθούν:

- Οι αντιδράσεις στην άρθρωση A και
- Οι δυνάμεις στις ράβδους.