

# ΑΣΚΗΣΗ 1

α) Αν η πεδιλοδοκός είναι πρακτικά άκαμπτη, τότε κατά το κριτήριο Hetenyi, θα έχουμε:

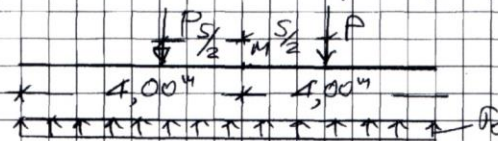
$$l \cdot \sqrt[4]{\frac{K \cdot b}{4E_b J}} \leq \pi/4 = 0,785$$

$$\text{Επομένως: } K \leq \frac{(0,785)^4 \cdot 4E_b J}{b \cdot l^4}$$

$$\text{Δίδονται: } b = 1,20'' \quad l = 8,00'' \quad E_b J = 25860 \text{ MN} \cdot \text{m}^2$$

$$\text{Επομένως: } K \leq \frac{(0,785)^4 \cdot 4 \cdot 25860 \text{ MN} \cdot \text{m}^2}{1,20'' \cdot 8,00''^4} = 7,99 \approx \underline{\underline{800 \text{ MN/m}^3}}$$

Η καλίση της πεδιλοδοκού, λόγω των συμπιεστικών και ισών γόρτων, θα εξαρτάται από τη θέση τους, γιατί για συμπιεστική γόρτη, έχει παχύνει - ως άκαμπτη - ίσης καλίσης.



$$\text{Γενικώς είναι: } \sigma_0 = \frac{2P}{b \cdot l} \quad \text{και για } P = 960 \text{ uN} \quad b = 1,20'' \quad \text{και } l = 8,00''$$

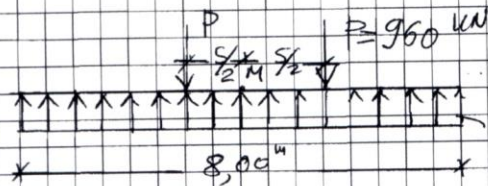
$$\text{Έχουμε: } \sigma_0 = \frac{2 \cdot 960 \text{ KN}}{1,20'' \cdot 8,00''} = 200 \text{ KPa}$$

Επομένως, η ελάχιστη τιμή της καλίσης (που προκύπτει για τη μέγιστη τιμή του  $K = 8 \text{ MN/m}^3 = 8000 \text{ uN/m}^3$ )

$$\text{θα είναι: } S_{\min} = \frac{\sigma_0}{K_{\max}} = \frac{200 \text{ KN/m}^2}{8.000 \text{ uN/m}^3} = 0,025'' = \underline{\underline{25 \text{ uN}}}$$

Άρα η πρόταση είναι σωστή.

8)



ΛΥΣΗ - 5 -

$$q_{\text{ραφ.}} = \frac{\sum P}{l} = \frac{2 \cdot 960}{8.00} = 240 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Η απόκριση μέγιστη ροπή κάμψης, για τη συγκεκριμένη φόρτιση, αντιστοιχεί πάντα στο μέσο της πεδίοδοσής και είναι:

$$M_{\text{max}} = q_{\text{ραφ.}} \cdot \frac{4.0^2}{2} - P \cdot \frac{S}{2} \quad (1)$$

όπου  $q_{\text{ραφ.}} = \frac{\sum P}{l} = \frac{2 \cdot 960}{8.00} = 240 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Η μέγιστη των ρομών δε προκύπτει προφανώς για  $\frac{S}{2} = 0.00 \Rightarrow$

$$M_{\text{max, max}} = 240 \cdot \frac{4.0^2}{2} = 1920 \text{ kNm} \quad \left( \text{ή } \frac{S}{2} = 4.00 \right)$$

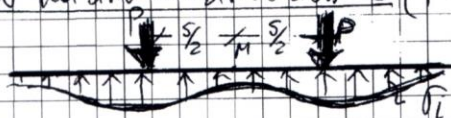
(ή  $M_{\text{max, max}} = 240 \cdot \frac{4.0^2}{2} - 960 \cdot 4.00 = -1920 \text{ kNm}$ )  
 όπως προκύπτει από τη σχέση (1) η  $M_{\text{max}}$  εξαρτάται και από την απόσταση των φορέων  $S$ .

Επομένως, η πρόταση είναι σωστή.

γ) Στην περίπτωση που η πεδίοδοσής είχε μικρότερη ακαμψία άρα  $E_b I < 25.86 \cdot 10^3 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$ , τότε με βάση το υστέρημα των θέσεων η πεδίοδοσής δεν θα ήταν άκαμψη (αρκεί  $l \cdot \sqrt{\frac{k_b}{4E_b I}} > 0.765 = \frac{\pi}{4}$ )

και δε ήταν η ενδιαφέρουσα περίπτωση, η μικρότερη εύκαμψη).

Στην περίπτωση αυτή δε είχε μεγαλύτερες τιμές τάσεων (και εφελκυσ και υψίζσεων) κάτω από τα φορτία και μικρότερες πιέσεις από αυτά και η υψίζση σε κάθε θέση δε εξαρτάτο και από την απόσταση  $S$  (μεταξύ των φορέων).



$$y_i = \frac{\sigma_i}{K}$$

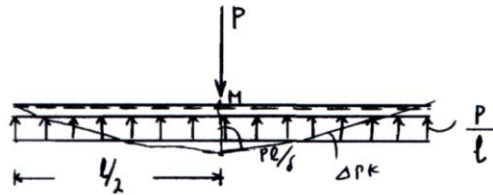
Ακόμη λόγω της συρρίκνωσης των τειρών κάτω από τα φορτία, τα είχαν και μικρότερες ποσότητες κοίτης (από όσα σαν άμεση), αφού ο φορτοβραχίονας των τειρών των συνόλων Ρανωδίου και των ίδιων εδαφικών αντιστάσεων τα ήταν μικρότερα. —

## ΑΣΚΗΣΗ 2

\* Περίοδοι (1)

$$\beta_1 l = \sqrt[4]{\frac{k_1 b}{4 E_b J}} \times l = \sqrt[4]{\frac{E_b J \times b}{4 E_b J \times b l^4}} \times l = \sqrt[4]{\frac{1}{4 l^4}} \times l =$$

$$= 0.707 < \frac{\pi}{4} = 0.785 \text{ (άρα ανάπτει)}$$



$$M_H = + \underbrace{\left( \frac{P}{l} \right) \times \frac{l}{2}}_Q \times \left( \frac{1}{2} \times \frac{l}{2} \right) = + \frac{P \times l}{8}$$



\* Περίοδοι (2)

$$\beta_2 l = \sqrt[4]{\frac{k_2 b}{4 E_b J}} \times l = \sqrt[4]{\frac{2500 k_1 b}{4 E_b J}} \times l = \sqrt[4]{\frac{2500 E_b J \cdot b}{b l^4} \cdot \frac{b}{4 E_b J}} \times l =$$

$$= \sqrt[4]{\frac{2500}{4 l^4}} \times l = 5 \text{ (άρα απειρομεγέθους)} \quad \left[ \beta_2 = \frac{5}{l} \right]$$



$$M_H = \frac{P}{4 \beta_2} \zeta_{2H}^{(1)} = \frac{P}{4 \times 5l} \times 1 = \frac{P}{20l} = + \frac{Pl}{20}$$

Για  $x=0 \rightarrow \beta x=0 \xrightarrow[\sigma \approx 203]{\text{niv } 5.03} \zeta_{2H}^{(1)} = 1$

