

**2<sup>ο</sup> εξαμήνο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ**  
**Ενδιάμεση εξέταση στη «Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού Ι & Εργαστήριο»**

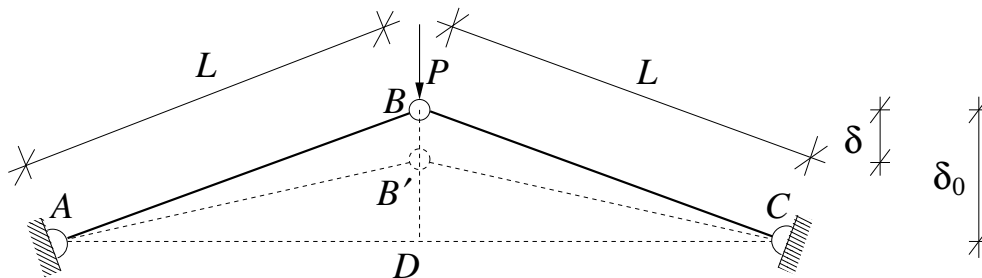
**Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Δ. Ευταξιόπουλος**  
**16 - 4 - 2019**

**Θέμα 1 (6,5)**

Οι ράβδοι δικτυώματος  $AB$  και  $BC$  συνδέονται μεταξύ τους στον κόμβο  $B$  και στηρίζονται με αρθρώσεις στα αμετακίνητα σημεία  $A$  και  $C$ . Οι ράβδοι έχουν μήκος  $L$  η κάθε μια και εμβαδόν εγκάρσιας διατομής  $A$ . Το υλικό των ράβδων είναι γραμμικά ελαστικό με μέτρο ελαστικότητας  $E$ . Στην αφόρτιστη κατάσταση, η κατακόρυφη απόσταση του σημείου  $B$  από το οριζόντιο επίπεδο των στηρίξεων, είναι  $\delta_0$ . Όταν ασκηθεί κατακόρυφο φορτίο προς τα κάτω στον κόμβο  $B$ , ο τελευταίος μετατοπίζεται στη θέση  $B'$ , κατά μία απόσταση  $\delta$ . Θεωρώντας ότι  $\delta \ll L$  και  $\delta_0 \ll L$ , να υπολογίσετε:

1. Το μήκος των ράβδων στην παραμορφωμένη κατάσταση.
2. Την ορθή παραμόρφωση στις ράβδους.
3. Την ορθή τάση στις ράβδους.
4. Την αξονική δύναμη στις ράβδους.
5. Την τιμή  $\overline{P}$  του εξωτερικού φορτίου.

Υπόδειξη:  $\sqrt{1 + \epsilon} \simeq 1 + \frac{1}{2}\epsilon$  όταν  $\epsilon \ll 1$ .



**Θέμα 2 (3,5)**

Να υπολογίσετε την πολική ροπή αδράνειας της λεπτότοιχης διατομής ( $t \ll b$ ) του σχήματος, ως προς το κεντροειδές της  $C$ .

Υπόδειξη: Να θεωρήσετε ότι η διατομή αποτελείται από τρεις ορθογώνιες λωρίδες, μήκους  $b$  και απειροστού πλάτους  $t$  η κάθε μια.

