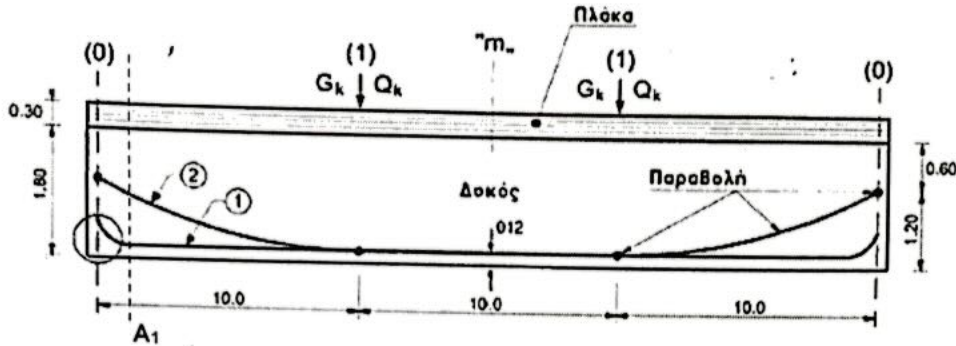


ΔΙΑΡΚΕΙΑ 3,0 ΩΡΕΣ

(3,5 Μονάδες)

Η αμφιέριστη δοκός με τα στοιχεία του σχήματος, μετά την επιβολή της αμφίπλευρης προέντασης σε χρόνο 28 ημερών, συμπληρώνεται μετά πάροδο λίγου χρόνου με πλάκα 2,50m x 0,25m στο άνω πέλαμα (**Φάση Α**). Μετά από τη σκλήρυνση της πλάκας η δοκός φορτίζεται με ζεύγος συγκεντρωμένων φορτίων (μόνιμο G_k και κινητό Q_k) όπως στο Σχήμα (**Φάση Β**).



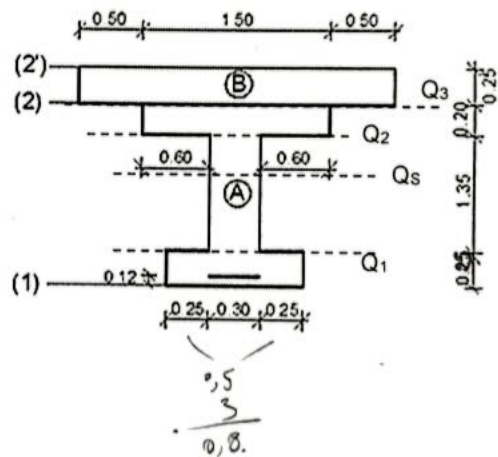
Φορτία:

1^οιο βάρος, $G_k = 100 \text{ kN}$, $Q_k = ? \text{ kN}$

Δεδομένα :

C35/45

Y 1860/1640

$$\sigma_{cc}^* = 15,75 \text{ MPa}$$
$$\sigma_{ct}^* = 0$$
 $\omega = 0.80$
$$\mu = 0.25$$
$$K = 3 \times 10^{-3} \text{ rad/m}$$
$$J_A = 0,366 \text{ m}^4$$
$$y_{1A} = 1,00 \text{ m}$$
$$J_B = 0.682 \text{ m}^4$$
$$y_{1B} = 1,38 \text{ m}$$


Ζητούνται:

4. Να συμπληρώσετε για την κάθε φάση Α και Β τα μηχανικά χαρακτηριστικά της διατομής:
Α, y_2 (ή y_2'), W_1 , W_2 (ή W_2') (0,5 μον)

Φάση Α (δοκός χωρίς την πλάκα)

2. Να υπολογισθεί η μέγιστη αρχική δύναμη προέντασης $P_0(m)$ που μπορεί να εφαρμοσθεί στη διατομή "m" του μέσου του ανοίγματος (1,5 μον)
3. Με την παραδοχή ότι $P_2(0) = 2,0 \cdot P_1(0)$, να χαραχθεί ο μέσος τένοντας, να υπολογισθούν οι μειώσεις προέντασης λόγω τριβών για αυτόν τον τένοντα και να χαραχθεί το αντίστοιχο διάγραμμα (1,0 μον)

Υπόδειξη: Να αγνοηθεί η μικρή καμπύλωση του τένοντα ① στα άκρα.

Σημείωση: Να θεωρηθεί ότι στον μέσο τένοντα το πέρας επιρροής της ολίσθησης στην αγκύρωση x_0 είναι ίσο προς 5,0m

4. Να υπολογισθεί η δύναμη τανύσεως του μέσου τένοντα (1,0 μον)
5. Να υπολογισθούν τα εμβαδά A_{p1} και A_{p2} , των τενόντων ① και ②. (1,0 μον)

6. Να σχεδιασθούν τα διαγράμματα ορθών τάσεων στη φάση τάνυσης και στο πέρας της Α φάσεως στη διατομή "m". (0,5 μον)

Φάση Β (δοκός με την πλάκα)

7. Να υπολογισθεί η μέγιστη τιμή του φορτίου Q_k που μπορεί να φέρει η δοκός (πλήρης προένταση). (1,0 μον)

Σημείωση: Να αγνοηθούν τυχόν απώλειες της P_0 όταν προστίθεται η πλάκα.

8. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα μόνιμα και κινητά φορτία που υπολογίσθηκαν, να γίνουν τα διαγράμματα των τάσεων σε βάθος «άπειρου» χρόνου. (0,5 μον)

9. Για το διάγραμμα μειώσεων του ερωτήματος (3), τα μόνιμα φορτία και το μέγιστο πρόσθετο κινητό φορτίο Q_k του ερωτήματος (7), να γίνει έλεγχος σε διάτμηση για την εντατική κατάσταση στην ΟΚΑ στη διατομή A_1 , σε απόσταση 1,0m δεξιά της στήριξης Α. (1,5 μον)

Σημείωση: Να ελεγχθούν οι στάθμες (Q_1), κέντρο βάρους (Q_s), (Q_2) και (Q_3).

10. Να υπολογίσετε την μέγιστη αντοχή σε κάμψη στην ΟΚΑ, της τελικής διατομής "m" (δοκός + πλάκα). (1,5 μον)

Σημείωση: Να θεωρηθεί:

Παραβολικό διάγραμμα για το σκυρόδεμα

Ελαστοπλαστικό διάγραμμα για τους τένοντες.

Απλοποιητικά, να θεωρηθεί προμήκυνση των τενόντων $\epsilon_{pt} = 7,5\%$.

11. Να υπολογίσετε σε ΟΚΑ τον απαιτούμενο κατακόρυφο διατμητικό οπλισμό σύνδεσης μεταξύ δοκού Α και πλάκας Β στην περιοχή 5,0m από τη στήριξη. (Μπόνους)