



CHM_582: Μηχανική Υλικών

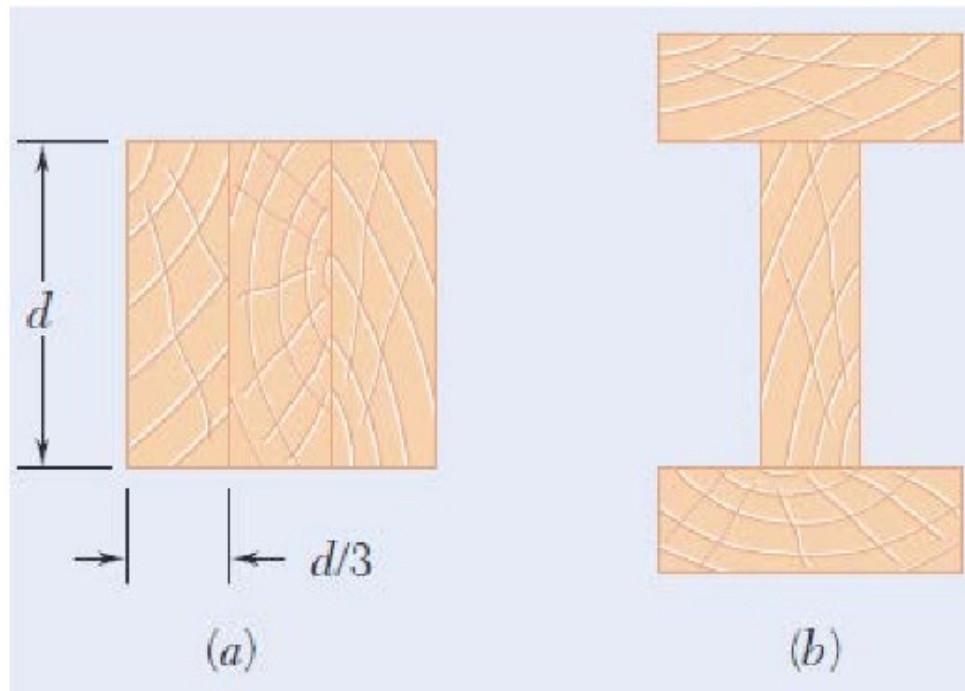
Φροντιστήριο 7: Λυγισμός

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

Πάτρα, Μάιος 2025

Άσκηση 1:

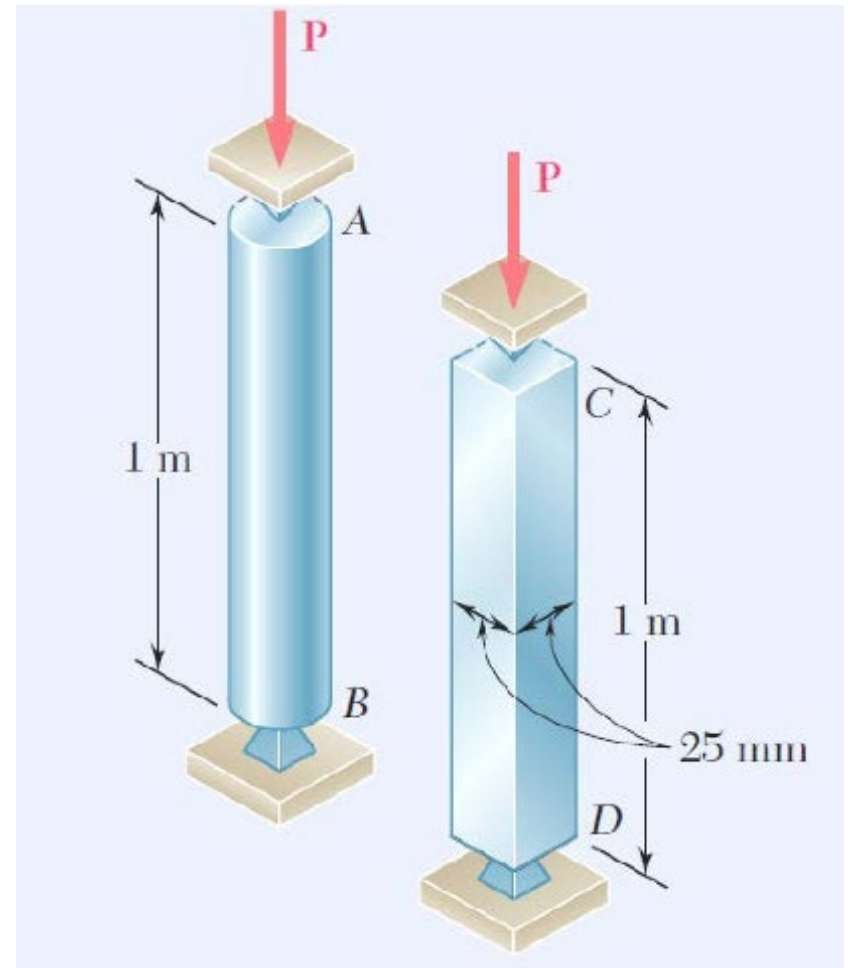
Υποστύλωμα μήκους L κατασκευάζεται με την συγκόλληση τριών όμοιων πλακών με δύο διαφορετικούς σχεδιασμούς, ώστε να προκύψουν οι διατομές a και b που φαίνονται στο σχήμα και στις οποίες ασκείται το φορτίο. Προσδιορίστε το λόγο κρίσιμων φορτίων λυγισμού του σχεδιασμού a ως προς εκείνο του b .



Άσκηση 2:

Δίνονται τα 2 διαρθρωτά υποστυλώματα του σχήματος. Προσδιορίστε την ακτίνα του υποστυλώματος κυκλικής διατομής έτσι ώστε το εμβαδόν της εγκάρσιας διατομής του να είναι ίσο με αυτό του υποστυλώματος τετραγωνικής διατομής.

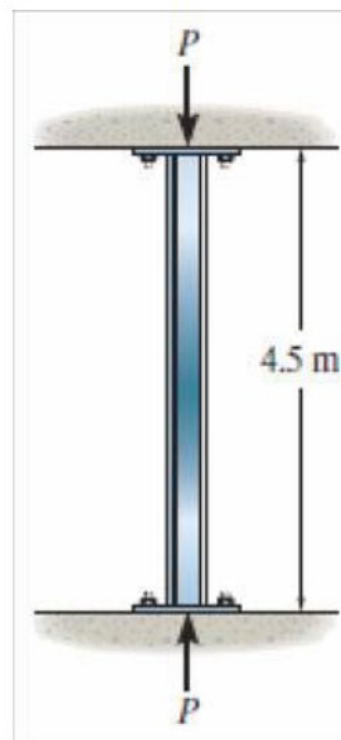
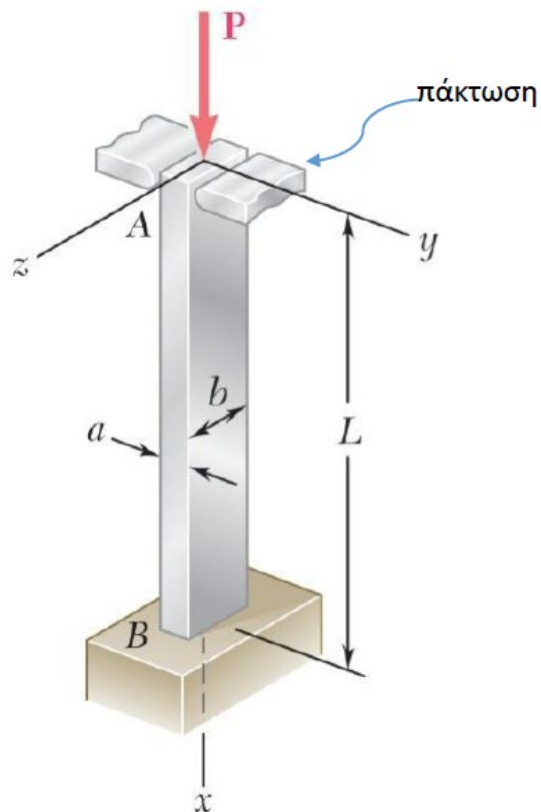
Υπολογίστε το κρίσιμο φορτίο για κάθε ένα από τα υποστυλώματα. Δίνεται το μέτρο ελαστικότητας του υλικού, κοινού για τα δύο υποστυλώματα, 200 GPa.



Άσκηση 3:

Το υποστύλωμα του σχήματος είναι πακτωμένο στα δύο άκρα του. Εάν σε αυτό ασκείται φορτίο $P=700$ kN, να προσδιορίσετε τον συντελεστή ασφάλειας του υποστηλώματος ώστε να μην επέλθει λυγισμός.

Δίνονται: $L=4.55$ m, $E=200$ GPa, $P=700$ kN, $a=67$ mm, $b=250$ mm

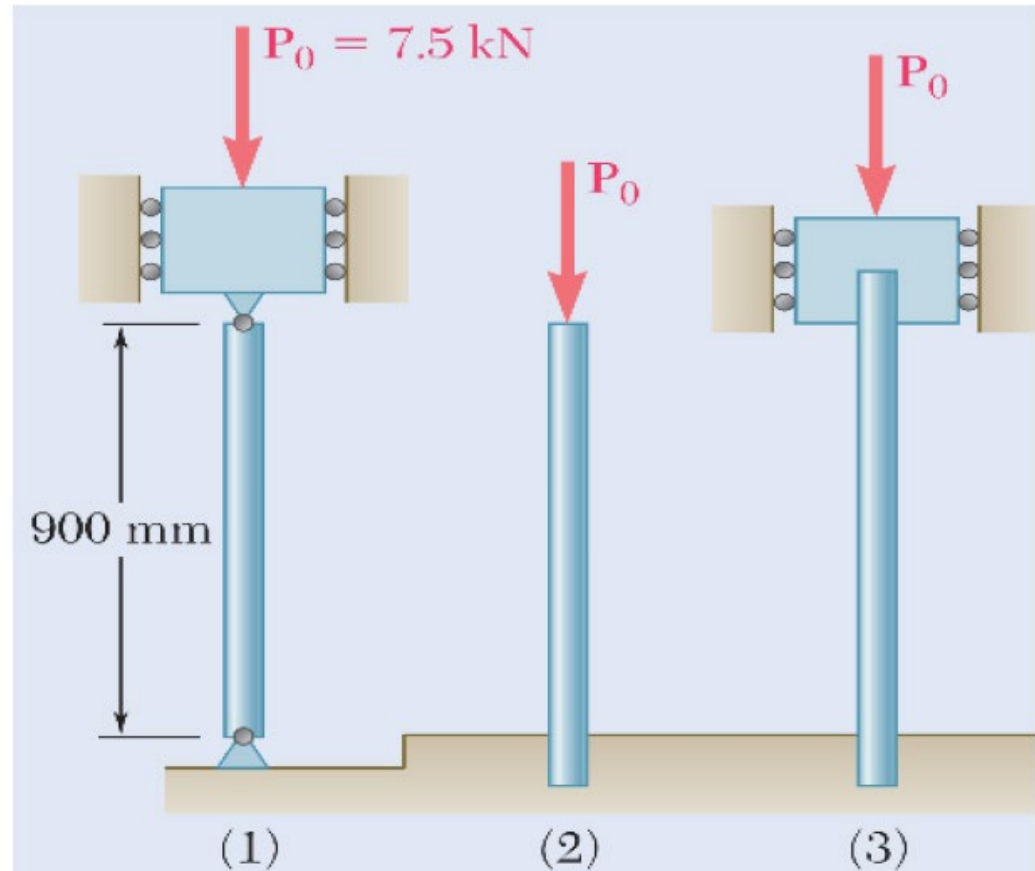


Άσκηση 4:

α) Προσδιορίστε τον συντελεστή ασφαλείας ως προς λυγισμό του χαλύβδινου υποστυλώματος του Σχ. 1 εάν γνωρίζεται ότι έχει κυκλική διατομή διαμέτρου 20mm.

β) Προσδιορίστε τη διάμετρο καθενός από τα άλλα υποστυλώματα για τον ίδιο συντελεστή ασφαλείας.

Δίνεται $E = 200 \text{ GPa}$.

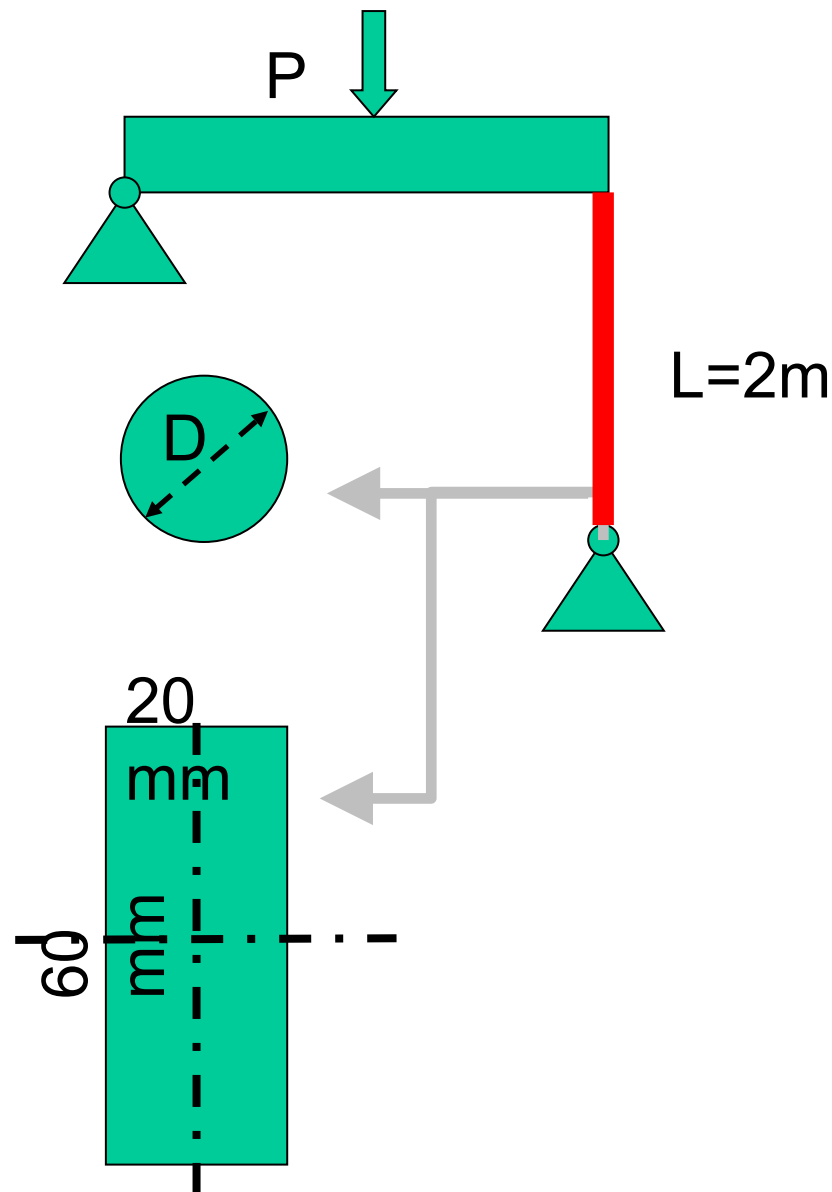


Άσκηση 5:

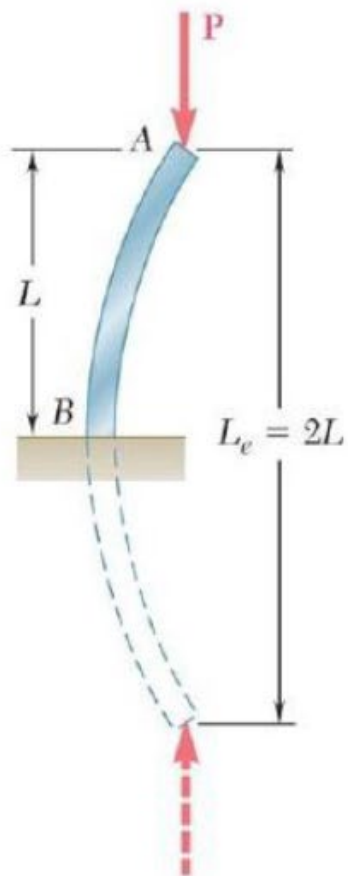
Να προσδιοριστεί το μέγιστο φορτίο P , που μπορεί να φέρει η κατασκευή, με συντελεστή ασφαλείας $n=3$, για δυο γεωμετρίες του κατακόρυφου υποστηλώματος, μήκους $L=2\text{m}$:

- 1) κυκλικής διατομής με $D=20\text{ mm}$
- 2) ορθογώνιας διατομής με $h=60\text{ mm}$ και $b=20\text{ mm}$

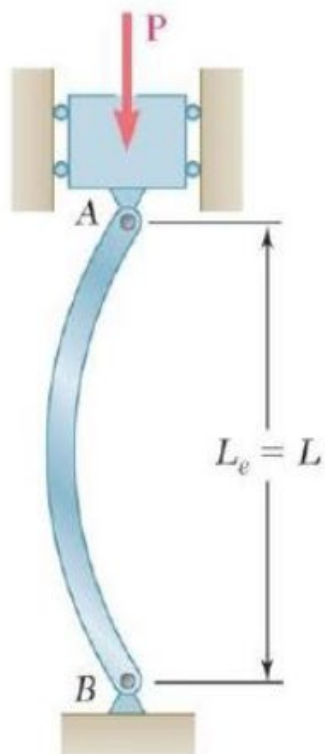
Δίνεται $E=210\text{ GPa}$.



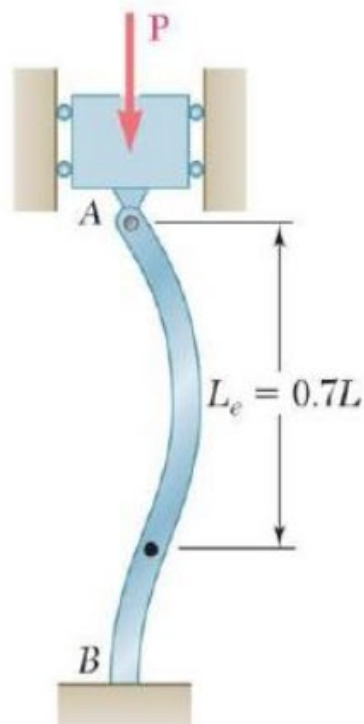
(a) Μια πάκτωση,
ένα ελεύθερο άκρο



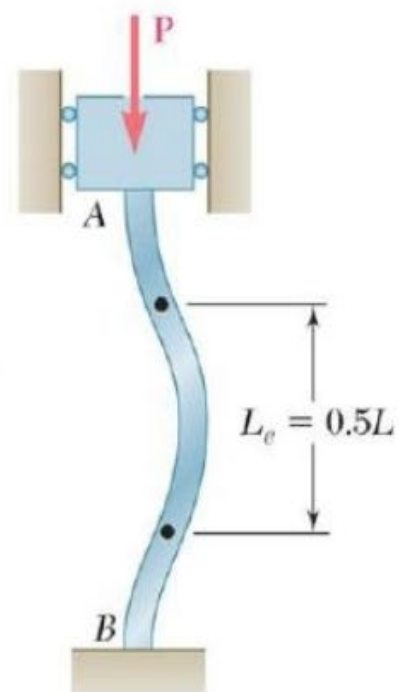
(b) Άθρωση και
στα δύο άκρα



(c) Μια άρθρωση,
μια πάκτωση



(d) Πάκτωση και
στα δύο άκρα



Ισοδύναμα μήκη υποστυλώματος για διάφορες ακραίες συνθήκες στήριξης.