

ΠΠΜ 220: Στατική Ανάλυση των Κατασκευών Ι

Διάλεξη 27

Ασκήσεις: 7^η

Τρίτη 9 Νοεμβρίου, 2004

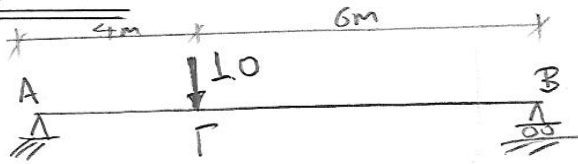
Πέτρος Κωμοδρόμος

komodromos@ucy.ac.cy

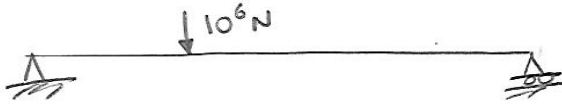
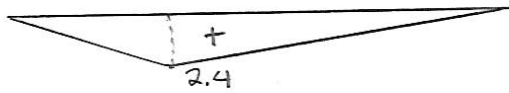
<http://www.ucy.ac.cy/~petrosk>

ΑΔΕ (Αρχή των Διατάξεων Έργων)

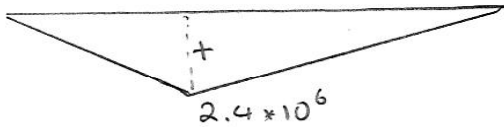
7^η Σειρά Ασκήσεων



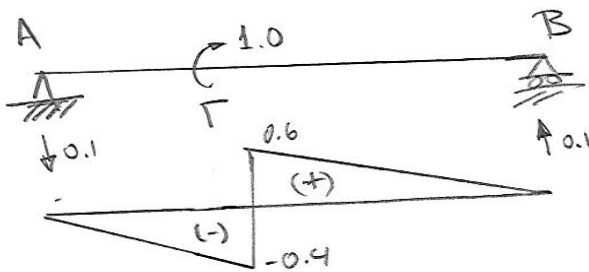
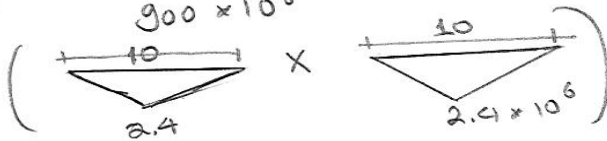
- Εφαρμογή Διατάξεων (υποστάσεις) δύναμης στο σημείο Γ διευκρινίζοντας την πρόσημο της μετακίνησης Δ_{Γ}



- Εφαρμογή κορμίου $P = 10^6 \text{ N} = 1 \text{ MN}$



$$\Delta_{\Gamma} = \frac{1}{3} * \frac{2.4 * 2.4 * 10^6}{900 * 10^6} * 10 = 0.02133 \text{ m} = \underline{\underline{2.13 \text{ cm}}}$$



- Εφαρμογή Διατάξεων (υποστάσεις) ροπής στο σημείο Γ διευκρινίζοντας πρόσημο θ_{Γ}

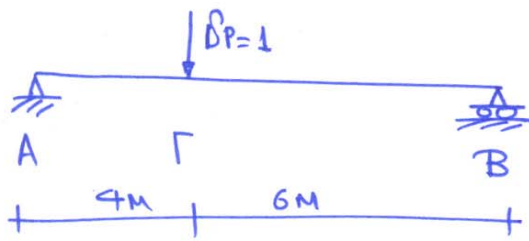
$$\hookrightarrow \theta_{\Gamma} = \frac{4 * (-0.4) * 2.4 * 10^6}{3 * 900 * 10^6} + \frac{6 * (0.6) * 2.4 * 10^6}{3 * 900 * 10^6}$$

$$\hookrightarrow \theta_{\Gamma} = -1.422 * 10^{-3} + 0.0032 = 1.7778 * 10^{-3}$$

$$\hookrightarrow \underline{\underline{\theta_{\Gamma} = 0.00178 \text{ radians}}}$$

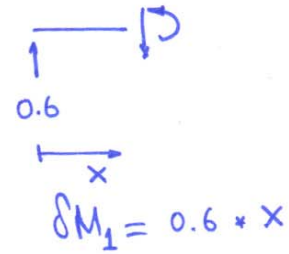
ΑΔΕ (Μετατόπιση)

7^η Ασκήσιον

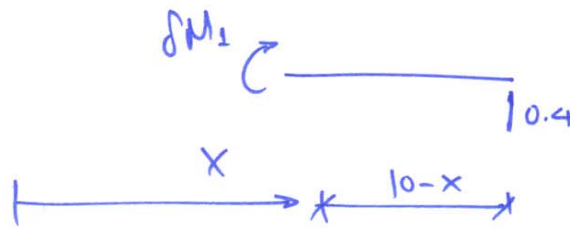


$R_A^y = 0.6$, $R_B^y = 0.4$

Τμήμα ΑΓ ($0 \leq x \leq 4$)



Τμήμα ΓΒ ($4 \leq x \leq 10$)

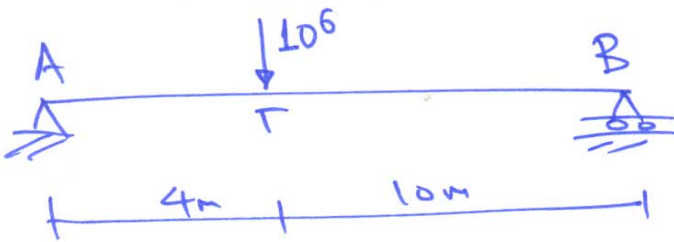


$\delta M_2 = 0.4(10-x)$

Πραγματική φόρτιση:

Τμήμα ΑΓ

$M_p = 600,000 \cdot x$



Τμήμα ΓΒ

$M_p = 400,000(10-x)$

\hookrightarrow ΑΔΕ : $1 \cdot \Delta \Gamma = \int_0^4 \frac{0.6x \cdot 600000x}{900 \cdot 10^6} dx + \int_4^{10} \frac{0.4(10-x) \cdot 400000(10-x)}{900 \cdot 10^6} dx$

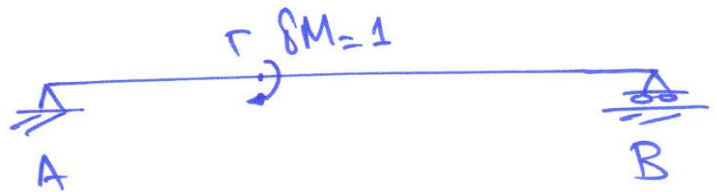
$\hookrightarrow \Delta \Gamma = (1.333 \cdot 10^{-4} x^3) \Big|_0^4 + (1.778 \cdot 10^{-4} (100x - 10x^2 + \frac{x^3}{3})) \Big|_4^{10}$

$\hookrightarrow \Delta \Gamma = 0.0085 + 0.0128 = 0.0213 \text{ m}$

Βόθιον

$\hookrightarrow \Delta \Gamma = 2.13 \text{ cm}$

Στόχος:

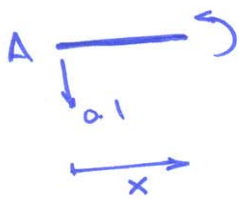


Από ισορροπία

των ΔΕΣ →

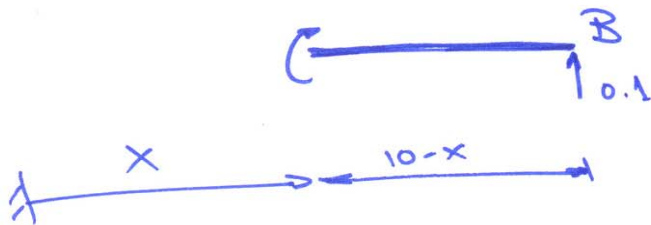


Τμήμα ΑΓ ($0 \leq x \leq 4$)



$$\Delta M_1 = -0.1 \times x$$

Τμήμα ΓΒ ($4 \leq x \leq 10$)



$$\Delta M_2 = (10-x) \times 0.1$$

$$\hookrightarrow \varphi_r = \int_0^4 \frac{-0.1 \times x \times 600000 \times x}{900 \times 10^6} dx + \int_4^{10} \frac{(10-x) \times 0.1 \times 400,000 (10-x)}{900 \times 10^6}$$

$$\hookrightarrow \varphi_r = \left[-2.222 \times 10^{-5} x^3 \right]_0^4 + \left[4.444 \times 10^{-5} \left(100x - 10x^2 + \frac{x^3}{3} \right) \right]_4^{10}$$

$$\hookrightarrow \varphi_r = -0.001422 + 0.0032 = 0.001778$$

$$\hookrightarrow \boxed{\varphi_r = 0.001778 \text{ radians}}$$