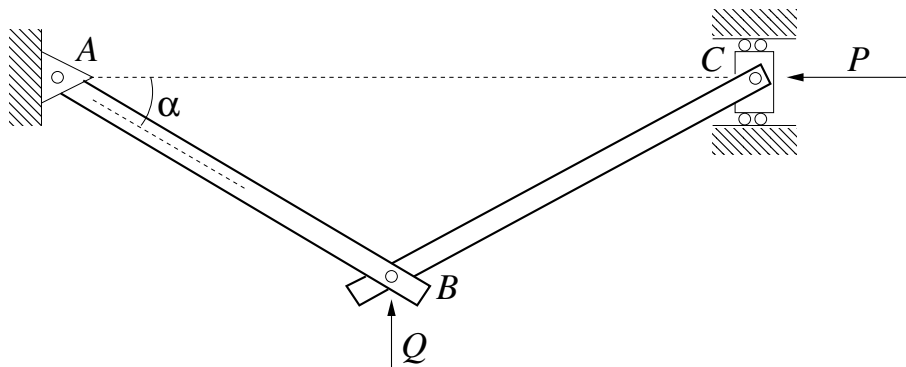


1^ο εξάμηνο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ
Εξέταση κανονικής περιόδου στη «Στατική Στερεού Σώματος»
Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Δ. Ευταξιόπουλος
21 - 2 - 2020

Θέμα 1 (2,5)

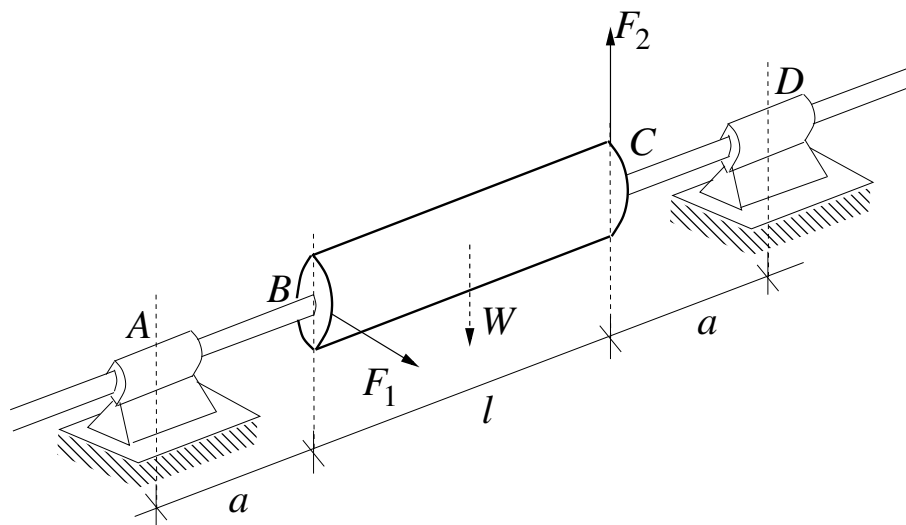
Ο αρθρωτός φορέας ABC του σχήματος χρησιμοποιείται ως εργαλείο για την ανάπτυξη μεγάλης οριζόντιας δύναμης P , ασκώντας μικρή κατακόρυφη δύναμη Q . Όταν ο φορέας ισορροπεί:

1. Να βρείτε τη σχέση μεταξύ της γωνίας α και των δυνάμεων P και Q .
2. Για $\alpha = 5^\circ$, να υπολογίσετε το λόγο $\frac{Q}{P}$.



Θέμα 2 (2,5)

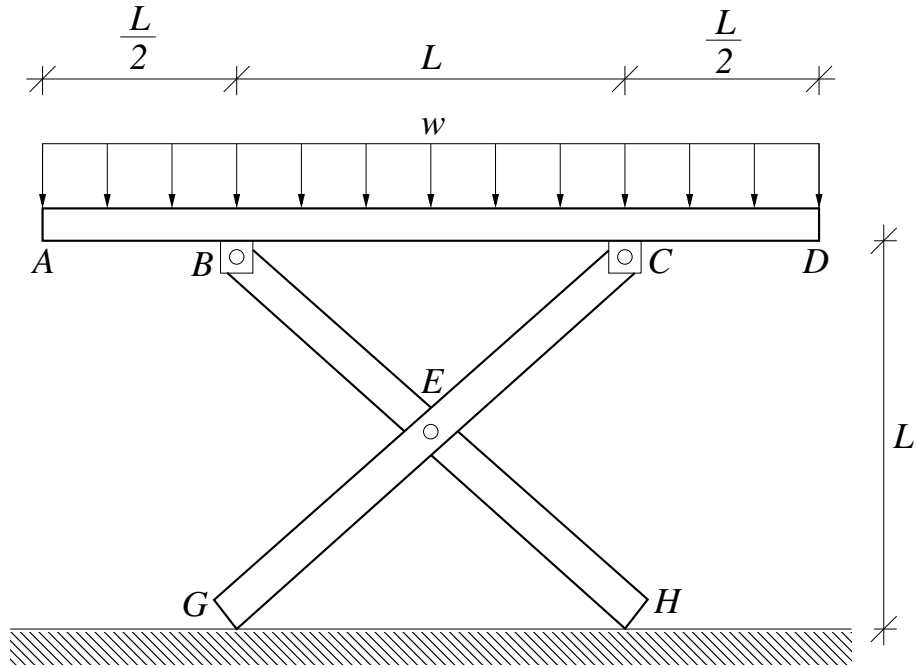
Στροφείο BC στηρίζεται μέσω του άξονά του στις κυλίσσεις A και D , οι οποίες εμποδίζουν οποιαδήποτε μετακίνηση κάθετα προς τον άξονα AD . Στα άκρα B και C του στροφείου, ασκούνται η οριζόντια δύναμη F_1 και η κατακόρυφη δύναμη F_2 αντίστοιχα, κάθετα προς τον άξονα AB όπως φαίνεται στο σχήμα. Στο στροφείο ασκείται επί πλέον το ίδιο βάρος του W . Να υπολογιστούν οι αντιδράσεις στήριξης των κυλίσσεων A και D , όταν το στροφείο ισορροπεί.



Θέμα 3 (2,5)

Προσομοίωμα τραπέζιου αποτελείται από την οριζόντια δοκό $ABCD$, που συνδέεται μέσω των αρθρώσεων B και C με τα πόδια BEH και CEG . Τα πόδια συνδέονται μεταξύ τους μέσω της άρθρωσης E και ακουμπούν στο δάπεδο με απλή επαφή χωρίς τριβή. Η δοκός $ABCD$ φορτίζεται με ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο w . Να σχεδιαστούν τα

διαγράμματα των εσωτερικών εντατικών μεγεθών F , V και M , της δοκού $ABCD$ και του ποδιού CEG .



Θέμα 4 (2,5)

Καλώδιο $ABCDEG$ είναι αρχικά οριζόντιο, λόγω της ανάρτησης βαρών μεγέθους P γύρω από τις τροχαλίες A και G . Στη συνέχεια το καλώδιο φορτίζεται:

1. Με δύο κεκλιμένες δυνάμεις μεγέθους P , που εφαρμόζονται στα σημεία C και D και σχηματίζουν γωνία 60° με την οριζόντια διεύθυνση. Δίνεται ότι $BC = CD = DE = \frac{L}{3}$.
2. Με δύο κατακόρυφες δυνάμεις F αγνώστου μεγέθους, που εφαρμόζονται στα σημεία B και E και εξασφαλίζουν ότι τα τμήματα AB και EG του καλωδίου παραμένουν οριζόντια.

Εξ αιτίας της δράσης των πλάγιων δυνάμεων P και των κατακόρυφων δυνάμεων F , το καλώδιο αποκτά το παραμορφωμένο σχήμα $ABHIEG$. Να υπολογιστούν:

1. Η γωνία α που σχηματίζει το κεκλιμένο τμήμα BH του καλωδίου με την οριζόντια διεύθυνση.
2. Η δύναμη που αναπτύσσεται στο οριζόντιο τμήμα HI του καλωδίου.
3. Η δύναμη που αναπτύσσεται στο κεκλιμένο τμήμα BH του καλωδίου.
4. Οι κατακόρυφες δυνάμεις F .
5. Η κατακόρυφη βύθιση s του καλωδίου στο κεντρικό του τμήμα HI .

