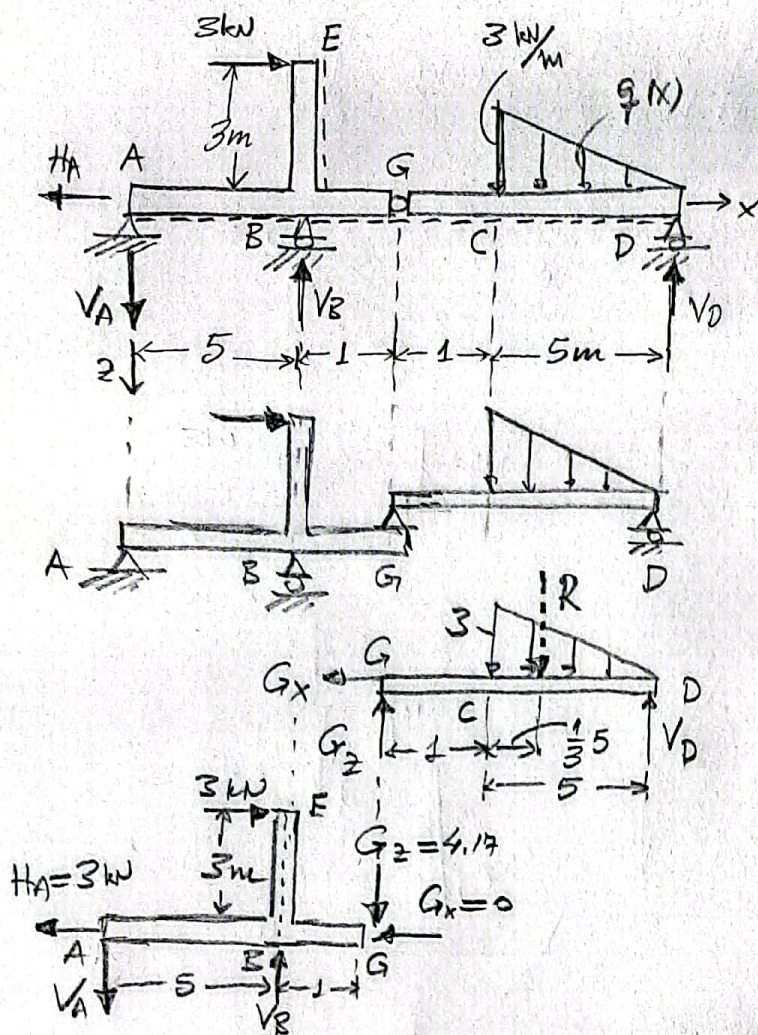




Na uatariuacodon na biogreaffara
N, Q, M zni wlaawant' dno
Gerber.

1600

- Anidipans rufifrons

Γαργαρία σε έναν τον γοργία

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow H_A = 3 \text{ kN}$$

Tournefortia nov yorica GCD

$$\text{Efecto} \Rightarrow [G_x = 0 \text{ W}]$$

$$\sum M_G = -6V_D - \frac{P}{2}R = 0 \Rightarrow$$

$$\therefore 3\% = \frac{5 \times 3}{2} \Rightarrow \boxed{V_0 = 3.33 \text{ kN}}$$

$$\sum F_2 = 0 \Rightarrow G_2 = \frac{5 \times 3}{2} - 3.33 = 4.17 \text{ kN}$$

Γεγονότα στον χώρο ABC (# V_A διατηρείται αμετάβλητο ↓)

$$\sum M_B = 0 \Rightarrow 5V_A - 3 \times 3 - 1 \times 4.17 = 0 \Rightarrow \boxed{V_A = 2.63 \text{ kN}}, \sum F_2 = 0 \Rightarrow \boxed{V_2 = V_1 + G_2 = 6.80 \text{ kN}}$$

N, Q, M

Түрлері BE, $0 \leq x \leq 3$ (аралығы 6 м ішіндегі саябақ аумағында)

$$N(x) = 0$$

$Q(x) = 3 \text{ кН}$, статическая нагрузка, $Q_B^{\text{п}} = 3 \text{ кН}$

$$M(x) = -(3-x)3 = -9 + 3x \text{ кНм, срабатывает сдвиг}$$

$$M(0) = M_B^D = -9 \text{ kNm}, \quad M(3) = 0 \text{ kNm}$$

Τμήμα AB , $0 \leq x \leq 5$ (αρχική στην αρχή διαρρύθμισης αρχή)

$$N(x) = H_A = 3 \text{ kN}, \text{ надпор' статическая}, N_E^{\text{сп}} = 3 \text{ kN}$$

$Q(x) = -V_A = -2.63 \text{ kN}$, на всем протяжении, $Q_B^{\text{сп}} = -2.63 \text{ kN}$

$$U(x) = -x \frac{V_A}{A} = -2.63 \times \text{kv m}, \text{ γραμμικό διάγραμμα}$$

$$M(0) = 0, \quad M(5) = M_R^{\text{ap}} = -13.15 \text{ kNm}$$

Τύπος BC, $5 \leq x \leq 7$ (αριθμοί που αφορούν διαστήματα από αριστερά)

$N(x) = H_A - 3 = 0 \text{ kN}$, μηδενική διαφράση

$$Q(x) = -V_A + V_B = -2.63 + 6.80 = 4.17 \text{ kN}, \text{ constant throughout, } Q_B^+ = 4.17 \text{ kN} = Q_C^-.$$

$$M(x) = -xV_A + 3 \times 3 + (x-5)V_B = 9 - 2.63x + 6.8x - 34 = -25 + 4.17x \text{ kNm, } \text{спадання до нуля}$$

$$M(5) = M_B^F = -4.15 \text{ kNm}, \quad M(6) = M_G = \underline{0 \text{ (dopisany G)}}, \quad M(7) = 4.19 \text{ kNm}$$

Түпкү CD, $7 \leq x \leq 12$ (авыргыч сүм дөңсөмү тирикти ачып ачып)

$N(x) = 0$ кВ, мушкетер'с диаграма

$$\frac{g(x)}{12-x} = \frac{3}{12-x} \Rightarrow g(x) = \frac{3}{5}(12-x)$$

$$\boxed{Q(x) = -\frac{1}{6} + \frac{(12-x) \cdot \frac{3}{5} (12-x)}{2} = -3,33 + \frac{3}{10} (144 + x^2 - 24x) = 39,87 - 7,2x + 0,3x^2 \text{ km}} \quad \}$$

Διαφορικός Σιγμάττα, $Q(7) = Q_c = 4.17 \text{ kV}$, $Q(12) = -3.33 \text{ kV}$ ✓

Συμπλήρωμα $Q(x)$:

$$x_{\pm} = \frac{7.2}{2 \times 0.3} \pm \frac{1}{2 \times 0.3} \sqrt{(-7.2)^2 - 4 \times 39.87 \times 0.3} = 12 \pm 3.33 \begin{cases} (+) 15.33 \text{ (oxygen)} \\ (-) 8.67 \text{ (iron)} \end{cases}$$

Σ 20 x = 8.67 μίλια για 20 πόδια.

Кривизна: $k_a = \frac{d^2 Q}{dx^2} = - \frac{dP}{dx} = + \frac{3}{5}$, значит dx и $dx^2 \uparrow$ 

ELIAS: $\frac{dQ}{dx}\bigg|_7 = -g(7) = -3 < 0$, $\frac{dQ}{dx}\bigg|_{12} = -g(12) = 0$.

$$M(x) = (12-x)V_0 - \frac{1}{3}(12-x) \frac{(12-x)^{\frac{3}{2}}(12-x)}{2} =$$

$$= 39.96 - 3.33x - \frac{1}{10}(12^3 - 3 \times 12^2x + 3 \times 12x^2 - x^3) = \dots$$

$$= -132.84 + 39.87x - 3.6x^2 + 0.1x^3 \text{ kNm} \quad \text{, multiply by 1000 for kNm}$$

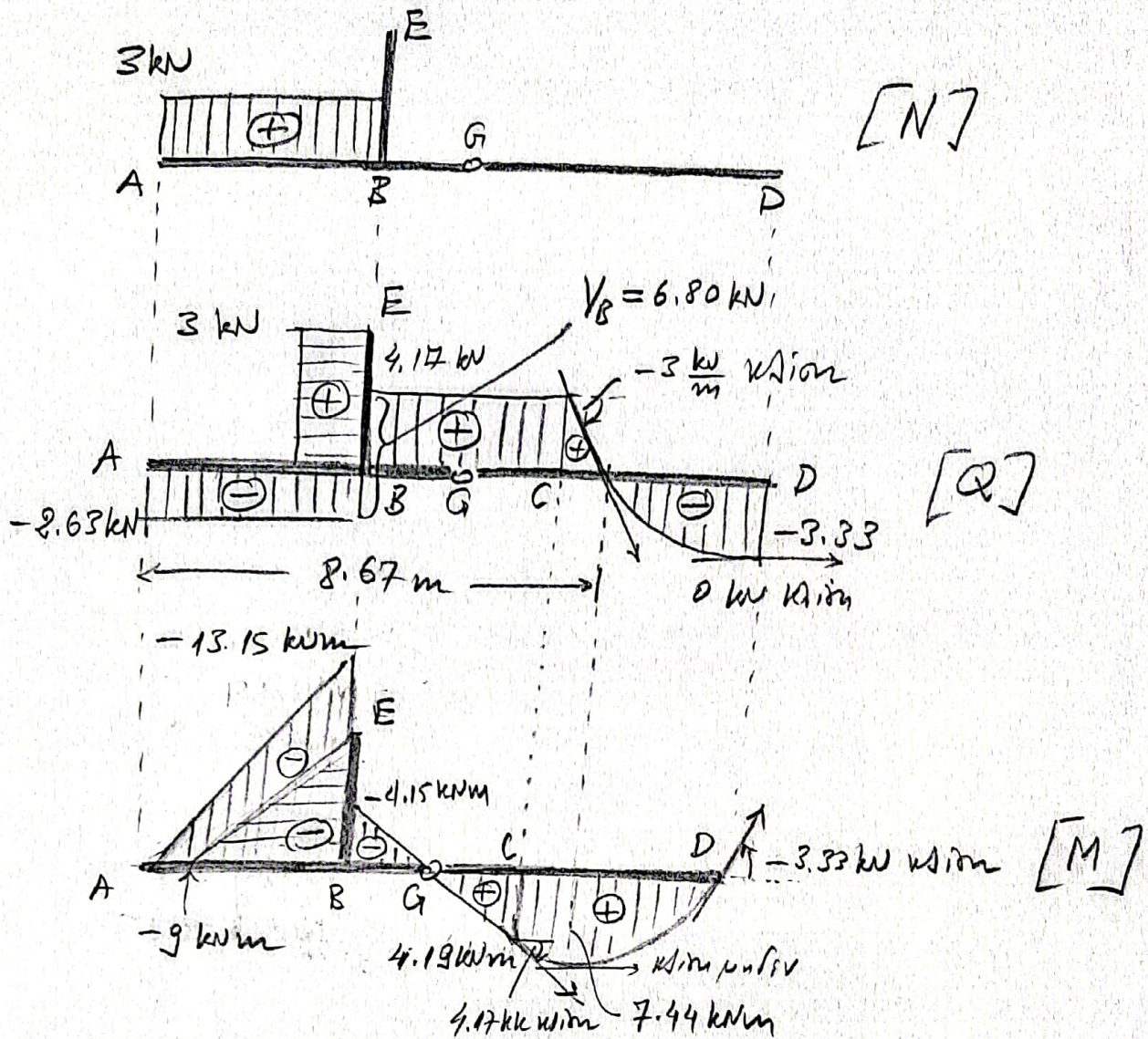
$$M(7) = 4.19 \text{ kNm} \checkmark, M(12) = 0 \text{ kNm} \checkmark, M_{\max} = M(8.67) = 7.46 \text{ kNm}$$

Καταδοξάζω: $k_M = \frac{d^2 M}{dx^2} = -f(x) = -\frac{3}{5}(12-x) \leq 0$, άρα ναι, κοίλο.

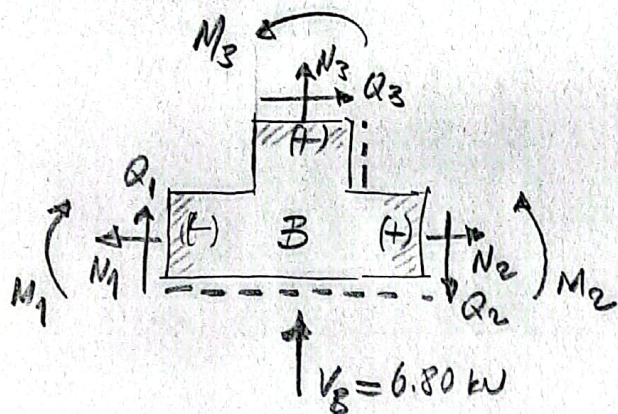
Klausur: $\frac{dM}{dx} \Big|_7 = Q(7) = 4.17 \text{ kN} > 0$, $\frac{dM}{dx} \Big|_{12} = Q(12) = -3.33 \text{ kN} < 0$

11-37

Diagrama



• N, Q, M - εναρμονισμός εξίσωσης για όλα τα μέρη



Διασταύρωση B:

$$N_1 = +H_A = 3\text{kN}, \quad Q_1 = -V_A = -2.63\text{kN},$$

$$M_1 = -5V_A = -13.15\text{kNm}$$

$$N_3 = 0\text{kN}, \quad Q_3 = 3\text{kN}, \quad M_3 = -9\text{kNm}$$

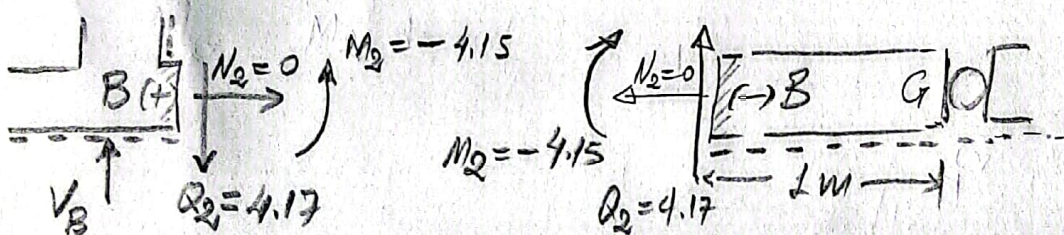
Εξισώσεις για N_2, Q_2, M_2 από ισορροπία στη διασταύρωση B:

$$(\rightarrow): N_2 + Q_3 - N_1 = 0 \Rightarrow \underline{N_2 = N_1 - Q_3 = 3 - 3 = 0\text{kN}}$$

$$(\uparrow): Q_2 - N_3 - Q_1 - V_B = 0 \Rightarrow \underline{Q_2 = N_3 + Q_1 + V_B = 0 - 2.63 + 6.80 = 4.17\text{kN}}$$

$$(\curvearrowright): M_2 + M_3 - M_1 = 0 \Rightarrow \underline{M_2 = M_1 - M_3 = -13.15 - (-9) = -4.15\text{kNm}}$$

Παρατήρηση: στην άρθρωση G η ποσότητα είναι:



$$M_G = M_2 + 1 \times Q_2 = -4.15 + 1 \times 4.17 \approx 0 \quad \checkmark$$

Αξονικός συνιστώσας $N(x)$

Τμήμα AB, $0 \leq x \leq 5$

$$N(x) = +H_A = 3\text{kN}, \quad \text{σταθερό διαγράμμα} \left(\frac{dN}{dx} = -n(x) = 0 \right), \quad (= N_1)$$

Τμήμα BE, $0 \leq x \leq 3$

$$N(x) = 0\text{kN}, \quad \text{μικρότερο διαγράμμα} \quad (= N_3)$$

Τμήμα BD, $5 \leq x \leq 12$

$$N(x) = 0\text{kN}, \quad \text{μικρότερο διαγράμμα} \quad (= N_2)$$

Τόνοις Διαγράς $Q(x)$ Τμήμα AB, $0 \leq x \leq 5$

$$Q(x) = -V_A = -2.63 \text{ kN}, \text{ σταθερή διαγράφη } \left(\frac{dQ}{dx} = -q = 0 \right), (\equiv Q_1)$$

Τμήμα BE, $0 \leq x \leq 3$

$$Q(x) = 3 \text{ kN}, \text{ σταθερή διαγράφη } (\equiv Q_2)$$

Τμήμα BC, $5 \leq x \leq 7$

$$Q(x) = Q_2 = 4.17 \text{ kN}, \text{ σταθερή διαγράφη } \left(\frac{dQ}{dx} = -q(x) = 0 \right)$$

Τμήμα CD, $7 \leq x \leq 12$

$$\text{Όπως πριν } Q(x) = 39.87 - 7.2x + 0.3x^2 \text{ kNm}, \text{ κτλ}$$

Ρομές Κάμψης $M(x)$ Τμήμα AB, $0 \leq x \leq 5$

$$M(x) = -xV_A = -2.63x \text{ kNm}, \text{ ρεακτικό}$$

$$M(0) = 0, \quad M(5) = -13.15 \text{ kNm } (\equiv M_L)$$

Τμήμα BE, $0 \leq x \leq 3$

Αναζητείται στην αρτηρία διαγράφη από αριστερά με χρήση των σημείων των Q, M της διατομής B:

$$\boxed{M(x) = M_3 + xQ_3 = -9 + 3x \text{ kNm}}$$

$$M(0) = -9 \equiv M_3, \quad M(3) = 0 \text{ kNm}$$

Τμήμα BC, $5 \leq x \leq 7$ (απόσταση G από σύγκρο συνίσταται M , αλλά μηδέν)

Αναζητείται στην αρτηρία διαγράφη από αριστερά με χρήση των σημείων των Q, M της διατομής B:

$$\boxed{M(x) = M_2 + (x-5)Q_2 = -4.15 + (x-5)4.17 = -25 + 4.17x \text{ kNm}}$$

κτλ.

Τμήμα CD, $7 \leq x \leq 12$

(όπως προαναφέρθηκε)