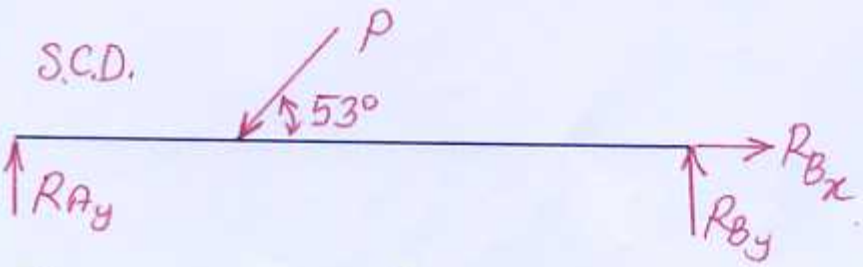


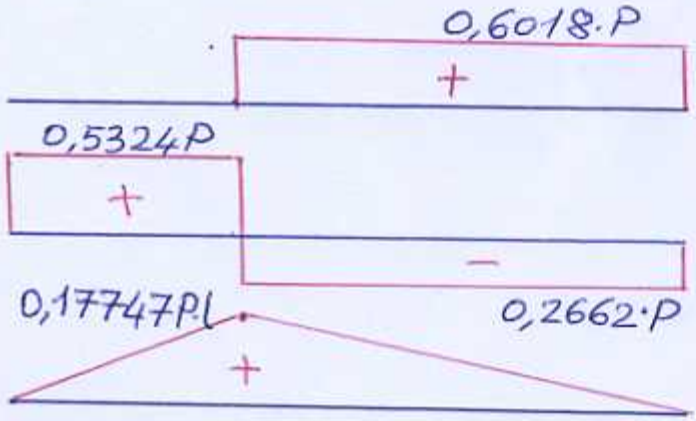
Serbest cisim diyagramı çizilen kiriş için statik denge denklemleri uygulanarak:

$R_{Bx} = 0{,}6018 \cdot P$

$R_{Ay} = 0{,}5324 \cdot P$

$R_{By} = 0{,}2662 \cdot P$ bulunur.

Kesit tesir diagramları (istenmiyor):



Normal kuvvet dağılımı

Kesme kuvveti dağılımı

Eğilme momenti dağılımı

i) $\tau_{maks} \leq \tau_{em} \Rightarrow \frac{3}{2} \frac{0{,}5324P}{b^2} \leq \tau_{em}$

$\Rightarrow b \geq \sqrt{0{,}7986P/\tau_{em}}$

ii) Eğilme momenti nedeniyle oluşan normal gerilmeye göre: $\sigma_{maks} \leq \sigma_{em}$

$$\sigma_{maks} = \frac{M_{maks}}{I} \cdot y_{maks} = \frac{0{,}17747 \cdot P \cdot L}{\frac{b^4}{12}} \cdot \frac{b}{2} \leq \sigma_{em}$$

Sayısal örnek için: mn = 86 olsun;

$P = 10 + \frac{6}{5} = 11{,}2$ [kN]

$L = 2 + \frac{86}{100} = 2{,}86$ [m]

i) $b = 66{,}9$ [mm]

ii) $b = 162{,}1$ [mm]

NOT: Normal kuvvet nedeniyle etki eden normal gerilme de hesaba katılabilir ✓

SORU – 3

$V_{maks} = P\ [kN]$

$M_{maks} = P.L\ [kN.m]$

$\tau_{maks} = V_{maks} \cdot S / I_{TE} \cdot b$

$\sigma_{maks} = M_{maks} \cdot y_{maks} / I_{TE}$

C noktasında

$y=0 \Rightarrow \sigma = 0$; $\tau = \tau_{maks}$ (tarafsız eksen)

$S = \bar{A}_1 \cdot \bar{y}_1 + \bar{A}_2 \cdot \bar{y}_2 = (10t^2)(10,5t) + (10t^2).(5t) = 155t^3$

$I_{TE} = 2873,\bar{3}\,t^4$; $b = t$

$\tau_{maks} = \dfrac{P.155t^3}{2873,\bar{3}t^4 \cdot t} = 0,053944\ P/t^2$

veya $\tau = P/A_{gövde} = P/20t^2 = 0,05\ P/t^2$

D Noktasında

$\tau = 0$; σ_{maks} olur.

$\sigma = \dfrac{M_{maks}}{I_{TE}} . y_{maks} = \dfrac{P.L}{2873,\bar{3}.t^4} . 11t = 0,0038283 \dfrac{PL}{t^3}$

E Noktasında

$S = \bar{A} \cdot \bar{y} = (10t.t)(10,5t) = 105t^3$; $b = t$

$\tau = P.105t^3 / 2873,\bar{3}t^4.t \Rightarrow \tau = 0,036543\ P/t^2$

$\sigma = \dfrac{P.L}{2873,\bar{3}t^4} . 10t \Rightarrow \sigma = 0,00348028\ P.L/t^3$

Sayısal örnek için : $mn = 45$ olsun.

C'de : $\sigma_C = 0$; $\tau_{maks} = 5,2$ [MPa] veya $\tau_{ort} = 4,8$ [MPa]

D'de : $\tau_D = 0$; $\sigma_{maks} = 72,03$ [MPa]

E'de : $\tau_E = 3,51$ [MPa] ; $\sigma_E = 65,48$ [MPa]