

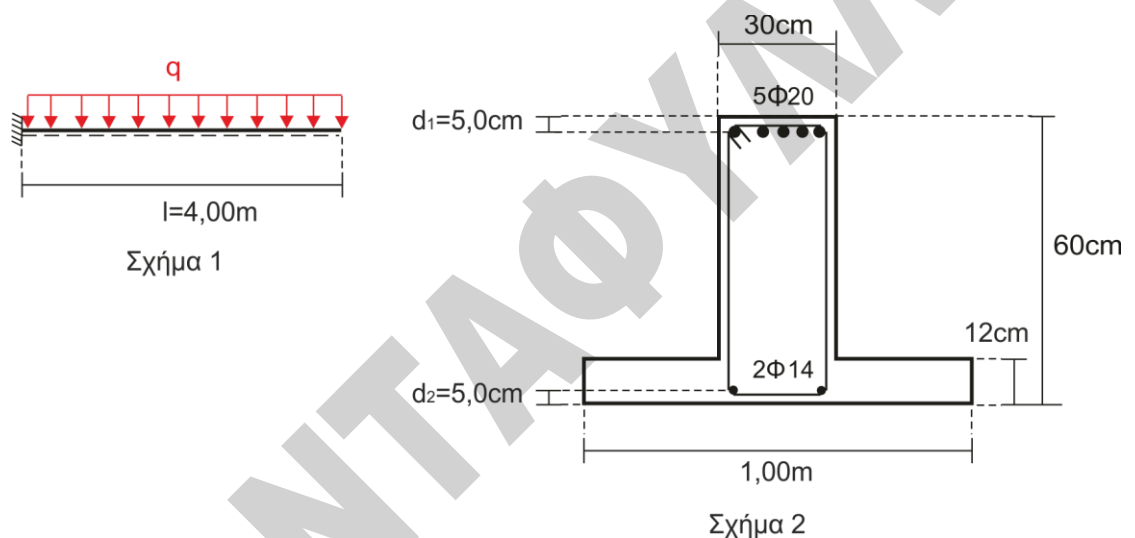
ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣ ΛΥΣΗ ΓΙΑ ΚΑΤΑΤΑΚΤΗΡΙΕΣ

ΑΣΚΗΣΗ 1

Πρόβολος μήκους $l=4,0\text{m}$ είναι κατασκευασμένος από οπλισμένο σκυρόδεμα και φορτίζεται από ομοιόμορφο φορτίο q (βλ. Σχήμα 1). Η διατομή του προβόλου είναι μορφής αντεστραμμένου ταυ, οι δε διαστάσεις της και ο οπλισμός της φαίνονται στο σχήμα 2

Ζητείται να υπολογιστεί το μέγιστο καθαρό φορτίο q [t/m] που μπορεί να αναλάβει η δοκός με την ελαστική μέθοδο.

Ο θλιβόμενος οπλισμός να μην ληφθεί υπ'όψιν στην αντοχή του σκυροδέματος.



$$\text{Δίνονται: } \sigma_{\text{επιτρ}}^{\text{χαλ}} = 1800 \text{ kg/cm}^2, \sigma_{\text{επιτρ}}^{\text{σκυρ}} = 80 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_{\text{χαλ}} = 2,1 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2, E_{\text{σκυρ}} = 1,4 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

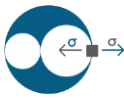
$$\gamma_{\text{σκυρ}} = 2,5 \text{ t/m}^3$$

ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Προκειμένου να ελέγξετε εάν η δική σας λύση είναι ορθή ή όχι, στείλτε e-mail στην ηλεκτρονική διεύθυνση grtriantafyllou@gmail.com και θα λάβετε σχετική απάντηση εντός εικοσιτετράωρου (εξαιρούνται Κυριακές και αργίες).

Παρακαλείσθε, κατά την αποστολή του e-mail, να γίνεται συγκεκριμένη αναφορά στον αριθμό της άσκησης την οποία έχετε επιλύσει, καθώς και στα επιμέρους ερωτήματα αυτής.

Επίσης, παρακαλείσθε να αναφέρετε τις μονάδες μέτρησης του συγκεκριμένου μεγέθους που ζητείται από την εκφώνηση της άσκησης.



Προσοχή! Όλες οι απαντήσεις που θα λάβετε θα έχουν την εξής διαβάθμιση:

ΣΩΣΤΟ - ΛΑΘΟΣ - ΑΣΑΦΕΣ

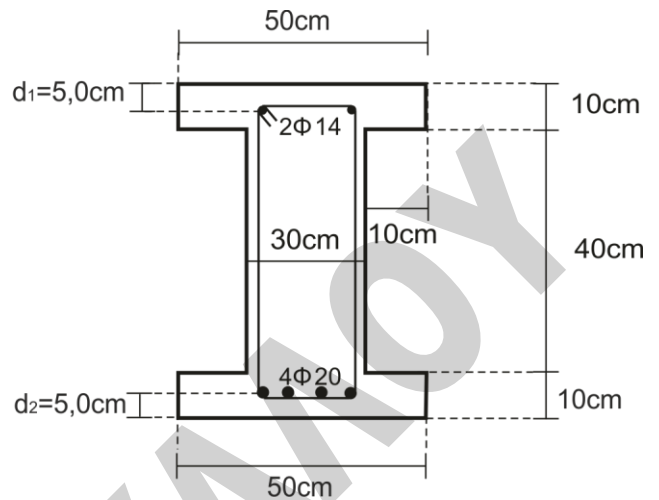
Η διαβάθμιση «ασαφές» σημαίνει είτε ότι δεν έχετε περιγράψει σωστά την άσκηση στην οποία αναφέρεστε (π.χ. Άσκηση1 ,2 κ.λ.π) ή κάποια από τα επιμέρους ερωτήματά της (π.χ α,β,γ κ.λ.π) είτε ότι η ίδια η λύση δεν είναι απόλυτα σαφής (π.χ. απάντηση χωρίς μονάδες, χωρίς σύστημα συντεταγμένων εάν τούτο απαιτείται, παράλειψη υπολογισμού εντατικού μεγέθους σε κάποια κρίσιμη θέση του φορέα κ.λ.π).

Σε περίπτωση υποβολής λανθασμένης απάντησης, το Φροντιστήριο Τριανταφύλλου Γρηγόρης δεν είναι υποχρεωμένο να υποδείξει την ορθή λύση.



ΑΣΚΗΣΗ 2

Δίνεται διατομή δοκού διπλού ταυ από οπλισμένο σκυρόδεμα, η οποία καταπονείται από ροπή κάμψης γύρω από τον ισχυρό της άξονα $M=200\text{kNm}$. Ο εφελκόμενος οπλισμός της (A_s) αποτελείται από $4\Phi 20$ ενώ ο θλιβόμενος (A_s') από $2\Phi 14$. Οι διαστάσεις και ο οπλισμός της δοκού φαίνονται αναλυτικά στο διπλανό σχήμα.



α. Να υπολογιστεί η αναλαμβανόμενη ροπή της διατομής με την ελαστική θεωρία.

β. Να ελεγχθεί αν η διατομή μπορεί να αναλάβει την δεδομένη καταπόνηση

Δίνονται $\sigma_{\text{επιτ}\rho}^{\text{χαλ}} = 1800\text{kg/cm}^2$, $\sigma_{\text{επιτ}\rho}^{\text{σκυρ}} = 80\text{kg/cm}^2$

$E_{\text{χαλ}} = 2,1 \cdot 10^6\text{kg/cm}^2$, $E_{\text{σκυρ}} = 1,4 \cdot 10^5\text{kg/cm}^2$

Ροπή αδράνειας κυκλικής διατομής: $I = (\pi d^4) / 64$

ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Προκειμένου να ελέγξετε εάν η δική σας λύση είναι ορθή ή όχι, στείλτε e-mail στην ηλεκτρονική διεύθυνση grtriantafyllou@gmail.com και θα λάβετε σχετική απάντηση εντός εικοσιτετραώρου (εξαιρούνται Κυριακές και αργίες).

Παρακαλείσθε, κατά την αποστολή του e-mail, να γίνεται συγκεκριμένη αναφορά στον αριθμό της άσκησης την οποία έχετε επιλύσει, καθώς και στα επιμέρους ερωτήματα αυτής. Επίσης, παρακαλείσθε να αναφέρετε τις μονάδες μέτρησης του συγκεκριμένου μεγέθους που ζητείται από την εκφώνηση της άσκησης.

Προσοχή! Όλες οι απαντήσεις που θα λάβετε θα έχουν την εξής διαβάθμιση:

ΣΩΣΤΟ - ΛΑΘΟΣ - ΑΣΑΦΕΣ

Η διαβάθμιση «ασαφές» σημαίνει είτε ότι δεν έχετε περιγράψει σωστά την άσκηση στην οποία αναφέρεστε ή κάποια από τα επιμέρους ερωτήματά της είτε ότι η ίδια η λύση δεν είναι απόλυτα σαφής (π.χ. απάντηση χωρίς μονάδες, χωρίς σύστημα συντεταγμένων εάν τούτο απαιτείται, παράλειψη υπολογισμού εντατικού μεγέθους σε κάποια κρίσιμη θέση του φορέα κ.λ.π).

Σε περίπτωση υποβολής λανθασμένης απάντησης, το Φροντιστήριο Τριανταφύλλου Γρηγόρης δεν είναι υποχρεωμένο να υποδείξει την ορθή λύση.

ΑΣΚΗΣΗ 3

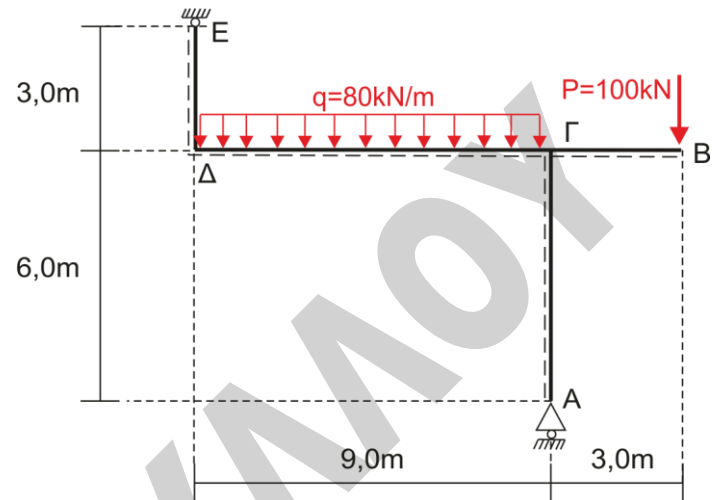
Δίνεται ο διπλανός εικονιζόμενος φορέας.

α. Να βρεθεί η εξίσωση της ελαστικής γραμμής για κάθε κλάδο του β. Στη συνέχεια να υπολογιστεί η βύθιση στο μέσον του τμήματος ΔΓ.

γ. Τέλος να γίνει σκαρίφημα της ελαστικής γραμμής.

Τα κατακόρυφα στοιχεία έχουν διατομή 40x40(cm) ενώ για τα οριζόντια οι ελαστικές τους ιδιότητες είναι:Ροπή αδρανείας $I=83,333 \cdot 10^{-3} \text{m}^4$ και εμβαδόν διατομής $A=1,0 \text{m}^2$

Δίνεται επίσης: $E=30,5 \text{GPa}$.



ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Προκειμένου να ελέγξετε εάν η δική σας λύση είναι ορθή ή όχι, στείλτε e-mail στην ηλεκτρονική διεύθυνση grtriantafyllou@gmail.com και θα λάβετε σχετική απάντηση εντός εικοσιτετραώρου (εξαιρούνται Κυριακές και αργίες).

Παρακαλείσθε, κατά την αποστολή του e-mail, να γίνεται συγκεκριμένη αναφορά στον αριθμό της άσκησης την οποία έχετε επιλύσει, καθώς και στα επιμέρους ερωτήματα αυτής. Επίσης, παρακαλείσθε να αναφέρετε τις μονάδες μέτρησης του συγκεκριμένου μεγέθους που ζητείται από την εκφώνηση της άσκησης.

Προσοχή! Όλες οι απαντήσεις που θα λάβετε θα έχουν την εξής διαβάθμιση:

ΣΩΣΤΟ - ΛΑΘΟΣ - ΑΣΑΦΕΣ

Η διαβάθμιση «ασαφές» σημαίνει είτε ότι δεν έχετε περιγράψει σωστά την άσκηση στην οποία αναφέρατε ή κάποια από τα επιμέρους ερωτήματά της είτε ότι η ίδια η λύση δεν είναι απόλυτα σαφής (π.χ. απάντηση χωρίς μονάδες, χωρίς σύστημα συντεταγμένων εάν τούτο απαιτείται, παράλειψη υπολογισμού εντατικού μεγέθους σε κάποια κρίσιμη θέση του φορέα κ.λ.π).

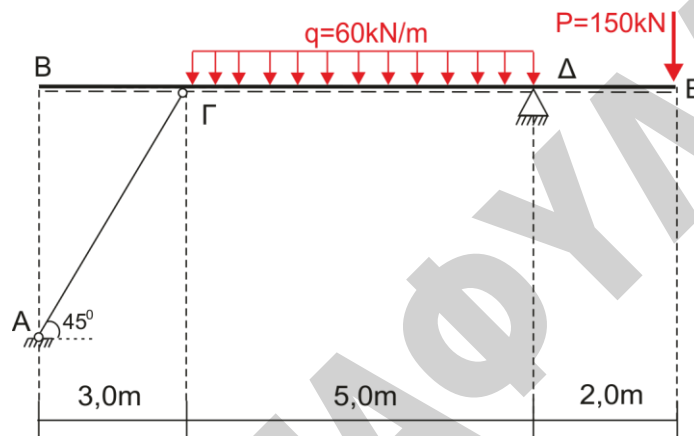
Σε περίπτωση υποβολής λανθασμένης απάντησης, το Φροντιστήριο Τριανταφύλλου Γρηγόρης δεν είναι υποχρεωμένο να υποδείξει την ορθή λύση.

ΑΣΚΗΣΗ 4

Να βρεθεί η εξίσωση της ελαστικής γραμμής για κάθε κλάδο του οριζώντιου μέλους (δοκού) του παρακάτω φορέα.

Δίνεται ότι το οριζόντιο μέλος (δοκός) έχει εμβαδόν διατομής $A=1,0 \text{ m}^2$ και ροπή αδράνειας $I=83,333 \cdot 10^{-3} \text{ m}^4$ ενώ η ράβδος είναι κοίλη τετραγωνική διατομή με εξωτερική διάσταση $d=30 \text{ cm}$ και πάχος τοιχώματος $t=30 \text{ mm}$

Δίνεται επίσης: $E_{\text{δοκου}} = 30,5 \text{ GPa}$ και $E_{\text{ραβδου}} = 210 \text{ GPa}$.



ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Προκειμένου να ελέγξετε εάν η δική σας λύση είναι ορθή ή όχι, στείλτε e-mail στην ηλεκτρονική διεύθυνση grtriantafyllou@gmail.com και θα λάβετε σχετική απάντηση εντός εικοσιτετραώρου (εξαιρούνται Κυριακές και αργίες).

Παρακαλείσθε, κατά την αποστολή του e-mail, να γίνεται συγκεκριμένη αναφορά στον αριθμό της άσκησης την οποία έχετε επιλύσει, καθώς και στα επιμέρους ερωτήματα αυτής. Επίσης, παρακαλείσθε να αναφέρετε τις μονάδες μέτρησης του συγκεκριμένου μεγέθους που ζητείται από την εκφώνηση της άσκησης.

Προσοχή! Όλες οι απαντήσεις που θα λάβετε θα έχουν την εξής διαβάθμιση:

ΣΩΣΤΟ - ΛΑΘΟΣ - ΑΣΑΦΕΣ

Η διαβάθμιση «ασαφές» σημαίνει είτε ότι δεν έχετε περιγράψει σωστά την άσκηση στην οποία αναφέρατε ή κάποια από τα επιμέρους ερωτήματά της είτε ότι η ίδια η λύση δεν είναι απόλυτα σαφής (π.χ. απάντηση χωρίς μονάδες, χωρίς σύστημα συντεταγμένων εάν τούτο απαιτείται, παράλειψη υπολογισμού εντατικού μεγέθους σε κάποια κρίσιμη θέση του φορέα κ.λ.π).

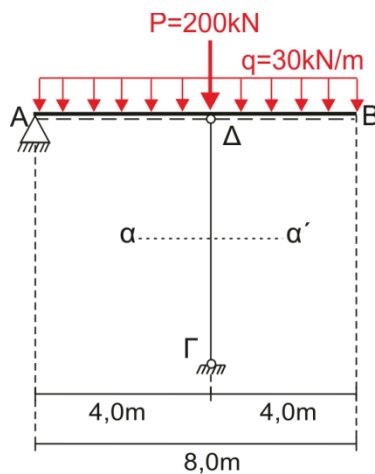
Σε περίπτωση υποβολής λανθασμένης απάντησης, το Φροντιστήριο Τριανταφύλλου Γρηγόρης δεν είναι υποχρεωμένο να υποδείξει την ορθή λύση.

ΑΣΚΗΣΗ 5

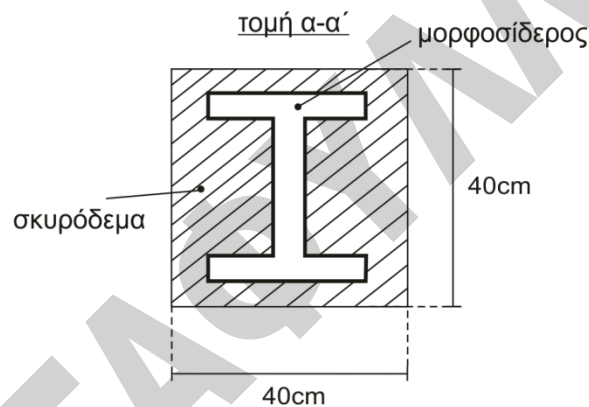
Δίνεται δοκός AB της οποίας το ένα άκρο είναι αρθρωμένο και το άλλο ελεύθερο. Στο μέσον της στηρίζεται αρθρωτά με κατακόρυφο στύλο ΓΔ. (βλ. Σχήμα 1). Ο στύλος ΓΔ είναι σύμμικτη διατομή δύο υλικών εκ των οποίων το ένα (υλικό) είναι συγκολλητός μορφοχάλυβας διπλού ταυ με εμβαδόν διατομής $A=113 \text{ cm}^2$, και το άλλο σκυρόδεμα. Το διπλό ταυ εγκιβωτίζεται στο σκυρόδεμα με τον τρόπο που φαίνεται στο Σχήμα 2.

Ζητούνται οι τάσεις $[\text{KN}/\text{cm}^2]$ που αναπτύσσονται στα δύο υλικά

Δίνονται: $E_{\chiαλ} = 210 \text{ GPa}$, $E_{\sigma\kappa\upsilon\rho} = 30,5 \text{ GPa}$,



Σχήμα 1



Σχήμα 2

ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Προκειμένου να ελέγξετε εάν η δική σας λύση είναι ορθή ή όχι, στείλτε e-mail στην ηλεκτρονική διεύθυνση grtriantafyllou@gmail.com και θα λάβετε σχετική απάντηση εντός εικοσιτετραώρου (εξαιρούνται Κυριακές και αργίες).

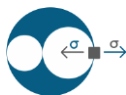
Παρακαλείσθε, κατά την αποστολή του e-mail, να γίνεται συγκεκριμένη αναφορά στον αριθμό της άσκησης την οποία έχετε επιλύσει, καθώς και στα επιμέρους ερωτήματα αυτής. Επίσης, παρακαλείσθε να αναφέρετε τις μονάδες μέτρησης του συγκεκριμένου μεγέθους που ζητείται από την εκφώνηση της άσκησης.

Προσοχή! Όλες οι απαντήσεις που θα λάβετε θα έχουν την εξής διαβάθμιση:

ΣΩΣΤΟ - ΛΑΘΟΣ - ΑΣΑΦΕΣ

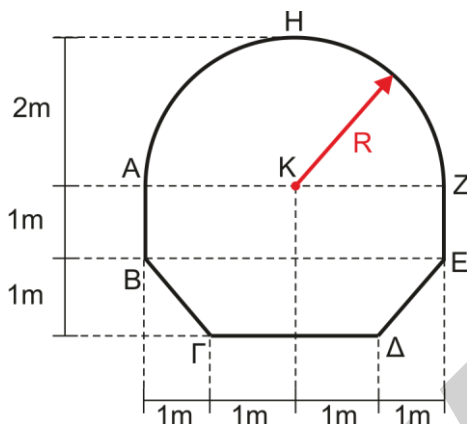
Η διαβάθμιση «ασαφές» σημαίνει είτε ότι δεν έχετε περιγράψει σωστά την άσκηση στην οποία αναφέρεστε ή κάποια από τα επιμέρους ερωτήματά της είτε ότι η ίδια η λύση δεν είναι απόλυτα σαφής (π.χ. απάντηση χωρίς μονάδες, χωρίς σύστημα συντεταγμένων εάν τούτο απαιτείται, παράλειψη υπολογισμού εντατικού μεγέθους σε κάποια κρίσιμη θέση του φορέα κ.λ.π).

Σε περίπτωση υποβολής λανθασμένης απάντησης, το Φροντιστήριο Τριανταφύλλου Γρηγόρης δεν είναι υποχρεωμένο να υποδείξει την ορθή λύση.



ΑΣΚΗΣΗ 6

Να βρεθεί ο πυρήνας της διατομής του σχήματος.



ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Προκειμένου να ελέγξετε εάν η δική σας λύση είναι ορθή ή όχι, στείλτε e-mail στην ηλεκτρονική διεύθυνση grtriantafyllou@gmail.com και θα λάβετε σχετική απάντηση εντός εικοσιτετραώρου (εξαιρούνται Κυριακές και αργίες).

Παρακαλείσθε, κατά την αποστολή του e-mail, να γίνεται συγκεκριμένη αναφορά στον αριθμό της άσκησης την οποία έχετε επιλύσει, καθώς και στα επιμέρους ερωτήματα αυτής. Επίσης, παρακαλείσθε να αναφέρετε τις μονάδες μέτρησης του συγκεκριμένου μεγέθους που ζητείται από την εκφώνηση της άσκησης.

Προσοχή! Όλες οι απαντήσεις που θα λάβετε θα έχουν την εξής διαβάθμιση:

ΣΩΣΤΟ - ΛΑΘΟΣ - ΑΣΑΦΕΣ

Η διαβάθμιση «ασαφές» σημαίνει είτε ότι δεν έχετε περιγράψει σωστά την άσκηση στην οποία αναφέρεστε ή κάποια από τα επιμέρους ερωτήματά της είτε ότι η ίδια η λύση δεν είναι απόλυτα σαφής (π.χ. απάντηση χωρίς μονάδες, χωρίς σύστημα συντεταγμένων εάν τούτο απαιτείται, παράλειψη υπολογισμού εντατικού μεγέθους σε κάποια κρίσιμη θέση του φορέα κ.λ.π).

Σε περίπτωση υποβολής λανθασμένης απάντησης, το Φροντιστήριο Τριανταφύλλου Γρηγόρης δεν είναι υποχρεωμένο να υποδείξει την ορθή λύση.

