

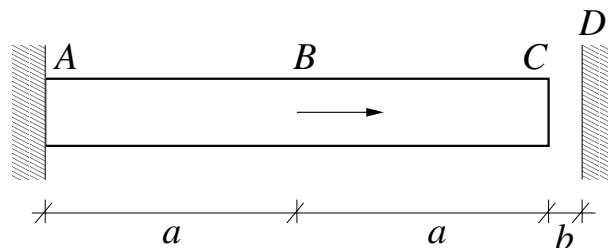


2^ο εξάμηνο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ
Ενδιάμεση εξέταση στη «Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού Ι & Εργαστήριο»
Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Α. Ευταξιοπούλος
4-5-2015

Θέμα 1 (60%)

Η ράβδος ABC του σχήματος, μήκους $2a$, είναι αγκυρωμένη στο ακίνητο σημείο A , ενώ το άκρο της C απέχει μια μικρή απόσταση b από το ακίνητο σημείο D . Το υλικό της ράβδου είναι ελαστικό - τελείως πλαστικό με μέτρο ελαστικότητας E και τάση διαρροής σ_Y . Το εμβαδόν της εγκάρσιας διατομής της ράβδου είναι A . Η ράβδος φορτίζεται με δύναμη P που εφαρμόζεται στο μέσο της. Να υπολογιστούν:

1. Το φορτίο διαρροής P_Y , το φορτίο κατάρρευσης P_P , η μετατόπιση διαρροής δ_Y στο σημείο B και η μετατόπιση κατάρρευσης δ_P στο B , αν η διαρροή της ράβδου συμβαίνει πριν από την επαφή του άκρου C της ράβδου στο τοίχωμα D .
2. Το φορτίο διαρροής P_Y , το φορτίο κατάρρευσης P_P , η μετατόπιση διαρροής δ_Y στο σημείο B και η μετατόπιση κατάρρευσης δ_P στο B , αν η διαρροή της ράβδου συμβαίνει μετά από την επαφή του άκρου C της ράβδου στο τοίχωμα D .



Θέμα 2 (40%)

Ο άξονας ABC του σχήματος περιστρέφεται με σταθερή συχνότητα f . Μέσω του οδοντωτού τροχού (γρανάζι) B παρέχεται ισχύς P_B από τη μηχανή στον άξονα. Ο άξονας μεταφέρει την κίνηση σε άλλα κινούμενα μέρη μέσω των οδοντωτών τροχών στα σημεία A και C . Η διατομή του άξονα στο τμήμα AB είναι συμπαγής ενώ στο τμήμα BC η διατομή είναι κούφη. Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των τμημάτων του άξονα φαίνονται στο σχήμα. Το υλικό του άξονα έχει μέτρο διάτμησης G . Αν απαιτείται η σχετική γωνία στροφής στο τμήμα BC να είναι η μισή της σχετικής γωνίας στροφής στο τμήμα AB , να υπολογιστούν η παρεχόμενη ισχύς P_A και η παρεχόμενη ισχύς P_C , στα κινούμενα μέρη.

