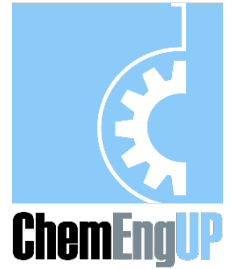




ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS



CHM_582: Μηχανική Υλικών

Φροντιστήριο 7: Στρέψη

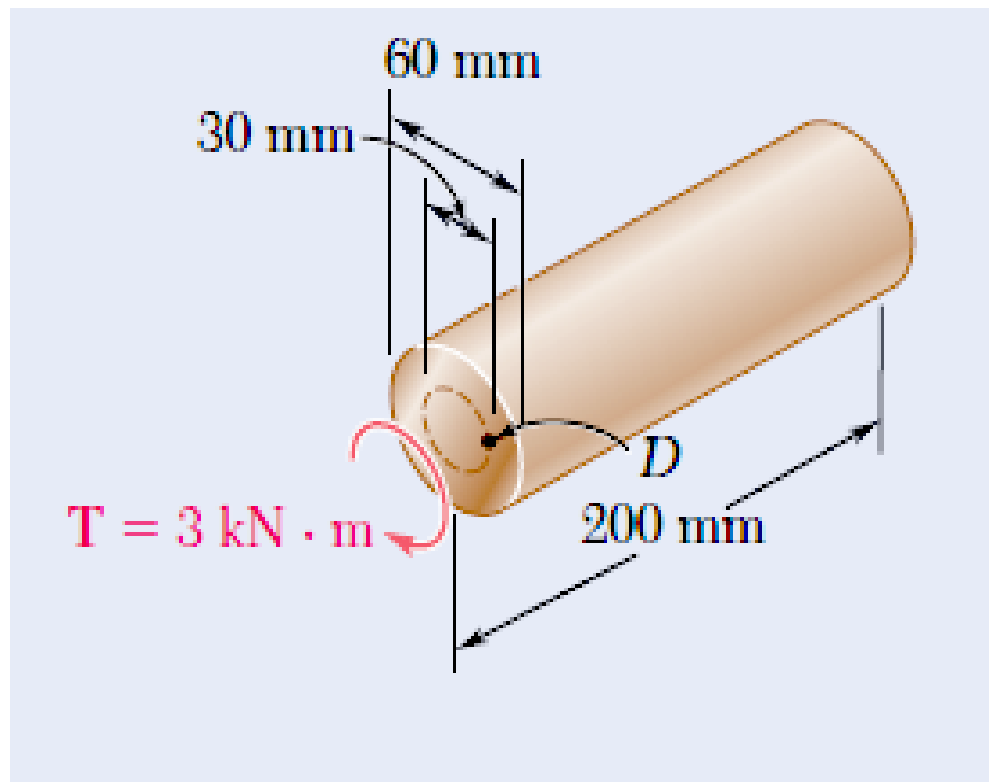
Κωνσταντίνος Γ. Δάσιος, Αναπλ. Καθηγητής
Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
kdassios@upatras.gr

Πάτρα, Μάιος 2024

Άσκηση 1:

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

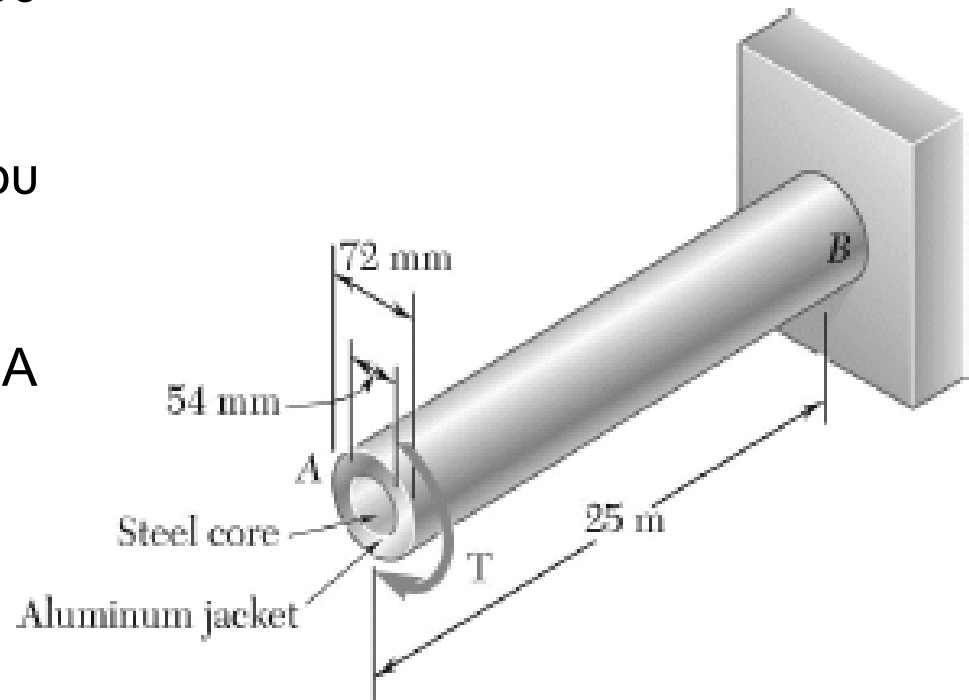
- τη μέγιστη διατμητική τάση που αναπτύσσεται στον άξονα, και
- τη διατμητική τάση στο σημείο D, σε απόσταση 15 mm από το κέντρο του.



Άσκηση 2:

Ο άξονας του σχήματος είναι κατασκευασμένος από δύο υλικά, συγκολλημένα κατά τον τρόπο που υποδεικνύεται. Στο άκρο *A* 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:

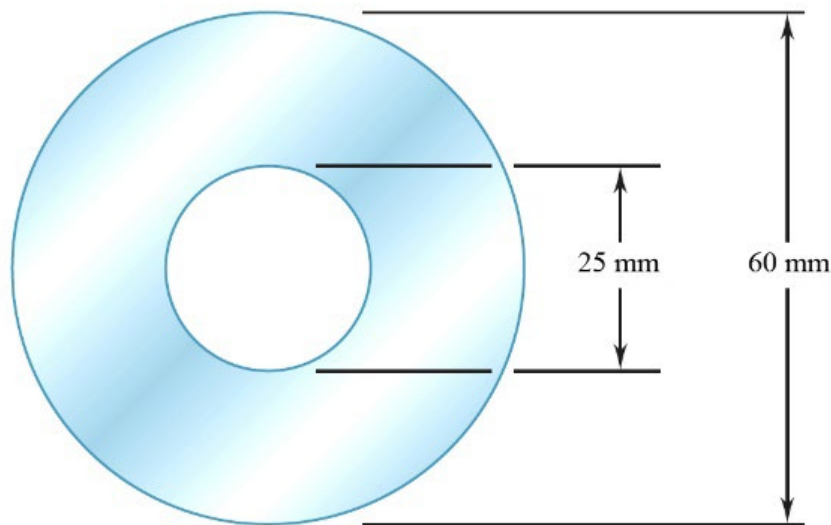
- α) τη μέγιστη διατμητική τάση που αναπτύσσεται στο υλικό του πυρήνα του άξονα,
- β) τη μέγιστη διατμητική τάση που αναπτύσσεται στο υλικό του μανδύα του άξονα,
- γ) τη γωνία στροφής στο σημείο *A* σε σχέση με την πάκτωση.



Άσκηση 3:

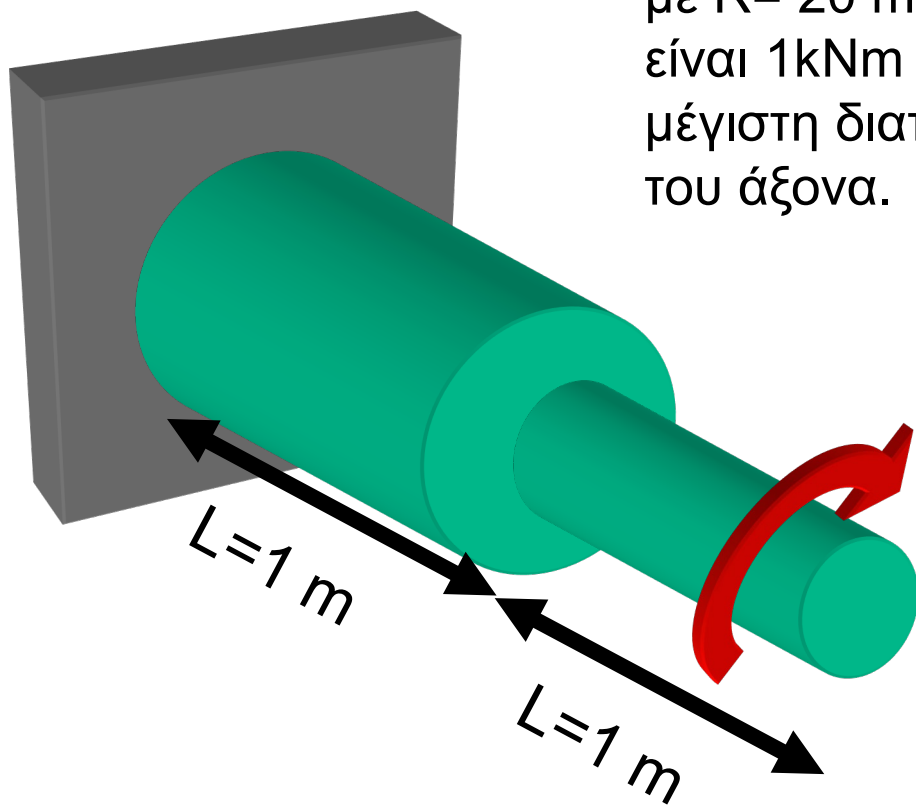
Στο σχήμα παρουσιάζεται η διατομή ενός σωλήνα μήκους 5 m, που περιστρέφεται με συχνότητα 180 rpm (στροφές ανά λεπτό). Μετρήσεις έδειξαν πως η γωνία στροφής του σωλήνα είναι ίση με 3° . Αν το υλικό κατασκευής του σωλήνα έχει μέτρο διάτμησης ίσο με 77,2 GPa, υπολογίστε:

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



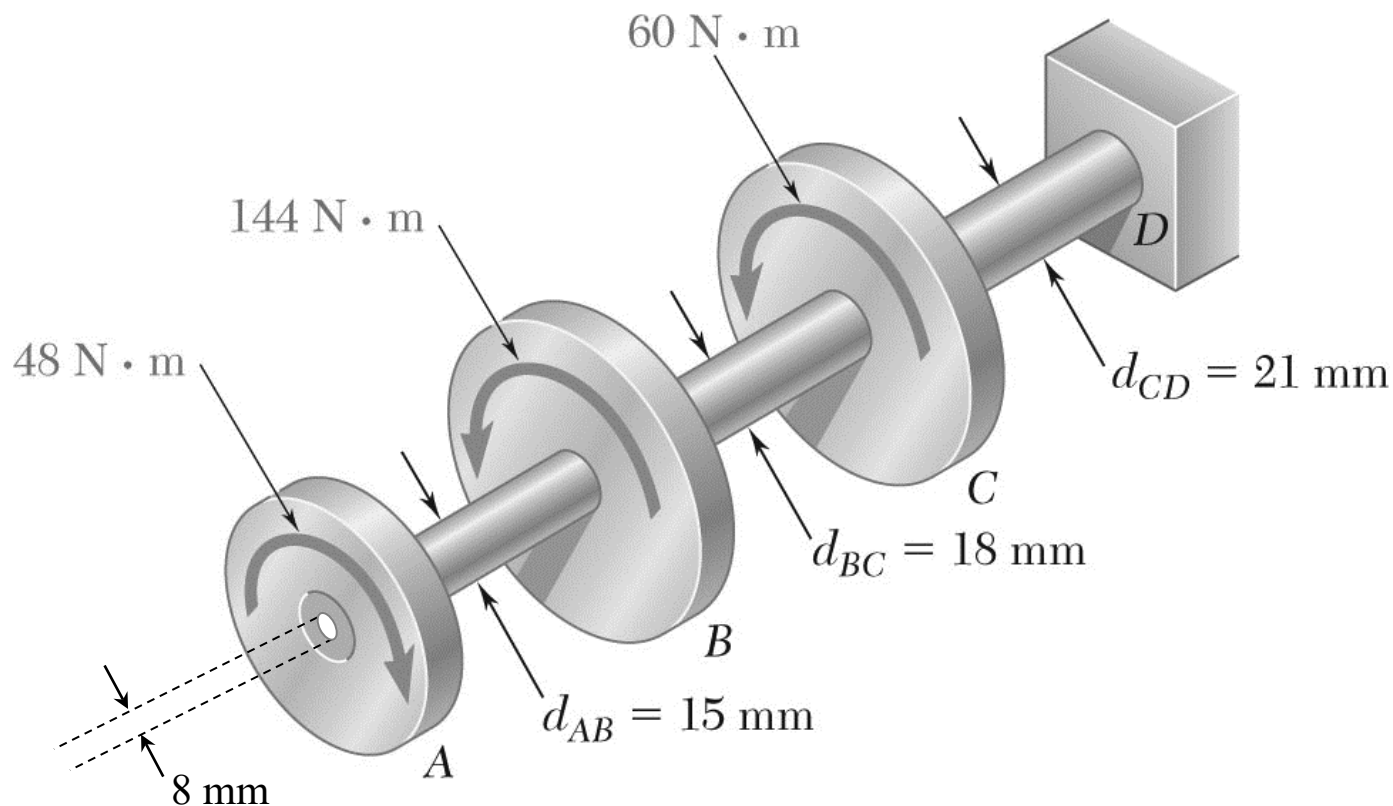
Άσκηση 4:

Ο άξονας του σχήματος έχει μεταβλητή διατομή με $R=20\text{ mm}$ και $r=15\text{ mm}$. Η εξωτερική ροπή είναι 1 kNm και $G=50\text{ GPa}$. Υπολογίστε τη μέγιστη διατμητική τάση και τη γωνία στροφής του άξονα.



Άσκηση 5:

Δίνεται η διάταξη του παρακάτω σχήματος, όπου οι άξονες έχουν διαφορετική διάμετρο. Κάθε άξονας φέρει κεντρική διαμπερή σπή διαμέτρου 8mm. Να υπολογιστεί σε ποιον άξονα από τους AB, BC και CD αναπτύσσεται η μέγιστη διατμητική τάση καθώς και η τιμή αυτής.



Άσκηση 6:

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.

