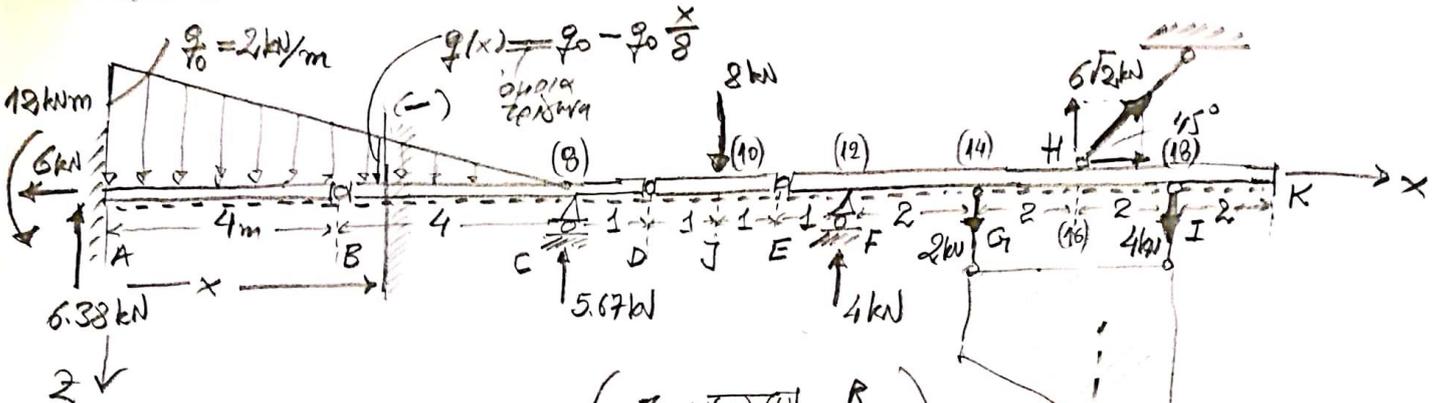


Φορτία καταπόνηση δακτυλίου στον Gerber (Αντίστροφος συμπύκνωση αερίων)
 ισορροπία φορτία



Αξονική δύναμη N

Τμήμα A-H : $N = 6 \text{ kN}$

Τμήμα H-K : $N = 0 \text{ kN}$

Τέμνουσα δύναμη Q

Τμήμα A-C, $0 \leq x \leq 8 \text{ m}$: $Q(x) = 6.38 - \frac{q_0 + q_0 - q_0 \frac{x}{8}}{2} x = 6.38 - 2x + \frac{x^2}{8} \text{ kN}$

$Q(0) = 6.38 \text{ kN}$, $Q(8) = -1.62 \text{ kN} \equiv Q_C^{op}$. σημείο όπου $Q(x) = 0$, δηλ.

$\frac{x^2}{8} - 2x + 6.38 = 0$, απόλυση $x = 4.4 \text{ m}$, δηλ. $Q(4.4) = 0$, σημείο αντιστροφής της M.

$\frac{dQ}{dx} = -q(x) = -q_0 + q_0 \frac{x}{8} = -2 + \frac{x}{4} \Rightarrow Q'(0) = -2 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ απόκλιση, $Q'(8) = 0 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ κλίση

$\frac{d^2Q}{dx^2} = -\frac{dq(x)}{dx} = +\frac{q_0}{8} = \frac{1}{4} \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ δεν είναι καθ' ύλην προσήκουσα.

Τμήμα C-J, $8 \leq x \leq 10 \text{ m}$: $Q(x) = Q_C^{op} + 5.67 = -1.62 + 5.67 = 4.05 \text{ kN} \equiv Q_C^{op} \equiv Q_J^{op}$ σταθερό διάνυσμα.

Τμήμα J-F, $10 \leq x \leq 12 \text{ m}$: $Q(x) = Q_J^{op} - 8 = 4.05 - 8 = -3.95 \text{ kN}$ σταθ. διάνυσμα
 $\equiv Q_J^{op} \equiv Q_F^{op}$

Τμήμα F-G, $12 \leq x \leq 14 \text{ m}$: $Q(x) = Q_F^{op} + 4 = -3.95 + 4 = 0.05 \text{ kN} \approx 0.0 \text{ kN}$ σταθ. διάνυσμα
 $\equiv Q_F^{op} \equiv Q_G^{op}$

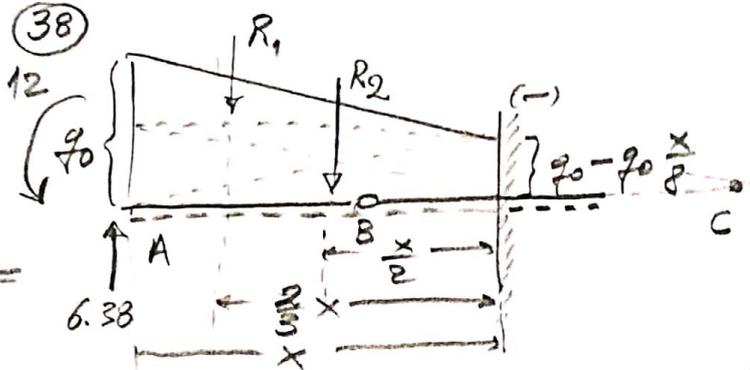
Τμήμα G-H, $14 \leq x \leq 16 \text{ m}$: $Q(x) = Q_G^{op} - 2 = 0.0 - 2 = -2.0 \text{ kN}$ σταθ. διάνυσμα
 $\equiv Q_G^{op} \equiv Q_H^{op}$

Τμήμα H-I, $16 \leq x \leq 18 \text{ m}$: $Q(x) = Q_H^{op} + 6 = -2.0 + 6 = 4 \text{ kN}$ σταθ. διάνυσμα
 $\equiv Q_H^{op} \equiv Q_I^{op}$

Τμήμα I-K, $18 \leq x \leq 20 \text{ m}$: $Q(x) = Q_I^{op} - 4 = 4 - 4 = 0 \text{ kN}$

Κατανομή ροών M

Τμήμα Α-Β, 0 ≤ x ≤ 8m



$$M(x) = -12 + 6.38x - R_1 \frac{x}{3} - R_2 \frac{x}{2} =$$

$$= -12 + 6.38x - \frac{x^3}{12} - x^2 + \frac{x^3}{8} =$$

$$= -12 + 6.38x - x^2 + \frac{x^3}{24} \text{ kNm}$$

κωβικός διαγράμματος

$$R_1 = (90 - 90 + 90 \frac{x}{8}) \cdot \frac{1}{2} \cdot x = \frac{90}{16} x^2 = \frac{x^2}{8}$$

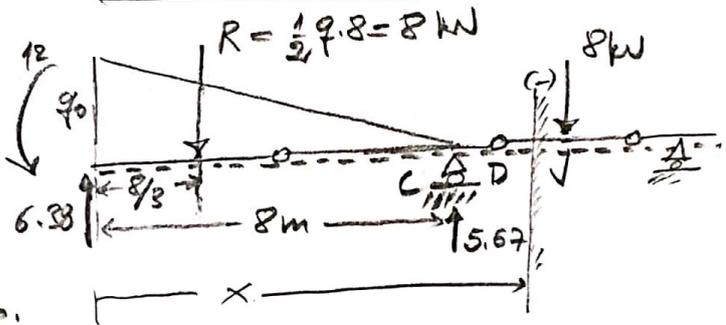
$$R_2 = (90 - 90 \frac{x}{8}) \cdot x = 90x - \frac{90}{8} x^2 = 21x - \frac{x^2}{4}$$

$M(0) = -12 \text{ kNm}$, $M(8) = -3.63 \text{ kNm}$, $M(4.4) = 0.26 \text{ kNm}$ ($M_{max} > 0$)

$M'(0) = Q(0) = 6.38 \text{ kN/m}$, $M'(8) = Q(8) = -1.62 \text{ kN/m}$, $M'(4.4) = Q(4.4) = 0 \text{ kN/m}$

$\frac{d^2 M}{dx^2} = -Q(x) = -90 + 90 \frac{x}{8} = -2 + \frac{x}{8} < 0$ κριτήριο κριτικής

Τμήμα Β-Γ, 8 ≤ x ≤ 10m:



$$M(x) = -12 + 6.38x - R(x - \frac{8}{3}) + 5.67(x - 8) \cong$$

$$\cong 4x - 36 \text{ kNm}$$

γραμμικό διαγράμματος

$M(8) = -4 \text{ kNm}$, $M(10) = 4 \text{ kNm}$, $M(9) = 0 \text{ kNm}$ (σημείο D)

Τμήμα Γ-Δ, 10 ≤ x ≤ 12m: Εξωτερικοί αραγοί και δίπλα στο σημείο διακοπής

$$M(x) = -(18-x)4 + (16-x)6 - (14-x)2 + (12-x)4 = 44 - 4x \text{ kNm}$$

γραμμικό διαγράμματος

$M(10) = 4 \text{ kNm}$, $M(12) = -4 \text{ kNm}$, $M(11) = 0 \text{ kNm}$ (σημείο E)

Τμήμα Δ-Ε, 12 ≤ x ≤ 14m: Ομοίως

$$M(x) = -(18-x)4 + (16-x)6 - (14-x)2 = -4 \text{ kNm}$$

σταθερό (διότι $Q(x) = 0$)

Τμήμα Ε-Ζ, 14 ≤ x ≤ 16m: Ομοίως

$$M(x) = -(18-x)4 + (16-x)6 = 24 - 2x \text{ kNm}$$

γραμμικό διαγράμματος

$M(14) = -4 \text{ kNm}$, $M(16) = -8 \text{ kNm}$

Τμήμα Ζ-Η, 16 ≤ x ≤ 18m: Ομοίως

$$M(x) = -(18-x)4 = -72 + 4x \text{ kNm}$$

γραμμικό διαγράμματος

$M(16) = -8 \text{ kNm}$, $M(18) = 0 \text{ kNm}$

Τμήμα Η-Κ προδεδειγμένο

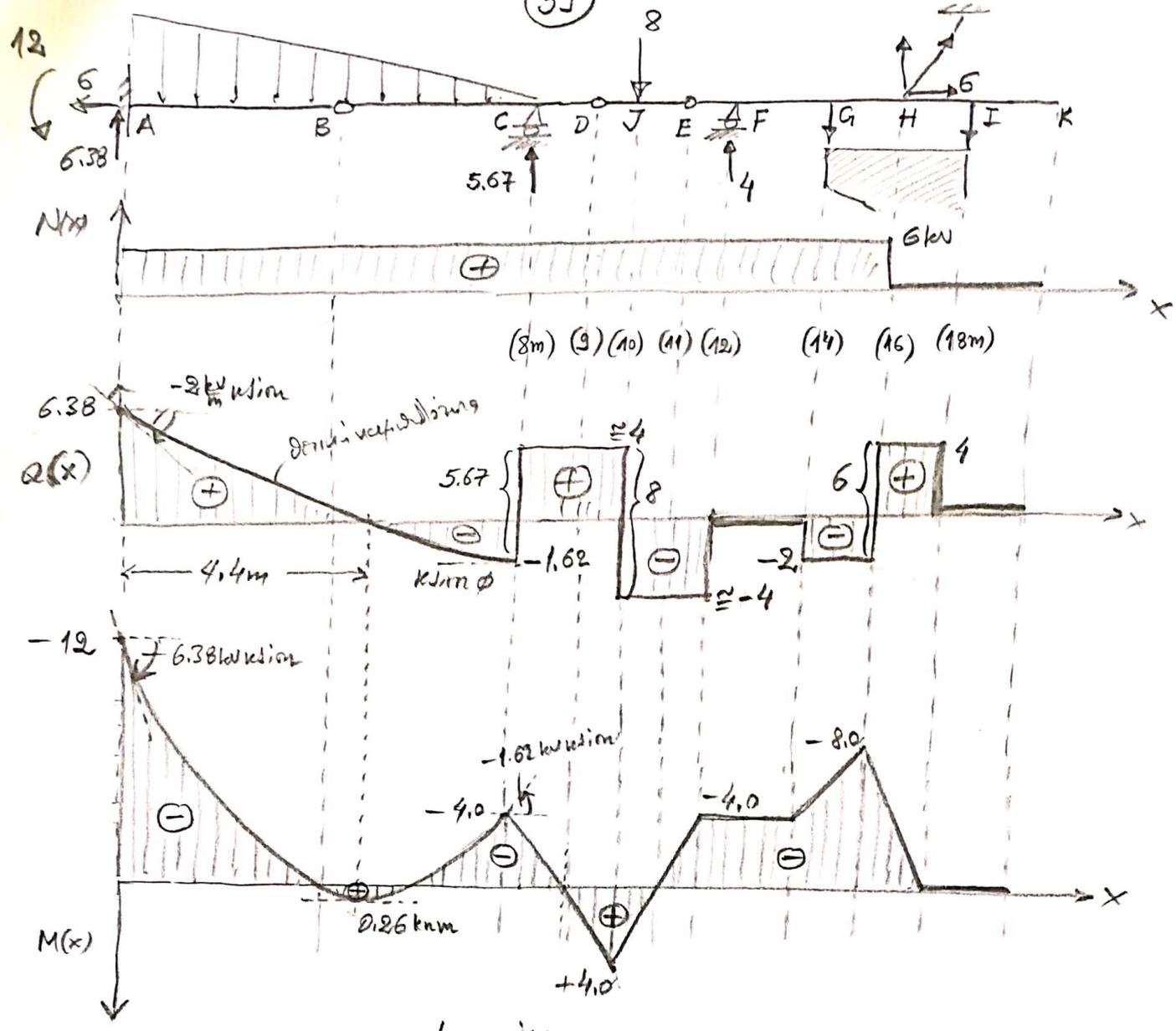


Diagramm N, Q, M