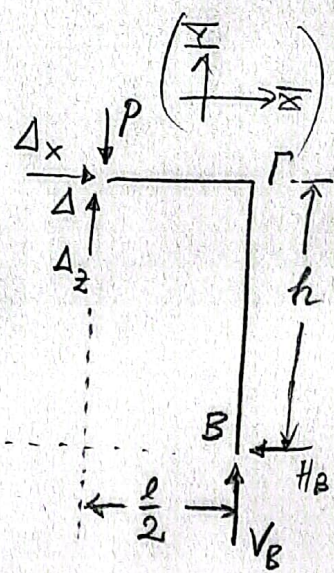
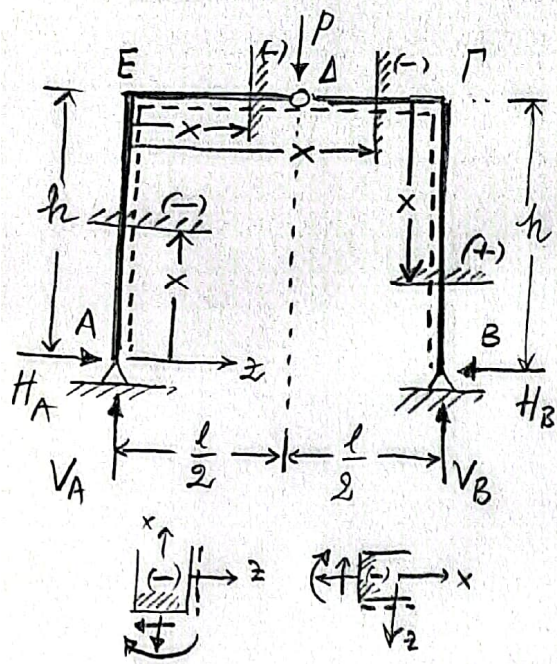


11.4 ΑΣΚΗΣΗ



Να κατασκευασθούν τα διαγράμματα N, Q, M του παραπάνω τύπου

Λύση

• Αντιδράσεις επιρρίξεως

- Ισορροπία σε ολόκληρο το σώμα:

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow H_A = H_B$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_A = V_B = \frac{P}{2}$$

- Ισορροπία στο BGD:

$$\sum M_D = 0 \Rightarrow h H_B = \frac{l}{2} V_B \Rightarrow H_B = \frac{l}{2h} V_B = \frac{Pl}{4h} = H_A$$

• N, Q, M

Τμήμα AE, $0 \leq x \leq h$ (αναγνωρίστε την αρνητική διατομή ως αριστερό)

$N(x) = -V_A = -\frac{P}{2}$, σταθερή διατρεπτική

$Q(x) = -H_A = -\frac{Pl}{4h}$, σταθερή διατρεπτική

$M(x) = -x H_A = -\frac{Pl}{4h} x$, γραμμική διατρεπτική

$M(0) = 0, M(h) = -\frac{Pl}{4}$

Τμήμα ED, $0 \leq x \leq \frac{l}{2}$ (αναγνωρίστε την αρνητική διατομή ως αριστερό)

$N(x) = -H_A = -\frac{Pl}{4h}$, σταθερή διατρεπτική

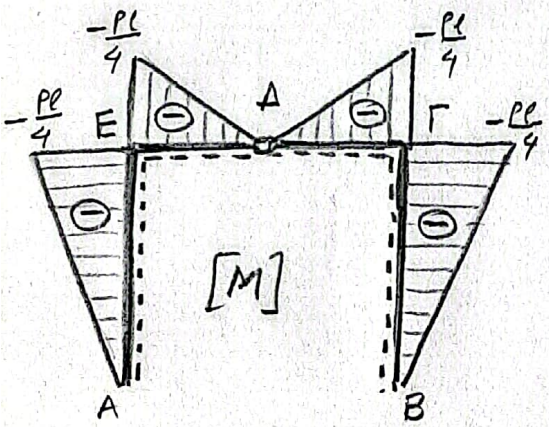
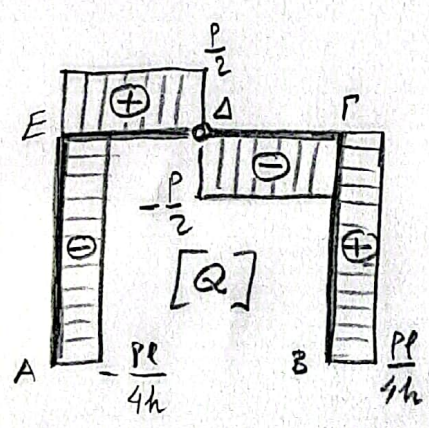
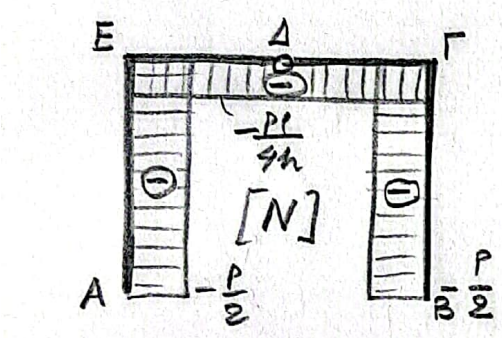
$Q(x) = +V_A = \frac{P}{2}$, σταθερή διατρεπτική

$M(x) = -h H_A + x V_A = -\frac{Pl}{4} + \frac{P}{2} x$, γραμμική διατρεπτική

$M(0) = -\frac{Pl}{4}, M(\frac{l}{2}) = 0$, όπως είδαμε ήδη από πριν - στο Δ.

Λόγω συμμετρίας φορτία και προτίονες τα N, Q, M δεν χρειάζεται να υπολογιστούν στα ΔΓ, ΓΒ.

Είχε δε από τα διαγράμματα N και M συμπεριλάβει και Q αντισυμμετρικά.



Έστω ότι δίνεται ης συνάρτησης N, M , και αλληλοπληρώσιμης Q . Τότε:

Τμήμα $\Delta\Gamma$, $\frac{\ell}{2} \leq x \leq \ell$ (αναγωγή των αρνητικών διατάξεων από αριστερά)

$$N(x) = -H_A, \text{ σταθερό διαγράμμο}$$

$$Q(x) = V_A - P = \frac{P}{2} - P = -\frac{P}{2}, \text{ σταθερό διαγράμμο}$$

$$M(x) = -h H_A + x V_A - (x - \frac{\ell}{2}) P = -\frac{P\ell}{4} + \frac{P}{2}x - Px + \frac{P\ell}{2} = \frac{P\ell}{4} - \frac{P}{2}x, \text{ γραμμικό διαγράμμο}$$

$$M(\frac{\ell}{2}) = 0, \quad M(\ell) = -\frac{P\ell}{4}$$

Τμήμα $\Gamma\beta$, $0 \leq x \leq h$ (για ευκολία, αναγωγή στη θετική διατάξη από δεξιά)

$$N(x) = -V_B = -\frac{P}{2}, \text{ σταθερό διαγράμμο}$$

$$Q(x) = +H_B = \frac{P\ell}{4h}, \text{ σταθερό διαγράμμο}$$

$$M(x) = -(h-x)H_B = -\frac{P\ell}{4} + \frac{P\ell}{4h}x, \text{ γραμμικό διαγράμμο}$$

$$M(0) = -\frac{P\ell}{4}, \quad M(h) = -\frac{P\ell}{4} + \frac{P\ell}{4} = 0$$