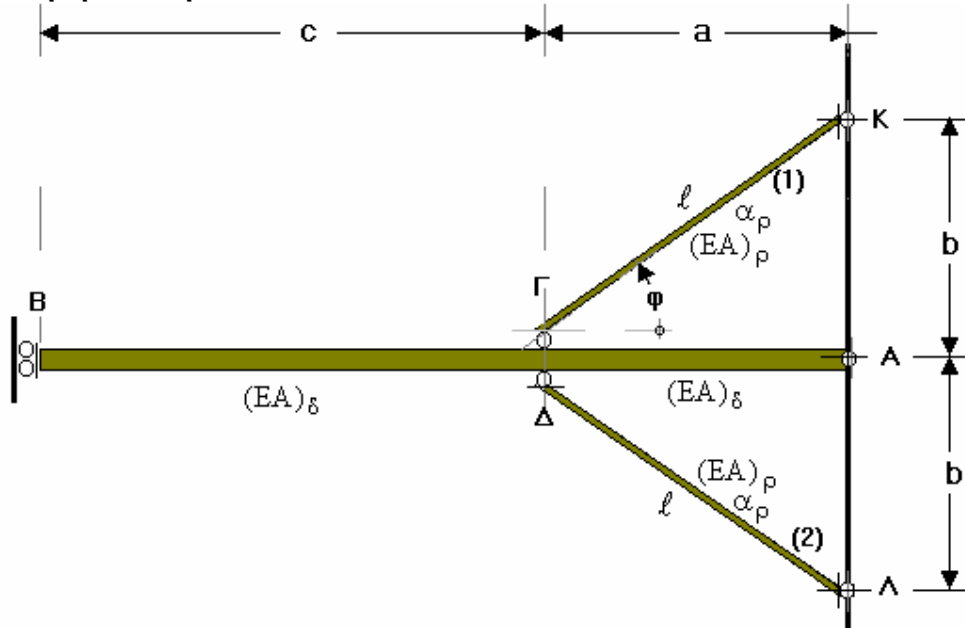


Μηχανική ΙΙ

Καθηγητής Ι. Βαρδουλάκης

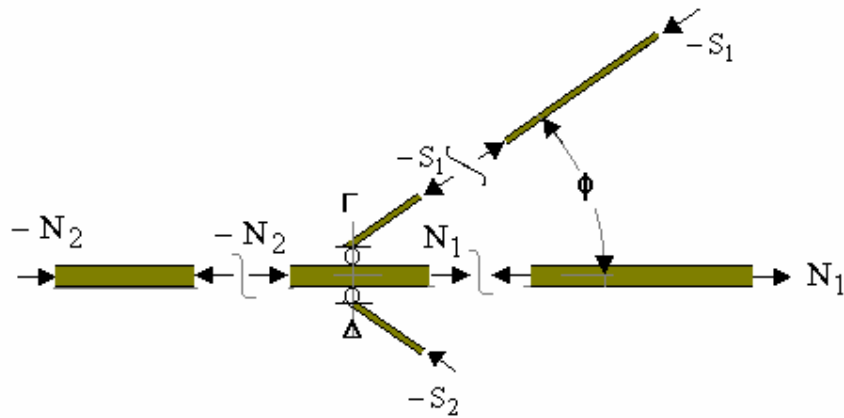
Πρόοδος 2000

Πέμπτη, 7 Δεκεμβρίου 2000

Άσκηση 1 (λύση)

$$\ell = \sqrt{a^2 + b^2} \quad , \quad \cos \varphi = \frac{a}{\ell}$$

- Ισορροπία στη θέση περι την διατομή (ΓΔ):



- $+\uparrow \sum F_y = 0: \quad -(-S_1)\sin \varphi + (-S_2)\sin \varphi = 0 \Rightarrow \underline{S_1 = S_2 = S} \quad (1)$

- $\rightarrow \sum F_x = 0: \quad N_1 + (-N_2) - (-S_1)\cos \varphi - (-S_2)\cos \varphi = 0 \Rightarrow$

$$S \cos \varphi = \frac{1}{2}(N_2 - N_1) \quad (2)$$

Παραμορφώσεις :

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{E} + \alpha \Delta T$$

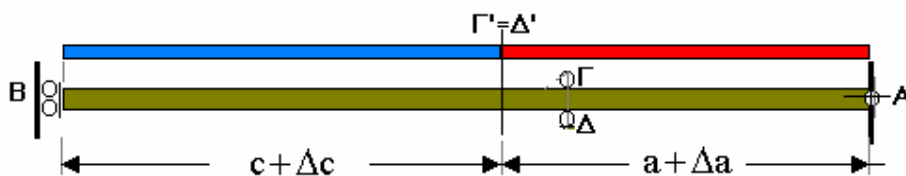
- Ράβδοι:
$$\frac{\Delta \ell}{\ell} = \frac{S}{(EA)_\rho} + \alpha_\rho \Delta T$$

- Τμήμα ΑΓ της δοκού :
$$\frac{\Delta a}{a} = \frac{N_1}{(EA)_\delta}$$

- Τμήμα ΒΓ της δοκού :
$$\frac{\Delta c}{c} = \frac{N_2}{(EA)_\delta}$$

Συμβιβαστό των παραμορφώσεων:

Α) Το συνολικό μήκος της δοκού ΑΒ παραμένει σταθερό:



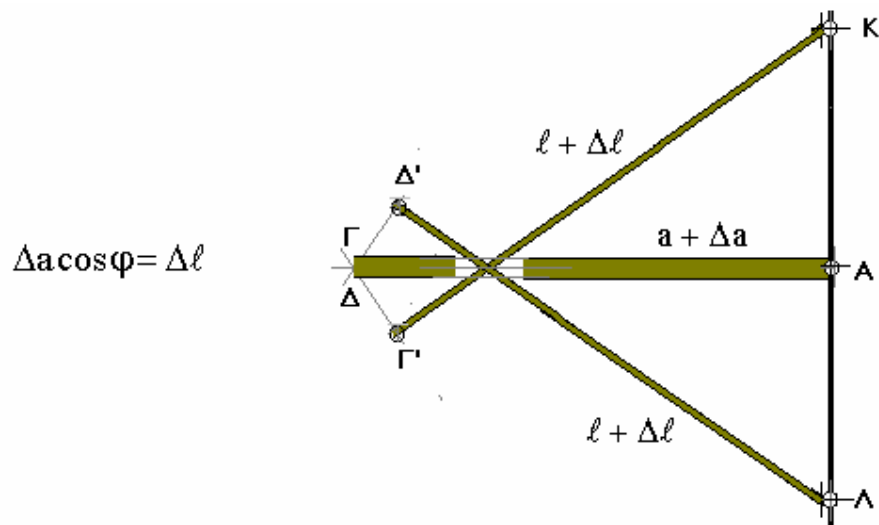
$$c + \Delta c + a + \Delta a = c + a \Rightarrow \Delta c = -\Delta a$$

$$\frac{N_2}{(EA)_\delta} c = -\frac{N_1}{(EA)_\delta} a \Rightarrow N_2 = -\frac{a}{c} N_1 \quad (3)$$

$$\text{Εξ. (2): } S \cos \varphi = \frac{1}{2} (N_2 - N_1) = -\frac{1}{2} \left(1 + \frac{a}{c}\right) N_1 \Rightarrow$$

$$N_1 = -\frac{2}{1 + a/c} S \cos \varphi \quad (4)$$

B) Η κατασκευή διατηρεί την συνέχειά της στη διατομή (ΓΔ):



$$\frac{N_1}{(EA)_\delta} a \cos \varphi = \left(\frac{S}{(EA)_\rho} + \alpha_\rho \Delta T \right) \ell \Rightarrow N_1 = \left(\frac{(EA)_\delta}{(EA)_\rho} S + (EA)_\delta \alpha_\rho \Delta T \right) \frac{1}{\cos^2 \varphi} \quad (5)$$

Εξ. (4) & (5) δίνουν,

$$-\frac{2}{1 + a/c} S \cos \varphi = \left(\frac{(EA)_\delta}{(EA)_\rho} S + (EA)_\delta \alpha_\rho \Delta T \right) \frac{1}{\cos^2 \varphi}$$

ή

$$S = - \frac{(EA)_\delta \alpha_\rho \Delta T}{\frac{2}{1 + a/c} \cos^3 \varphi + \frac{(EA)_\delta}{(EA)_\rho}} \quad (6)$$

Για την αριθμητική επεξεργασία των παραπάνω τύπων και την εξαγωγή αποτελεσμάτων μπές στο:



Microsoft Excel
Worksheet