

ΣΙΔΗΡΟΠΑΓΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

του 7ου εξ. ΠΕ 19-12-2013

4^η Γραπτή δοκιμασία χωρίς βαθμολογική βαρύτητα.

Διάρκεια 10min

1.α) Στον έλεγχο της οριακής καταστάσεως αστοχίας από ορθή ένταση αγνοούμε την εφελκυστική αντοχή του σκυροδέματος.

Εστω, προς στιγμήν όμως, ότι δεν αγνοούμε την εφελκυστική αντοχή του σκυροδέματος, πόση είναι η ροπή που θα προκαλέσει ρηγμάτωση (**ροπή ρηγματώσεως**), M_{cr} , μιας διατομής (πλάκα) πάχους $h=0.20m$ και πλάτους $b=1.00m$ από σκυρόδεμα εφελκυστικής αντοχής $f_{ct}=3.0MPa$? **Υπόδειξη:** Να δεχθείτε ότι, μέχρι να ρηγματωθεί το σκυρόδεμα, λειτουργεί όπως ένα ομογενές υλικό (π.χ. χάλυβας, γυαλί) και άρα έχει τριγωνική κατανομή τάσεων καθ ύψος¹ και να θεωρήσετε ότι η διατομή θα ρηγματωθεί όταν η πλέον εφελκυστική τάση στην διατομή γίνει ίση την εφελκυστική αντοχή του σκυροδέματος f_{ct} (**Σημείωση:** η ερώτηση αυτή απαντιέται με τις γνώσεις της κλασσικής μηχανικής). Θεωρείται γνωστός ο τύπος της αντοχής υλικών για τον υπολογισμό ορθών τάσεων ορθογωνικής διατομής². Με απλή αντικατάσταση προκύπτει:

$$M_{cr} =$$

1.β) Εστω ότι αυτή η πλάκα είναι αμφιέριστη, έχει μήκος $2.0m$ και το φορτίο σχεδιασμού-της είναι $20kN/m^2$ (οπότε για πλάτος $1m$ το φορτίο θα είναι $20kN/m$) (συμπεριλαμβανομένου και του ιδίου βάρους). Πόση είναι η ροπή σχεδιασμού M_{Ed} (ροπή στην κατάσταση αστοχίας)? Συγκρίνατέ-την με την ροπή ρηγματώσεως M_{cr} . Σχολιάσατε το αποτέλεσμα (ο σχολιασμός να μην είναι απλώς: «...είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη...»)

1.γ) Δίδεται διατομή πλάτους $1.00m$ και ύψους $0.20m$ η οποία καταπονείται με ροπή $M_{Ed}=10kNm$. Να βρεθεί ο απαιτούμενος οπλισμός (με χρήση πινάκων). Υλικά C20/25, B500C, $d_1=0.03$.

$$\mu_{Ed} = M_{Ed} / [bd^2 f_{cd}] =$$

$$\omega =$$

$$A_s =$$

1.δ) ...Η συνέχεια αύριο το πρωί...

¹ Γιατί?

² Για όσους δεν τον θυμούνται: $\sigma_{1,2} = \frac{N}{A} \pm \frac{M}{W_{1,2}} = \frac{N}{A} \pm \frac{6M}{bd^2}$, στις πλάκες συνήθως $N=0$