



ΠΠΜ 220: Στατική Ανάλυση των Κατασκευών Ι

Ακαδημαϊκό Έτος 2004 – Χειμερινό Εξάμηνο

Λύση 3^{ης} Ενδιάμεσης Εξέτασης

12:00-12:40 μ.μ. (40 λεπτά)

Τρίτη, 19 Οκτωβρίου, 2004

Όνομα:	
Επίθετο:	
Αριθμός Ταυτότητας:	

Διαβάστε προσεκτικά τις πιο κάτω οδηγίες, χωρίς να γυρίσετε σελίδα προτού αρχίσει η εξέταση, και υπογράψτε:

- Δεν επιτρέπεται** η χρήση οποιουδήποτε υλικού ή χαρτιού πέρα από τα φύλλα χαρτιού που θα σας δοθούν.
- Κατά την διάρκεια της εξέτασης **απαγορεύεται:**
 - οποιαδήποτε συνεργασία, συνομιλία ή με οποιοδήποτε άλλο τρόπο επικοινωνία με συμφοιτητές/ριες σας
 - η ανταλλαγή οποιονδήποτε αντικειμένων (π.χ. χάρακες, υπολογιστικές μηχανές, κλπ) με συμφοιτητές/ριες σας
 - η χρήση κινητών τηλεφώνων τα οποία θα πρέπει να απενεργοποιηθούν αμέσως
- Αποχώρηση από τον χώρο εξέτασης επιτρέπεται μόνο 20 λεπτά μετά την έναρξη της εξέτασης, ενώ δεν επιτρέπεται αποχώρηση από τον χώρο της εξέτασης τα τελευταία 10 λεπτά πριν από την λήξη της εξέτασης.
- Ισχύουν όλοι οι Κανόνες Εξετάσεων του Πανεπιστημίου τους οποίους έχετε υποχρέωση να γνωρίζετε.

Έχω διαβάσει προσεκτικά και κατανοήσι πλήρως τις πιο πάνω οδηγίες.

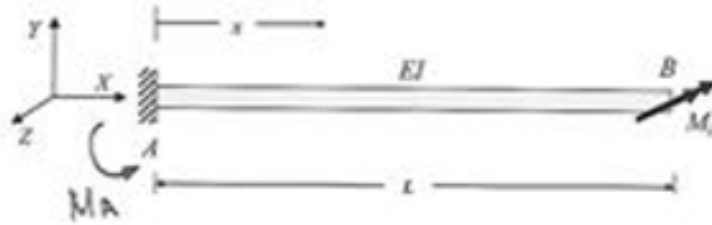
Υπογραφή:

- *Οι απαντήσεις στις περισσότερες ερωτήσεις μπορούν να δοθούν σε λίγα λεπτά με περιεκτικές προτάσεις, δίνοντας την ουσία της απάντησης και αποφεύγοντας άσκοπο χάσιμο χρόνου.*
- *Παρά το ότι η επίλυση του διαγωνίσματος μπορεί να γίνει σε 10-15 λεπτά, θα σας δοθούν 40 λεπτά ώστε να μην έχετε υπερβολική πίεση χρόνου στο διαγώνισμα.*

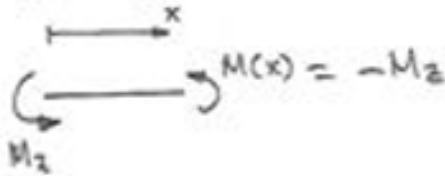
Πρόβλημα	Μονάδες	Βαθμός
1	33	
2	34	
3	33	
		Τελικός Βαθμός:

Άσκηση 1:

Προσδιορίστε με την **μέθοδο της διπλής ολοκλήρωσης** τις εξισώσεις που δίνουν την βύθιση $y(x)$ και την κλίση $\frac{dy}{dx}$ σε οποιοδήποτε σημείο x της πιο κάτω δοκού, η οποία φορτίζεται στο ελεύθερο της άκρο όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα, καθώς και την βύθιση και κλίση στο ελεύθερο της άκρο B :



$$M_A = M_2$$



$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{-M_2}{EI} \xrightarrow{\text{ολοκλ.}} \frac{dy(x)}{dx} = \frac{-M_2 \cdot x}{EI} + C_1$$

$$\frac{dy}{dx} = 0 \rightarrow \underline{C_1 = 0} \rightarrow \boxed{\frac{dy}{dx} = -\frac{M_2 \cdot x}{EI}}$$

$$\xrightarrow{\text{ολοκλ.}} y(x) = -\frac{M_2 \cdot x^2}{2EI} + C_2$$

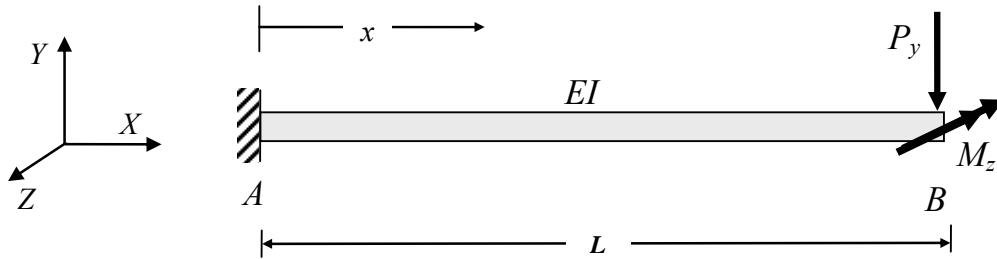
$$y(0) = 0 \rightarrow \underline{C_2 = 0}$$

$$\rightarrow \boxed{y(x) = -\frac{M_2 \cdot x^2}{2EI}}$$

$$\underline{x=L} \rightarrow \begin{array}{|l} \frac{dy}{dx} = -\frac{M_2 \cdot L}{EI} \\ \hline y = -\frac{M_2 \cdot L^2}{2EI} \end{array}$$

Άσκηση 2:

Προσδιορίστε με την **μέθοδο των ροπών** την βύθιση και την κλίση στο ελεύθερο της άκρο **B** της πιο κάτω δοκού, η οποία φορτίζεται στο ελεύθερο της άκρο όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα:



Τομή & Ισοστάθια:

$$M(x) = -M_2 - P_y \cdot (L-x)$$

Δκρ

N(x)

1^{ος} Θεώρημα: $\theta_{B/A} = \frac{(-M_2 \cdot L)}{EI} - \frac{P_y \cdot L \cdot L}{EI \cdot 2}$

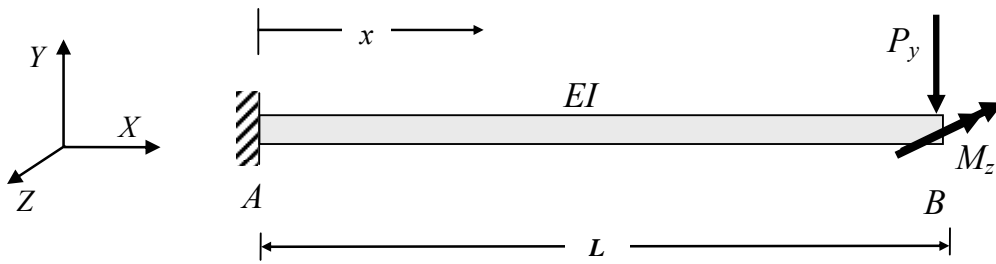
2^{ος} Θεώρημα: $\Delta s/A = \left(-\frac{M_2 \cdot L}{EI}\right) \cdot \frac{L}{2} - \left(\frac{P_y \cdot L \cdot L}{EI}\right) \cdot \frac{2L}{3}$

$$\Delta s = \frac{-M_2 \cdot L}{EI} - \frac{P_y \cdot L^2}{2EI}$$

$$\theta_B = \frac{-M_2 \cdot L^2}{2EI} - \frac{P_y \cdot L^3}{3EI}$$

Άσκηση 3:

Προσδιορίστε με την **μέθοδο της ομόλογης δοκού** την βύθιση και την κλίση στο ελεύθερο της άκρο **B** της πιο κάτω δοκού, η οποία φορτίζεται στο ελεύθερο της άκρο όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα:



ΔkP

$M(x)$

φορτίο: $-\frac{M(x)}{EI}$
 γενν. ομόλογη δοκό

$\Delta \epsilon \epsilon$:

$M'(x)$
 $V(x)$

Από ισορροπία για $x=L$

$$\Theta_B = V'(L) = -\frac{M_2}{EI} \cdot L - \frac{P_y \cdot L}{EI} \cdot \frac{L}{2}$$

$$\Theta_B = -\frac{M_2 \cdot L}{EI} - \frac{P_y L^2}{2EI}$$

$$\Delta_B = \gamma_B = M'(L) = -\left(\frac{M_2 \cdot L}{EI}\right) \cdot \frac{L}{2} - \left(\frac{P_y L^2}{2EI}\right) \cdot \frac{2L}{3}$$

$$\Delta_B = -\frac{M_2 \cdot L^2}{2EI} - \frac{P_y L^3}{3EI}$$