

Η διάρκεια εξέτασης είναι 2.5 ώρες. Επιτρέπεται η χρήση βοηθημάτων. Κατά τη διάρκεια της εξέτασης, τα κινητά τηλέφωνα θα πρέπει να είναι κλειστά.

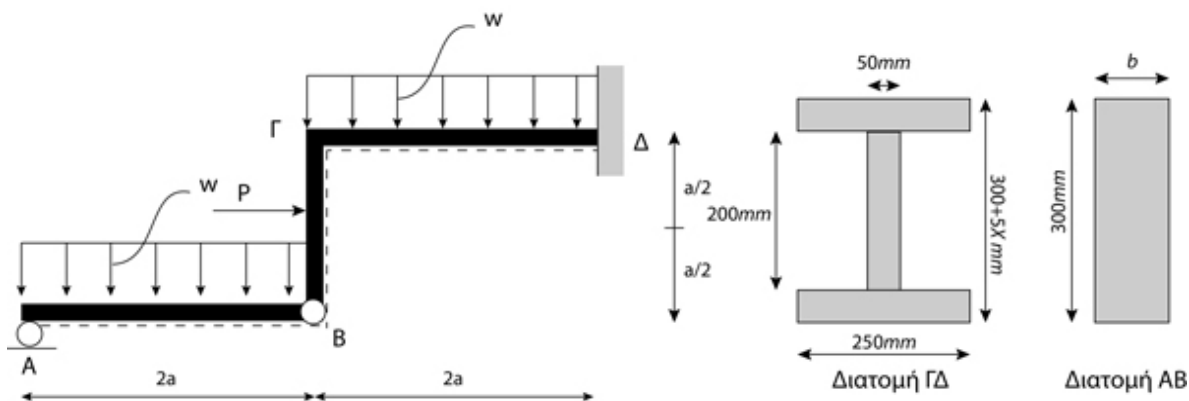
ΘΕΜΑ 1^ο (70%)

Στο δομικό σύστημα του Σχήματος 1:

1. Να διερευνηθεί η στερεότητα και ισοστατικότητα. (5%)
2. Να προσδιορισθούν οι αντιδράσεις στηρίξεων και εσωτερικών συνδέσμων (10%)
3. Να κατασκευασθούν τα διαγράμματα M, V και N (25%)
4. Να προσδιορισθεί η διανομή των ορθών τάσεων στη θέση της πάκτωσης (10%)
5. Να προσδιορισθεί η διανομή των διατμητικών τάσεων στη θέση της πάκτωσης (10%)
6. Να προσδιορισθεί η διάσταση b της διατομής. (10%)

Δίνονται:

$$\sigma_{allow} = 350 \text{ MPa}, \tau_{allow} = 200 \text{ MPa}, a = 1 + 5X / 100 \text{ m}, w = 20 + Y \text{ kN/m}^2, P = 40 + 5Y \text{ kN}.$$



Σχήμα 1

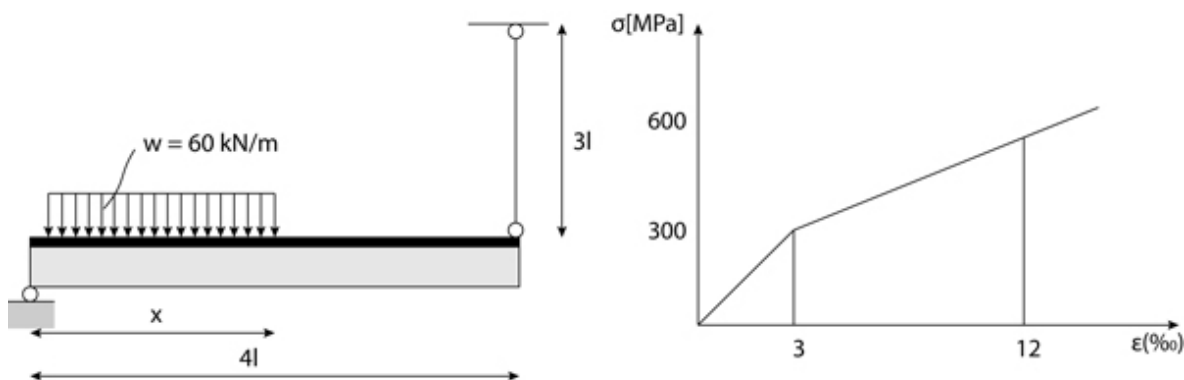
ΘΕΜΑ 2^ο (25%)

Η οριζόντια δοκός του Σχήματος 2 είναι απολύτως στερεή και στηρίζεται στο αριστερό της άκρο με μία άρθρωση και στο δεξιό της άκρο με μια ράβδο, όπως δείχνεται στο σχήμα. Η ράβδος έχει διατομή S και διάγραμμα τάσεων-παραμορφώσεων σε αξονικό εφελκυσμό αυτό που δείχνεται στο Σχήμα 2 (β). Αν η δοκός καταπονείται με ένα κατακόρυφο εξωτερικό διανεμημένο φορτίο w , να βρεθεί η μέγιστη απόσταση x διανομής του φορτίου w έτσι ώστε η ράβδος να παραμένει στην ελαστική κατάσταση.

Στη συνέχεια, αν το φορτίο επεκταθεί σε όλο το μήκος της δοκού, να προσδιορισθεί η κλίση που θα έχει η δοκός ως προς την οριζόντιά της θέση. Αν από την κεκλιμένη αυτή κατάσταση της δοκού αποβληθεί φορτίο, ποια θα είναι η παραμένουσα κλίση της;

Τα βάρη των ράβδων και της δοκού να θεωρηθούν αμελητέα.

Δίνονται: $l = (1 + 5X) \text{ m}$, $S = 100 \text{ mm}^2$.



Σχήμα 2