



CHM_582: Μηχανική Υλικών

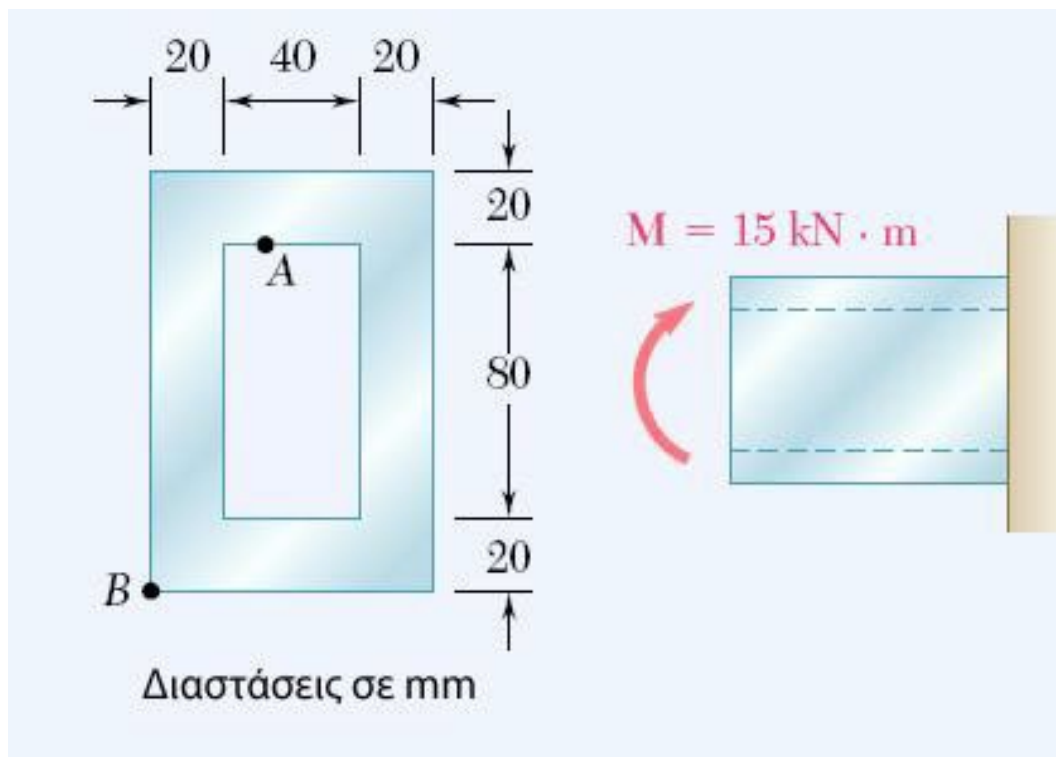
Φροντιστήριο 6: Κάμψη

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

Πάτρα, Μάιος 2025

Άσκηση 1:

Σε μεταλλικό σωλήνα κοίλης ορθογωνικής διατομής, ασκείται καμπτική ροπή $15 \text{ kN}\cdot\text{m}$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Βρείτε τις καμπτικές τάσεις που αναπτύσσονται στα σημεία A και B.



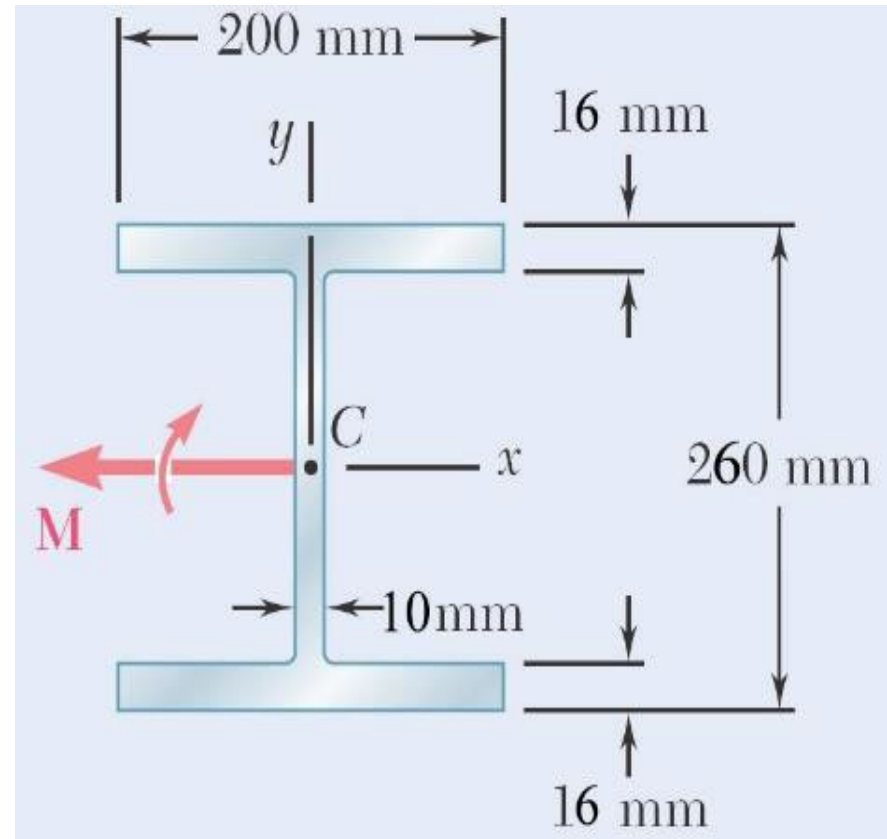
Άσκηση 2:

Η δοκός του σχήματος είναι κατασκευασμένη από κράμα χάλυβα με όριο διαρροής $\sigma_Y = 250 \text{ MPa}$ και αντοχή $\sigma_U = 400 \text{ MPa}$. Υπολογίστε:

α) τη μέγιστη καμπτική ροπή που μπορεί να ασκηθεί στη ράβδο όταν αυτή κάμπτεται ως προς τον άξονα x και

β) την ακτίνα καμπυλότητας της ράβδου.

Δίνεται το μέτρο ελαστικότητας του υλικού, $E = 230 \text{ GPa}$ και ο συντελεστής ασφαλείας 2,5.

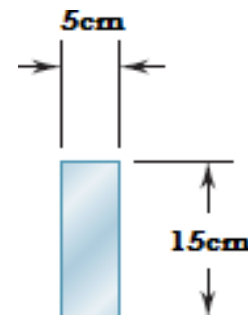
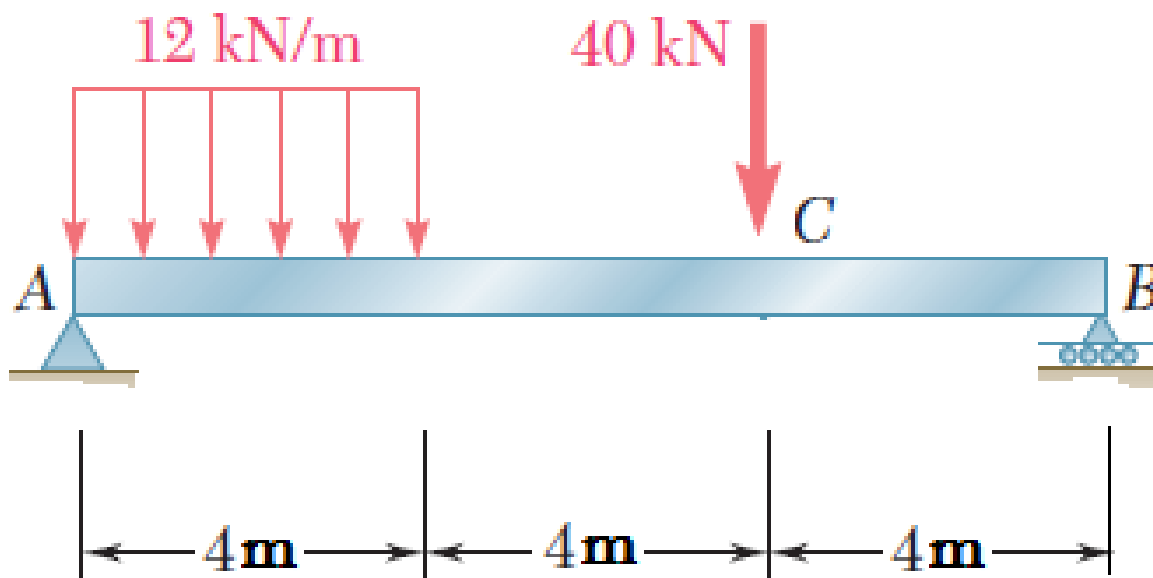


Άσκηση 3:

Για την δοκό κάμψης του σχήματος:

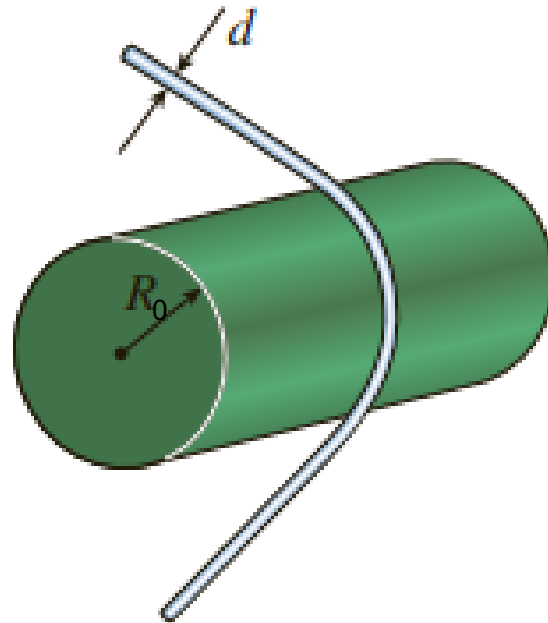
α) Υπολογίστε τα διαγράμματα NQM.

β) Απεικονίστε στη διατομή με τη μέγιστη ροπή, $M_{\max}$, το προφίλ των τάσεων και υπολογίστε τη μέγιστη τάση $\sigma_{\max}$ σε θλίψη.



Άσκηση 4:

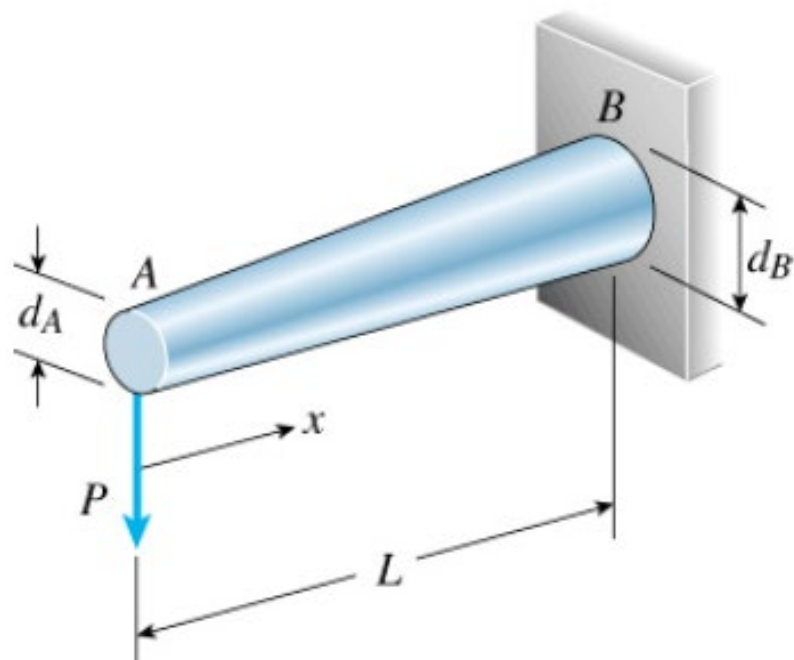
Χαλύβδινο σύρμα διαμέτρου $d=4\text{mm}$ κάμπτεται γύρω από κύλινδρο ακτίνας $R_0=0.5\text{m}$ όπως φαίνεται στο σχήμα. Αν το μέτρο ελαστικότητας και το όριο διαρροής του χάλυβα είναι $E=200\text{ GPa}$ και $\sigma_y=1200\text{ MPa}$, αντίστοιχα, υπολογίστε την ροπή M που ασκείται στο σύρμα και την μέγιστη τάση σ_n που αναπτύσσεται σε αυτό.



Άσκηση 5:

Κωνικός πρόβολος AB συμπαγούς κυκλικής διατομής φέρει φορτίο P στο ελεύθερο άκρο όπως φαίνεται στο σχήμα.

Αν $d_B/d_A=2$, υπολογίστε την τάση στο σημείο B και την μέγιστη τάση.



Άσκηση 6:

Αμφιέριστη δομής AB, μήκους $L=4.9$ m και ύψους $h=300$ mm, κάμπτεται υπό ροπή M_0 , σταθερή καθ'όλο το μήκος της, προς κυκλικό τόξο. Εάν η παραμόρφωση της κάτω επιφάνειας είναι $\varepsilon_{\text{bottom}} = \varepsilon_x = 0.00125$, προσδιορίστε την ακτίνα καμπυλότητας ρ και το βέλος κάμψης δ .

