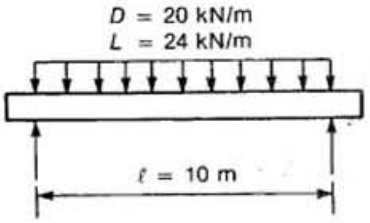
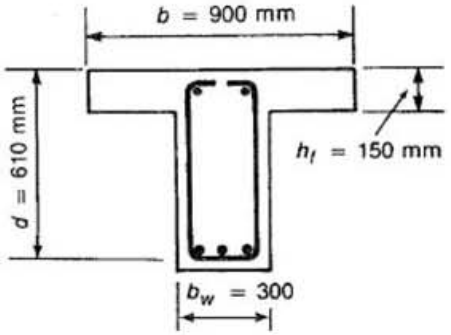
با سمه تعالی

۴. تیر T شکل ذیل با دهانه ساده ۱۰ متری را برای برش طراحی کنید(۷ نمره).





$f_c = 25$ MPa $f_y = 300$ MPa خاصیت

ار محاسبه پوش منحنی برش طراحی

در تکیه گاه:

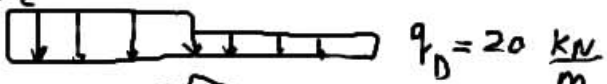
$$V_D = \frac{q_D \ell}{2} = \frac{20 \times 10}{2} = 100 \text{ kN}$$

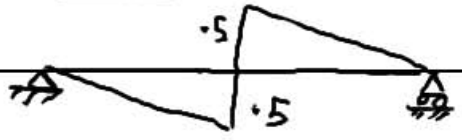
$$V_L = \frac{q_L \ell}{2} = \frac{24 \times 10}{2} = 120 \text{ kN}$$

$$V_{u,support} = 1.25 V_D + 1.5 V_L = 1.25 \times 100 + 1.5 \times 120 = 305 \text{ kN}$$

در وسط دهانه

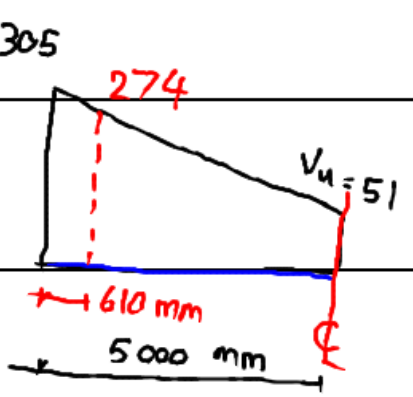
$$61 \frac{kN}{m} = 1.25 q_D + 1.5 q_L$$





$$V_{u,mid} = 61 \times \frac{.5 \times 5}{2} - 20 \times \frac{.5 \times 5}{2}$$

$$V_{u,mid} = 51 \text{ kN} \longrightarrow \frac{q_{uL} \ell}{8} = \frac{1.5 \times 24 \times 10}{8}$$



$\frac{8}{} = 45$ kN

پوشش برش نهایی

$d = 610$ mm

$V_{u,critical} = 274$ kN

۲، محاسبه برش حداکثر قابل حمل

$V_{n,max} = 5V_c = 5 \times 109.8 = 549 > 274$ kN o.k

$V_c = .2\Phi_c\sqrt{f_c}\, b_w d = .2 \times .6 \times \sqrt{25} \times 300 \times 610 = 109.8$ kN

۳، محاسبه خاموت موردنیاز

$V_u = V_c + V_s \rightarrow V_s = 274 - 109.8 = 164.2$ kN $< 2V_c = 219.6$ kN

$V_s = A_v f_{yd} \frac{d}{s} \rightarrow \frac{A_v}{s} = \frac{V_s}{f_{yd} d} = \frac{164.2 \times 10^3}{(.85 \times 300) 610} = 1.06$ mm $> .35$

$\left(\frac{A_v}{s}\right)_{min} = \frac{.35 b_w}{f_y} = \frac{.35 \times 300}{300} = .35$ mm

$A_v = 2\Phi 12 = 2 \times 113 = 226$ mm^2

$$\frac{A_v}{S} = \frac{226}{S} > 1.06 \rightarrow S < 213 \text{ mm} < S_{max} = \frac{d}{2} = \frac{610}{2} = 305$$

Use $2\Phi 12 @ 200$ mm

$$\frac{A_v}{S} = \frac{226}{200} = 1.13 > 1.06 \text{ mm}$$

ج) کاهش فاصله خاموتها در نزدیکی وسط دهانه