

Αμφιδρομήλουσα δοκός

6.0

Αντιδράσεις εμπορείων

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow H_B = P \text{ kN}$$

$$\left(\sum M_B = 0 \Rightarrow \frac{1}{2} q l^2 - \frac{3l}{2} q \cdot 3l - 3lP + 2lV_C = 0 \Rightarrow \right.$$

$$\left. \Rightarrow V_C = 2ql + \frac{3P}{2} \text{ kN} \right)$$

$$\sum F_2 = 0 \Rightarrow V_B = 4ql + P - V_C = 2ql - \frac{P}{2} \text{ kN}$$

N, Q, M

Τμήμα AB: $0 \leq x \leq l$

$N(x) = 0 \text{ kN}$, μηδενικός διατμητικός
 $Q(x) = -q \cdot x \text{ kN}$, σταθερή, $Q(0) = 0 \text{ kN}$, $Q_B^{\alpha P} = -ql \text{ kN}$
 $M(x) = -\frac{q}{2} x^2 \text{ kNm}$, παραβολή, $M'(x) = -q \cdot x (= Q(x))$
 $M(0) = 0 \text{ kNm}$, $M(l) = -\frac{ql^2}{2}$, $M'(0) = 0 \text{ kN (κλίση)}$,
 $M'(l) = -ql \text{ kN (κλίση)}$, $M''(x) = -q (= -q(x))$ (καμπυλότητα)

Τμήμα BC: $l \leq x \leq 3l$

$N(x) = -H_B = -P \text{ kN}$, σταθερό
 $Q(x) = Q_B^{\alpha P} + V_B - q(x-l) = -ql + 2ql - \frac{P}{2} - qx + ql = 2ql - \frac{P}{2} - qx \text{ kN}$, σταθερή, $Q(l) = Q_B^{\beta} = ql - \frac{P}{2} \text{ kN}$ δια-
 -φέρει από το $Q_B^{\alpha P}$ κατά $+V_B$, $Q(3l) = Q_C^{\alpha P} = -ql - \frac{P}{2} \text{ kN}$
 $M(x) = -\frac{qx^2}{2} + (x-l)V_B = -\frac{qx^2}{2} + 2qlx - 2ql^2 - \frac{P}{2}x + \frac{Pl}{2} =$
 $= (\frac{P}{2} - 2ql)l - (\frac{P}{2} - 2ql)x - \frac{qx^2}{2} \text{ kNm}$, παραβολή
 $M(l) = -\frac{ql^2}{2} \text{ kNm}$, $M(3l) = -\frac{P}{2} + \frac{3ql^2}{2} \text{ kNm}$
 $M'(x) (= Q(x)) = 2ql - \frac{P}{2} - qx \text{ kN}$, $M'(l) = ql - \frac{P}{2} \text{ kN (κλίση)}$,
 $M'(3l) = -ql - \frac{P}{2} \text{ kN (κλίση)}$, $M''(x) (= -q(x)) = -\frac{q}{m}$ (καμπυλότητα)

Τμήμα CD: $3l \leq x \leq 4l$

$N(x) = -P \text{ kN}$, σταθερό
 $Q(x) = Q_C^{\alpha P} + V_C - q(x-3l) = -ql - \frac{P}{2} + 2ql + \frac{3l}{2} - qx + 3ql =$
 $= 4ql + P - qx \text{ kN}$, σταθερή, η από δεξιά με αντιστάση
 στη δεξιά διατομή: $Q(x) = P + (4l-x)q = P + 4lq - qx \text{ kN}$
 $Q(3l) = Q_C^{\beta} = P + ql \text{ kN}$ διαφέρει από το $Q_C^{\alpha P}$ κατά $+V_C$,
 $Q(4l) = P \text{ kN}$.

$M(x) = -\frac{qx^2}{2} + (x-l)V_B + (x-3l)V_C = -\frac{qx^2}{2} + 2qlx - \frac{P}{2}x - 2ql^2 + \frac{Pl}{2} + 2qlx + \frac{3P}{2}x - 6ql^2 - \frac{9Pl}{2} =$
 $= -4Pl - 8ql^2 + (4ql + P)x - \frac{qx^2}{2} \text{ kNm}$, παραβολή, η από δεξιά με αντιστάση στη δεξιά διατομή.
 $M(x) = -P(4l-x) - \frac{(4l-x)^2}{2} q = -4Pl + Px - \frac{q}{2}(16l^2 + x^2 - 8lx) = -4Pl + Px - 8ql^2 - \frac{qx^2}{2} + 4qlx =$
 $= -4Pl - 8ql^2 + (4ql + P)x - \frac{qx^2}{2} \text{ kNm}$, $M(3l) = -Pl - \frac{9ql^2}{2} \text{ kNm}$, $M(4l) = 0 \text{ kNm}$
 $M'(x) (= Q(x)) = 4ql + P - qx \text{ kN}$, $M'(3l) = ql + P \text{ kN (κλίση)}$, $M'(4l) = P \text{ kN (κλίση)}$, $M''(x) (= -q(x)) = -\frac{q}{m}$ (καμπυλότητα)

