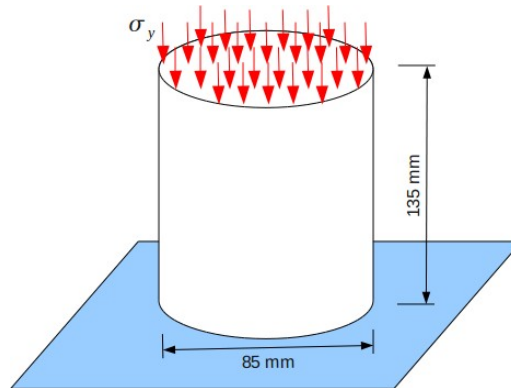


ANTOXH ΥΛΙΚΩΝ (ΠΠΜ 230)
ΘΕΜΑ 3^ο (12/10/2012)

Όνομα:
Επίθετο:

Άσκηση 1^η

Για το γραμμικά ελαστικό σώμα (μέτρου ελαστικότητας κατά Young $E=105\text{GPa}$, λόγο Poisson $\nu=0.33$) να υπολογιστεί η μεταβολή του ύψους και η μεταβολή του όγκου του κυλινδρικού σχήματος όταν: (1α) εφαρμοστεί ομοιόμορφη θλιπτική τάση $\sigma_y = -50\text{MPa}$ (βλέπε Σχήμα 1), και (1β) όταν εφαρμοστεί ομοιόμορφη πίεση σε όλες τις διευθύνσεις ίση με: $\sigma_x = \sigma_y = \sigma_z = -70\text{MPa}$.



Σχήμα 1: Γεωμετρία του ελαστικού σώματος και διαστάσεις.

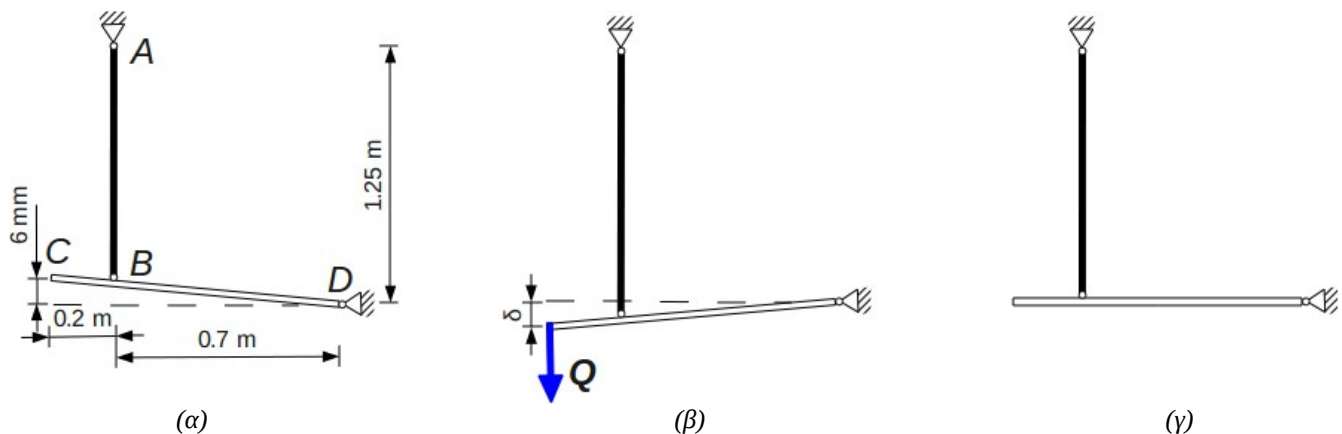
Άσκηση 2^η

Για τις ακόλουθες επίπεδες εντατικές καταστάσεις να υπολογιστούν με γραφικό τρόπο του κύκλου του Mohr οι κυρίες ορθές τάσεις, η μέγιστη διατμητική τάση και οι αντίστοιχες κύριες διευθύνσεις:

(2α) $\tilde{\sigma} = \begin{bmatrix} 30 & -40 \\ -40 & 140 \end{bmatrix} \text{MPa}$, (2β) $\tilde{\sigma} = \begin{bmatrix} 10 & -60 \\ -60 & -50 \end{bmatrix} \text{MPa}$.

Άσκηση 3^η

Έστω ελαστοπλαστικός φορέας (AB) κυκλικής διατομής και διαμέτρου 9mm, ο οποίος έχει ελαστικές παραμέτρους: μέτρο ελαστικότητας $E=200\text{GPa}$ και τάση διαρροής $\sigma_Y=345\text{MPa}$. Ο φορέας (AB) συνδέεται με άρθρωση στον άκαμπτο φορέα (CD) στο σημείο B, όπως φαίνεται στο ακόλουθο Σχήμα 3α.



Σχήμα 3: (α) Αρχική/απαραμόρφωτη διάταξη της κατασκευής, (β) παραμορφωμένη κατάσταση της κατασκευής μετά την επιβολή του εξωτερικού φορτίου, και (γ) τελική κατάσταση μετά την αφαίρεση της φόρτισης.

Έστω επίσης ότι κάποια χρονική στιγμή επιβάλλεται σταδιακά ένα εγκάρσιο εξωτερικό φορτίο μεγέθους Q , όπως φαίνεται στο Σχήμα 3β, έτσι ώστε η συνολική βύθιση στο σημείο C της άκαμπτης δοκού να γίνει ίση με $\delta + 6\text{mm}$. Τέλος το φορτίο αυτό αφαιρείται σταδιακά έως ότου αποκατασταθεί ισορροπία στην κατασκευή, παρατηρώντας ότι η άκαμπτη δοκός (CD) βρίσκεται σε οριζόντια θέση (βλέπε Σχήμα 3γ). Να υπολογιστεί η άγνωστη δύναμη Q και η βύθιση δ στο σημείο C της άκαμπτης δοκού, λόγω της επιβολής του φορτίου αυτού.