



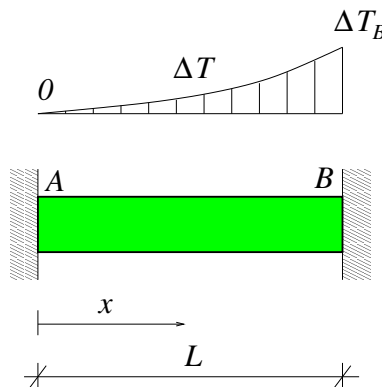
2^ο εξάμηνο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ
Εξέταση κανονικής περιόδου στη «Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού Ι»
Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Δ. Ευταξινόπουλος
14-6-2011

Θέμα 1 (30%)

Ράβδος AB βρίσκεται τοποθετημένη ανάμεσα σε δύο αμετακίνητες στηρίξεις A και B . Η ράβδος θερμαίνεται μη ομοιόμορφα και η χωρική κατανομή της θερμοκρασίας κατά μήκος της δίνεται από τη σχέση

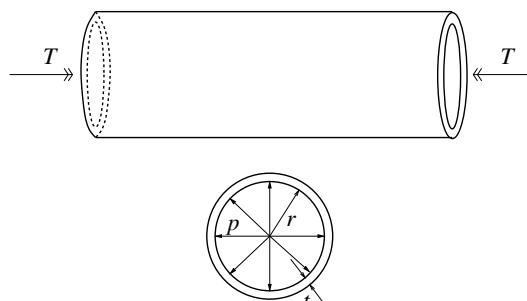
$$\Delta T = \Delta T_B \frac{x^3}{L^3}, \quad (1)$$

όπου ΔT_B είναι η αύξηση της θερμοκρασίας στο άκρο B της ράβδου. Το υλικό της ράβδου έχει μέτρο ελαστικότητας E και συντελεστή θερμικής διαστολής α . Να υπολογίσετε τη θλιπτική τάση σ_c που αναπτύσσεται στη ράβδο.



Θέμα 2 (30%)

Κυλινδρικό λεπτότοιχο δοχείο πίεσης πάχους t και ακτίνας r , φορτίζεται με εσωτερική πίεση p και με ροπή στρέψης T . Σε επίπεδο επαπτόμενο στην παράπλευρη επιφάνεια του δοχείου, να βρεθούν οι κύριες τάσεις σ_1 και σ_2 και η μέγιστη διατμητική τάση τ_{max} .



Θέμα 3 (40%)

Δοκός με τετράγωνη διατομή, πλευράς μήκους a , κάμπτεται μέσα στο επίπεδο της κατακόρυφης διαγωνίου. Αφαιρώντας μια μικρή ποσότητα υλικού από τις περιοχές της πάνω και της κάτω κορυφής, όπως φαίνεται από τα σκιασμένα τρίγωνα στο σχήμα, πετυχαίνουμε να αυξήσουμε τη

ροπή αντίστασης της διατομής, παρόλο που μειώνεται το εμβαδό. Να βρείτε το λόγο β που καθορίζει τις επιφάνειες που θα αφαιρεθούν, έτσι ώστε η ροπή αντίστασης της απομένουσας διατομής να γίνει μέγιστη.

