



CHM_582: Μηχανική Υλικών

Φροντιστήριο 5: Στρέψη

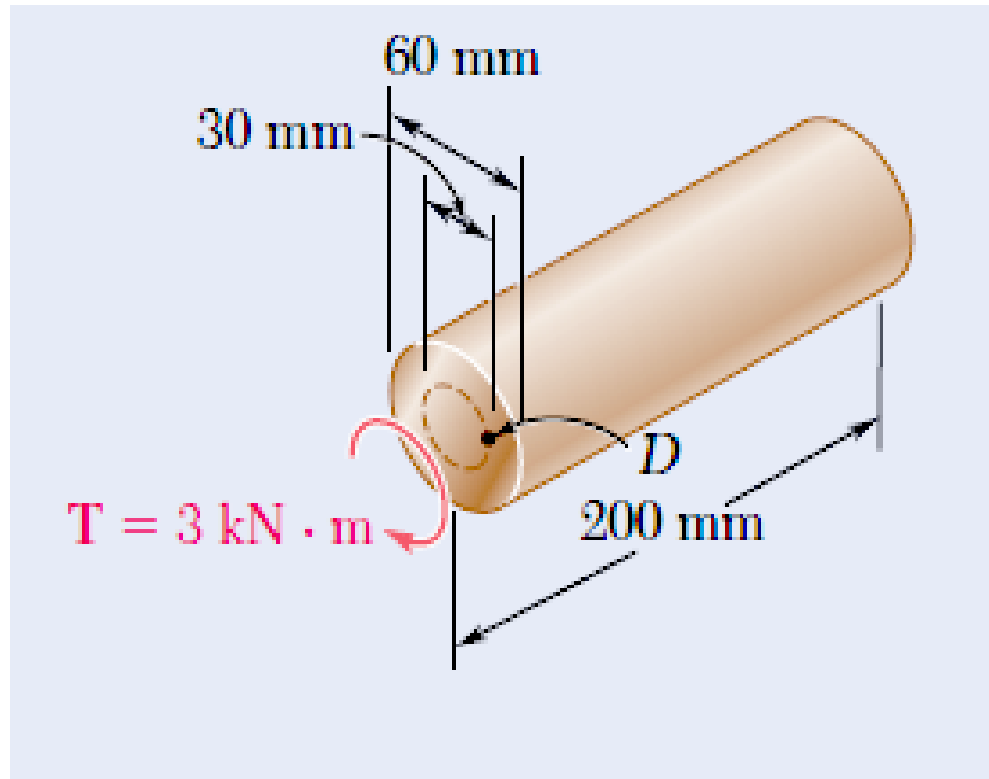
Κωνσταντίνος Γ. Δάσιος, Αναπλ. Καθηγητής
Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
kdassios@upatras.gr

Πάτρα, Μάιος 2025

Άσκηση 1:

Στον χάλκινο συμπαγή άξονα του σχήματος εφαρμόζεται στρεπτική ροπή ίση με $3 \text{ kN}\cdot\text{m}$. Προσδιορίστε:

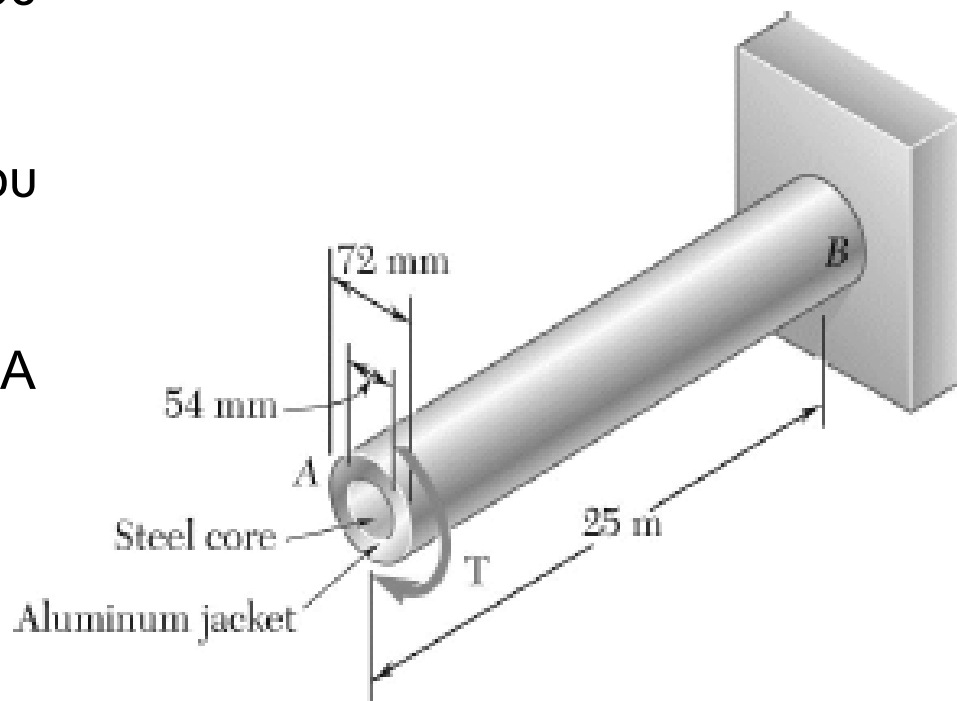
- α) τη μέγιστη διατμητική τάση που αναπτύσσεται στον άξονα, και
- β) τη διατμητική τάση στο σημείο D, σε απόσταση 15mm από το κέντρο του.



Άσκηση 2:

Ο άξονας του σχήματος είναι κατασκευασμένος από δύο υλικά, συγκολλημένα κατά τον τρόπο που υποδεικνύεται. Στο άκρο Α του άξονα εφαρμόζεται στρεπτική ροπή μεγέθους $4 \text{ kN}\cdot\text{m}$. Εάν το μέτρο διάτμησης του χάλυβα και του αλουμινίου είναι 77 και 27 GPa αντίστοιχα, προσδιορίστε:

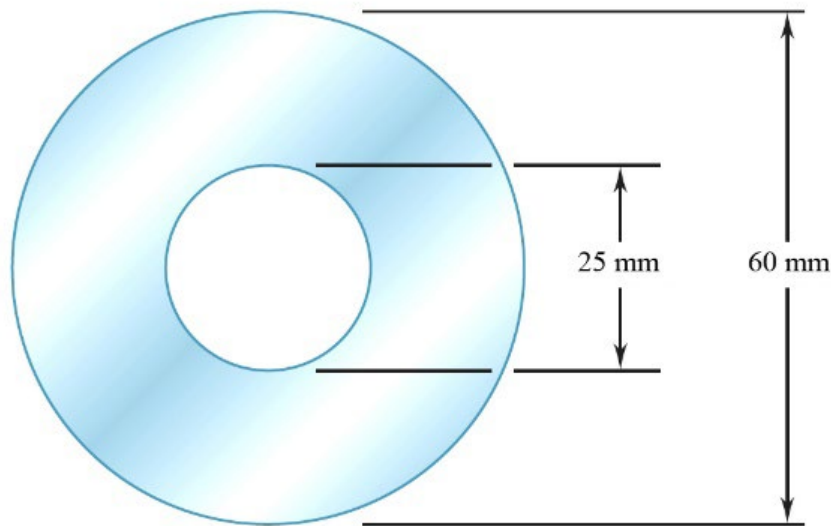
- α) τη μέγιστη διατμητική τάση που αναπτύσσεται στο υλικό του πυρήνα του άξονα,
- β) τη μέγιστη διατμητική τάση που αναπτύσσεται στο υλικό του μανδύα του άξονα,
- γ) τη γωνία στροφής στο σημείο Α σε σχέση με την πάκτωση.



Άσκηση 3:

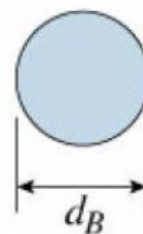
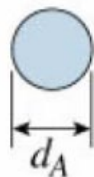
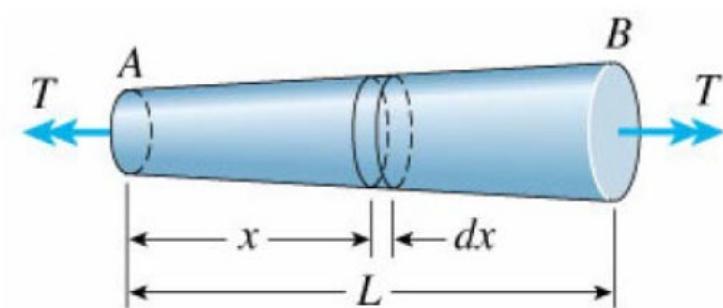
Στο σχήμα παρουσιάζεται η διατομή ενός σωλήνα μήκους 5 m, που περιστρέφεται με συχνότητα 180 rpm (στροφές ανά λεπτό). Μετρήσεις έδειξαν πως η γωνία στροφής του σωλήνα είναι ίση με 3° . Αν το υλικό κατασκευής του σωλήνα έχει μέτρο διάτμησης ίσο με 77,2 GPa, υπολογίστε:

- α) την παραγόμενη ισχύ και
- β) τη μέγιστη διατμητική τάση που ασκείται σωλήνα.



Άσκηση 4:

Κωνικός άξονας AB συμπαγούς κυκλικής διατομής στρέφεται από ροπή T , σταθερή σε όλο το μήκος του, κατά το σχήμα. Προσδιορίστε την μέγιστη διατμητική τάση τ_{max} και την γωνία στρέψης, φ , του άξονα.



Άσκηση 5:

Ο ηλεκτροκινητήρας που βρίσκεται μόνιμα και σταθερά συνδεδεμένος με το άκρο D του άξονα που φαίνεται στο διπλανό σχήμα, ασκεί σταθερή ροπή ίση με $500 \text{ N}\cdot\text{m}$. Ο άξονας περιστρέφεται με σταθερή ταχύτητα.

Γνωρίζοντας ότι το μέτρο διάτμησης του αλουμινίου είναι 27 GPa και ότι οι ροπές που εξασκούνται στις τροχαλίες B και C είναι 200 και $300 \text{ N}\cdot\text{m}$ αντίστοιχα με τις φορές που φαίνονται στο σχήμα, προσδιορίστε:

- α) τη γωνία στροφής μεταξύ των σημείων B-C και B-D του άξονα,
- β) την παραγόμενη ισχύς του κινητήρα, στο άκρο D εάν η συχνότητα περιστροφής του άξονα είναι ίση με 2 Hz .

