

Εξέταση στο μάθημα
ΣΙΔΗΡΟΠΑΓΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
του 7ου εξ. Τρ 31-1-2017

Διάρκεια 2h 30min. Επιτρέπεται η χρήση μόνον του διανεμηθέντος Τυπολογίου, η χρήση άλλων βιβλίων και κάθε είδους σημειώσεων (είτε προσωπικών είτε του Εργαστηρίου) απαγορεύεται.

ΘΕΜΑ 1° Η οριακή ανηγμένη ροπή, μ_{lim} , ώστε να έχει διαρρεύσει ο εφελκόμενος οπλισμός σε μια ορθογωνική διατομή με χάλυβα B500C χωρίς θλιβόμενο οπλισμό, είναι: $\mu_{lim}=0.372$. Πόση θα ήταν η αντίστοιχη ανηγμένη ροπή για χάλυβα B400C; Πόση θα ήταν η αντίστοιχη ανηγμένη ροπή για χάλυβα με χαρακτηριστικό όριο διαρροής $f_{yk}=450\text{MPa}$; Σχολιάσατε τα αποτελέσματα. (βαθμ. 2.0)

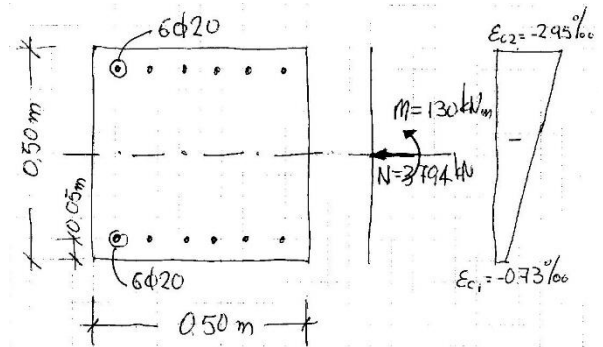
ΘΕΜΑ 2° Δίδεται τετραγωνική διατομή $0.50 \times 0.50\text{m}$, C20/25, B500C, με οπλισμό $(6+6)\Phi 20$, $d_1=0.05\text{m}$

2.1 Θεωρείται η διατομή, ευρισκόμενη υπό παραμορφώσεις $(-2.95\%$ $-0.73\%)$ όπως στο σχήμα, ότι είναι σε κατάσταση αστοχίας;

Για τις παραπάνω παραμορφώσεις, τα αναπτυσσόμενα εσωτερικά μεγέθη είναι $N=-3794\text{kN}$ (θλιπτική) και $M=130\text{kNm}$ (εφελκύει τις κάτω ίνες) (Οι τιμές δίνονται, δεν ζητείται ο υπολογισμός-τους ή η επιβεβαίωσή-τους)

2.2 Αν η διατομή καταπονείται από ροπή κάμψεως $M=130\text{kNm}$, να βρεθεί, με χρήση των εξισώσεων ισοδυναμίας, η μέγιστη εφελκυστική δύναμη που μπορεί να αντέξει η διατομή.

2.3 Αν η διατομή καταπονείται από ροπή κάμψεως $M=130\text{kNm}$, ποιες είναι οι ακραίες τιμές της αξονικής δύναμης ώστε να μην αστοχεί η διατομή; (βαθμ. 3.0)



ΘΕΜΑ 3° Για ένα υποστύλωμα $0.25 \times 0.60\text{m}$ το ελάχιστο γεωμετρικό ποσοστό οπλισμού διατμήσεως είναι $\rho_{w,min}=1\%$. Ζητείται να επιλέξετε κατάλληλους συνδετήρες διαμέτρου $\Phi 8$ για τους οποίους το γεωμετρικό ποσοστό για αμφότερες τις διευθύνσεις να είναι ακριβώς ίσο με το $\rho_{w,min}=1\%$. (βαθμ. 2.5)

ΘΕΜΑ 4° Για τον έλεγχο των βελών κάμψεως ο κανονισμός προβλέπει ορισμένες απαλλακτικές διατάξεις (το στατικό ύψος, d , να είναι μεγαλύτερο από ένα κλάσμα του θεωρητικού μήκους L). Στις περιπτώσεις όμως όπου δεν ικανοποιούνται οι απαλλακτικές διατάξεις τότε ο Μηχανικός πρέπει να υπολογίσει αναλυτικά τα βέλη κάμψεως και να ελέγξει ότι ικανοποιούν τα όρια $L/500$ και $L/250$.

Σε μια αμφιέρειστη πλάκα, μήκους $L=7.00\text{m}$, η οποία φέρει ευαίσθητα διαχωριστικά, υπολογίστηκαν τα εξής βέλη κάμψεως:

Στιγμιαίο βέλος λόγω ιδίων βαρών, $1.0 \cdot g_{tot}$,

$$a_{0g,tot} = 15\text{mm},$$

στιγμιαίο βέλος λόγω ωφελίμου φορτίου, $1.0 \cdot q$,

$$a_{0q} = 14\text{mm},$$

βέλος λόγω ερπυσμού από τα οιονεί μόνιμα φορτία, $g_{tot} + 0.3q$,

$$a_{creep} = 13\text{mm}$$

Ο Μηχανικός φοβούμενος ότι δεν θα ικανοποιούνται οι έλεγχοι, εξετάζει το ενδεχόμενο να υπερυψώσει τον ξυλότυπο, στο μέσον σε σχέση με τις στηρίξεις, κατά $a_{υπερ} = 30\text{mm}$.

4.1 Σε τί αντιστοιχούν τα όρια $L/500$ και $L/250$;

4.2 Τί λαμβάνεται υπόψη με τον συντελεστή συνδυασμού $\psi=0.3$;

4.3 Ικανοποιούνται οι έλεγχοι βελών κάμψεως;

4.4 Σχολιάσατε την σκέψη του Μηχανικού για υπερύψωση του ξυλότυπου.

Κάνετε οποιαδήποτε εύλογη παραδοχή θέλετε για ό,τι δεν δίνεται.

(βαθμ. 2.5)