



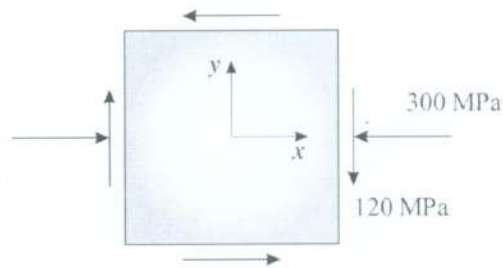
Διδάσκοντες: Π. Τσόπελας – Α. Ζήσης

ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΙΜΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

18.06.2021

ΘΕΜΑ 1^ο (50%)

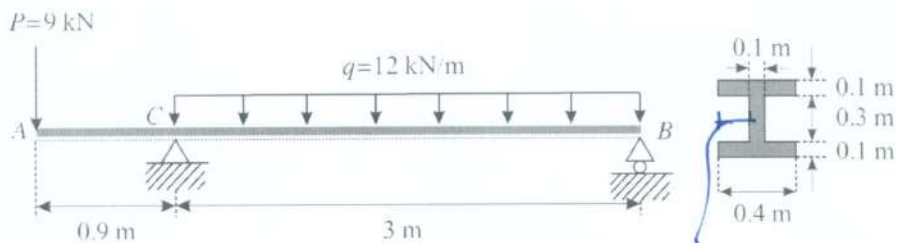
Η εντατική κατάσταση σε ένα σημείο ενός σώματος παρουσιάζεται στο **Σχήμα 1**. Να υπολογισθούν (α) οι κύριες τάσεις και (β) οι μέγιστες διατμητικές τάσεις στο σημείο αυτό. Να δειχτεί ο προσανατολισμός του στοιχείου και να σχεδιασθούν τα αποτελέσματα για κάθε μία από τις παραπάνω περιπτώσεις.



Σχήμα 1

ΘΕΜΑ 2^ο (50%)

Στη δοκό που φορτίζεται όπως φαίνεται στο **Σχήμα 2**, να υπολογισθεί η μέγιστη αναπτυσσόμενη ορθή τάση λόγω κάμψης.



Σχήμα 2

0,15



Σελ-1-

Λύση 1^{ης} Θέματος Εξέτασης: 18/06/2021

Ε. Μ. Π

Πολιτικών Μηχανικών

Μηχανική των Παραμορφώσιμων Στερεών

Η διατήρη ελαστική κατάσταση στο άνωτα Οxy περιγράφεται από τον πίνακα τάσεων:

$$\sigma_{oxy}^2 = \begin{bmatrix} \sigma_{xx} & \sigma_{xy} \\ \sigma_{yx} & \sigma_{yy} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -300 & -120 \\ -120 & 0 \end{bmatrix} \quad [ΜΡα]$$

- Οι κύριες τάσεις θα (επιβληθούν) σε δύο ορθές γραμμές που είναι (ένας θα είναι άνωτα) ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΓΕΩΡΓ. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ
ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ
ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ
ΤΑΣΟΥ ΝΕΖΟΥ 4 - ΔΑΦΝΗ - Τ.Κ. 172 34 Το άνωτα 0,2 είναι γραμμικό και για να δο με την τα στιγμή για άνωτα Οxy η οποία δίνεται από την σχέση:

την σχέση:

$$\tan 2\theta_0 = \frac{2\sigma_{xy}}{\sigma_{xx} - \sigma_{yy}} = \frac{2 \cdot (-120)}{-300 - 0} = 0,80 \Rightarrow 2\theta_0 = 38,659^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \theta_0 = 19,33^\circ \text{ (αριστερόστροφα)}$$

Οι τιμές των κύριων τάσεων δίνονται από την σχέση:

$$\sigma_{1,2} = \frac{\sigma_{xx} + \sigma_{yy}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_{xx} - \sigma_{yy}}{2}\right)^2 + \sigma_{xy}^2} = \frac{-300 + 0}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-300 - 0}{2}\right)^2 + (-120)^2}$$

$$\Rightarrow \sigma_{1,2} = -150 \pm 192,094 \Rightarrow \begin{cases} \sigma_1 = 42,034 \text{ ΜΡα } (= \sigma_{max}) \\ \sigma_2 = -342,094 \text{ ΜΡα } (= \sigma_{min}) \end{cases}$$





Σελ -2-

Ο μέγιστος υψος άξονα ① είναι αυτό που είναι πιο κοντά στον αρχικό ισχυρότερο άξονα. Ο αρχικός ισχυρότερος άξονας είναι ο γγ'.

• Οι τριγωνομετρικές τάσεις δίνονται από τον ορθό:

$$\tau_{max} = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} = \frac{42,034 - (-342,074)}{2} = 192,054 \text{ ΜΡε.}$$

ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΓΕΩΡΓ. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ
ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ
ΕΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

ΤΑΞΟΥ ΝΕΖΟΥ 4 - ΔΑΦΝΗ - Τ.Κ.17234
ΤΗΛ. 210-20.23.812

και βρίσκονται σε επίκεντρο αριστερόστροφα ο οποίος είναι αριστερόστροφα

αριστερόστροφα κατά 45° ως προς τον υψιο άξονα ②.

Στην επίκεντρο σε άξονα κεντρικά η χάρση των επίκεντρων που βρίσκονται σε υψιο τάνση σ_1, σ_2 και η τ_{max} , καθώς και η αρχική στατική κατάσταση.





ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΓΕΩΡΓ. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ
ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ
ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ
ΤΑΣΟΥ ΝΕΖΟΥ 4 - ΔΑΦΝΗ - Τ.Κ. 172 34

ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΓΕΩΡΓ. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ
ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ
ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ
ΤΑΣΟΥ ΝΕΖΟΥ 4 - ΔΑΦΝΗ - Τ.Κ. 172 34

