

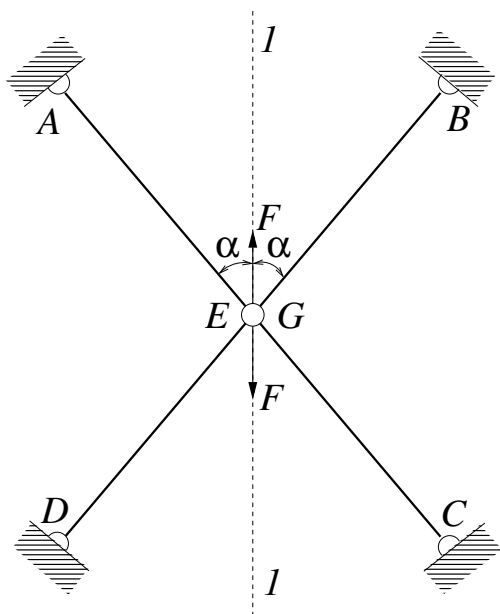
2^ο εξάμηνο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ
Εξέταση επαναληπτικής περιόδου στη «Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού Ι & Εργαστήριο»

Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Δ. Ευταξιόπουλος
4 - 10 - 2022

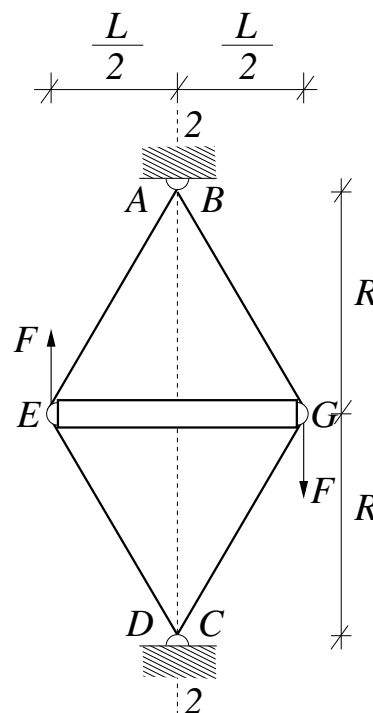
Θέμα 1 (6)

Απλουστευμένο τρισδιάστατο προσομοίωμα ρόδας ποδηλάτου αποτελείται από οκτώ (8) σύρματα (ακτίνες) $AE, AG, BE, BG, CE, CG, DE, DG$, που είναι αρθρωμένα στα σημεία A, B, C και D (ζάντα) και στα άκρα της δοκού EG (άξονας). Τα σύρματα μπορούν να παραλάβουν μόνο εφελκυστικές δυνάμεις (όχι θλιπτικές) και στην περίπτωση μηδενικών δυνάμεων καμπυλώνονται. Η αξονική στιβαρότητα των συρμάτων είναι EA . Ο τροχός έχει ακτίνα μήκους R και ο άξονας EG έχει μήκος L . Στα άκρα E και G του άξονα ασκούνται κατακόρυφες δυνάμεις F ίσου μέτρου και αντίθετης φοράς. Η γωνία που σχηματίζουν τα σύρματα (ακτίνες) με το κατακόρυφο επίπεδο συμμετρίας $1-1$, που είναι κάθετο στο επίπεδο του τροχού, είναι α . Το επίπεδο συμμετρίας $2-2$ συμπίπτει με το επίπεδο του τροχού. Να υπολογίσετε τις δυνάμεις και τις μετατοπίσεις των ακτίνων που:

1. Εφελκύνονται όταν δεν ασκείται σ' αυτές προένταση.
2. Εφελκύνονται περισσότερο από τις υπόλοιπες, που επίσης εφελκύνονται αλλά λιγότερο από τις προηγούμενες, όταν ασκείται σ' αυτές προένταση S_0 .



Πρόσοψη



Πλάγια όψη

Θέμα 2 (4)

Δοκός AC μήκους L , έχει ορθογώνια διατομή πλάτους b και ύψους h . Η δοκός στηρίζεται στο έδαφος μέσω δύο κατακόρυφων ελατηρίων που καταλήγουν στα άκρα της A και C και έχουν διαφορετικές σταθερές k_1 και k_2 αντίστοιχα. Σε ενδιάμεσο σημείο B της δοκού ασκείται κατακόρυφο φορτίο P , έτσι ώστε η δοκός AC να μετατοπίζεται κατακόρυφα προς τα κάτω παραμένοντας οριζόντια. Να υπολογίσετε:

1. Την απόσταση του σημείου B από το άκρο A της δοκού.
2. Την κατακόρυφη μετατόπιση της δοκού.

3. Τη μέγιστη ορθή τάση που αναπτύσσεται στη δοκό.
4. Τη μέγιστη διατμητική τάση που αναπτύσσεται στην εγκάρσια διατομή της δοκού στο σημείο B .

