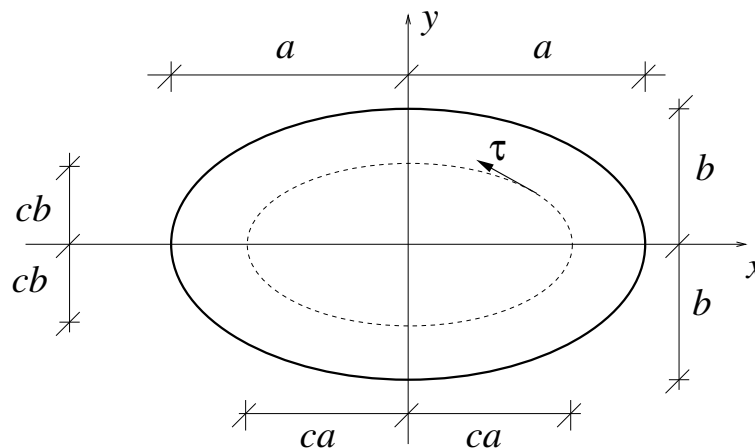




**3<sup>ο</sup> εξαμήνο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ**  
**Εξέταση κανονικής περιόδου στη «Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού II»**  
**Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Δ. Ευταξιόπουλος**  
**12-2-2016**

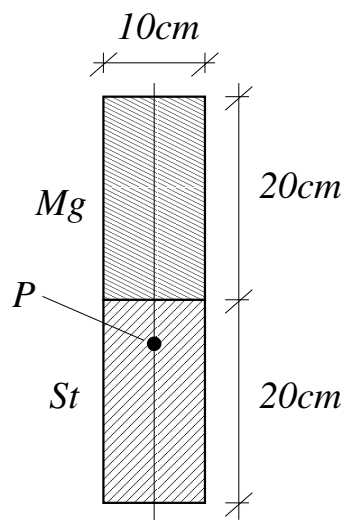
**Θέμα 1 (25%)**

Θεωρούμε άτρακτο ελλειπτικής διατομής υπό στρέψη. Να δείξετε ότι το διάνυσμα τάσης σε οποιοδήποτε σημείο της διατομής, είναι εφαπτόμενο σε μια έλλειψη με λόγο αξόνων ίσο με το λόγο των αξόνων του σχήματος του συνόρου.



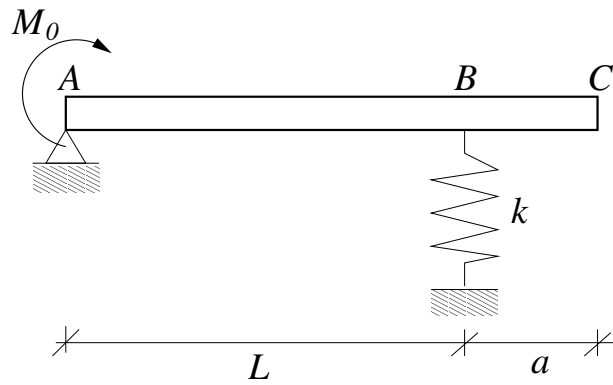
**Θέμα 2 (25%)**

Δοκός από σύνθετο υλικό έχει ορθογώνια διατομή. Το πάνω τμήμα της διατομής αποτελείται από κράμα μαγνησίου με μέτρο ελαστικότητας  $E_m = 45GPa$  ενώ το κάτω τμήμα της αποτελείται από χάλυβα με μέτρο ελαστικότητας  $E_s = 200GPa$ . Κάθετα προς τη διατομή ασκείται θλιπτικό φορτίο  $P$ , που ο άξονας εφαρμογής του τέμνει τον κατακόρυφο άξονα συμμετρίας. Να υπολογιστεί η θέση του άξονα εφαρμογής του φορτίου  $P$ , έτσι ώστε να μην αναπτύσσεται κάμψη στη διατομή (δηλαδή να έχουμε μόνο ομοιόμορφη θλίψη).



**Θέμα 3 (25%)**

Η δοκός  $ABC$  του σχήματος στηρίζεται με άρθρωση στο σημείο  $A$  και με ελατήριο σταθεράς  $k$  στο σημείο  $B$ . Στο  $A$  ασκείται συγκεντρωμένη ροπή  $M_0$  στη δοκό. Να υπολογίσετε την κατακόρυφη μετατόπιση του σημείου  $C$  με τη μέθοδο της ελαστικής γραμμής.



**Θέμα 4** (25%)

Η καμπύλη δοκός  $ABC$  έχει σχήμα κυκλικού τόξου ακτίνας  $R$ . Η δοκός είναι πακτωμένη στο σημείο  $A$  και φορτίζεται με συγκεντρωμένη ροπή  $M_0$  στο μέσο της  $B$ . Να υπολογιστεί η στροφή της δοκού στο ελεύθερο άκρο της  $C$ , με ενεργειακή μέθοδο.

