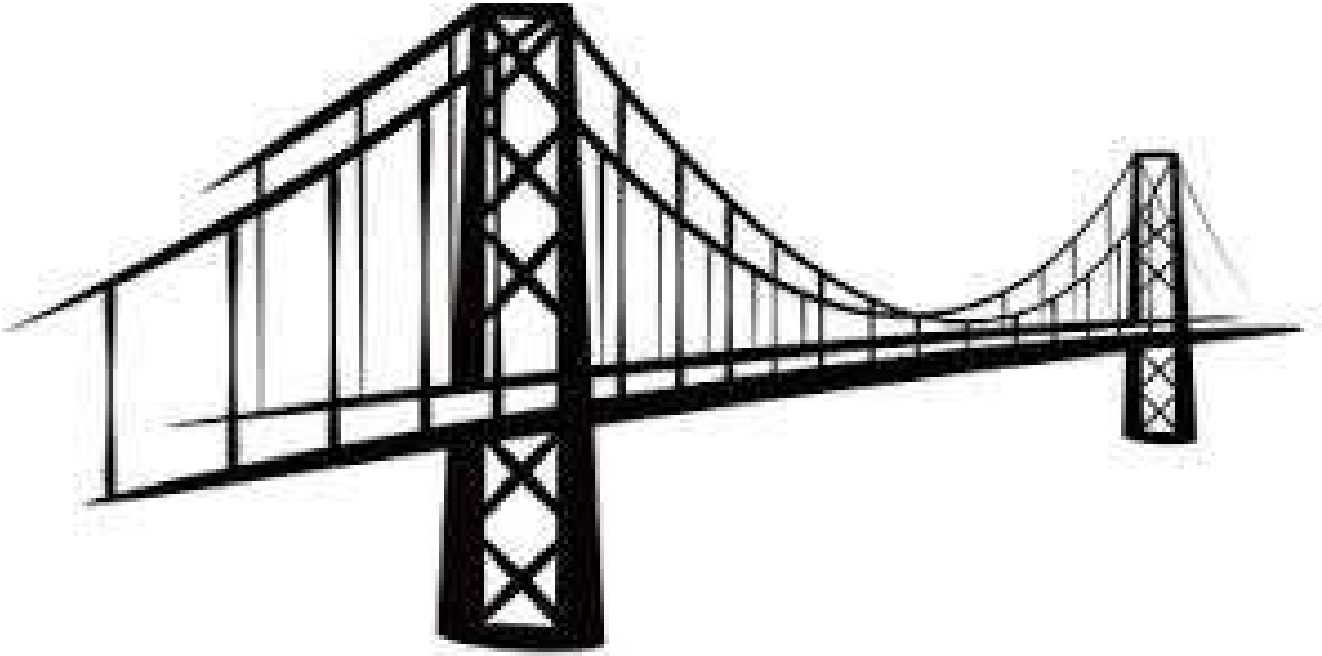


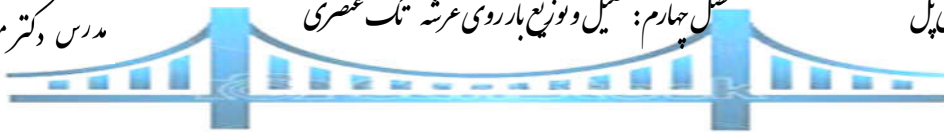


فصل چهارم

تحلیل و توزیع نیرو روی عرشه تک عنصري

مدرس: دکتر محمد رضا میرجلیلی

دانشگاه یزد - نیم سال اول ۹۶-۹۵



۱- موقعیت بحرانی بار زنده در طول عرشه

با استفاده از مفهوم خط تاثیر می توان موقعیت بحرانی قرارگیری بار زنده در طول عرشه برای ایجاد حداکثر برش و یا لنگر خمشی را تعیین کرده و مقادیر متناظر برش و لنگر را محاسبه نمود.
در تعیین پاسخ حداکثر باید به دو نکته توجه داشت.

- ۱- ابتدا چند نقطه از طول عضو به عنوان نقاط کلیدی که پاسخ در آنها مهم است انتخاب گردد.
 - ۲- برای هر یک از نقاط فوق، موقعیت بارگذاری بحرانی که بیشترین پاسخ را ایجاد می کند تعیین شده و به این ترتیب پاسخ حداکثر در آن نقطه محاسبه شود. برای این کار می توان از خط تاثیر استفاده کرد.
- معمولا نقاط تکیه گاهی، یک چهارم دهانه و وسط دهانه برای گزارش پاسخ ها انتخاب می گردند و سپس خط تاثیر برای برش و خمش در هر یک از این نقاط رسم شده و موقعیت بارگذاری بحرانی تعیین می گردد.

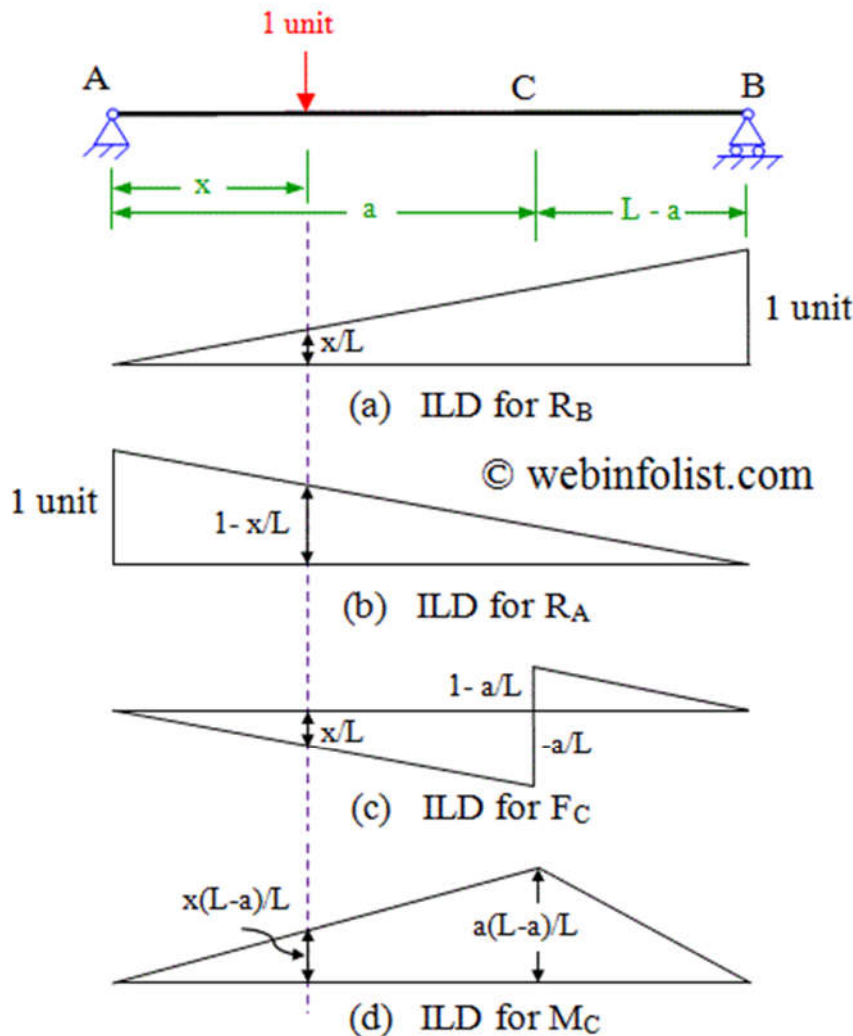
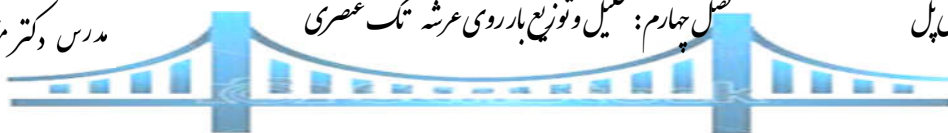


Figure 1 Influence Line diagram

جهت کاستن محاسبات، برای بارگذاری ایران روی دهانه ساده، روابط و جدول محاسبه برش و لنگر حداکثر در پیوست ارائه شده است.



۲- توزیع بار روی عرشه تک عرصی

این نوع عرشه که از یک دال بتن مسلح تشکیل شده است، به نام عرشه صفحه ای خوانده می شود (شکل ۳-۱۰). برای دهانه های ساده این نوع عرشه ها تا دهانه ۷ متر و برای دهانه های یکسره، تا دهانه ۱۴ متر اقتصادی می باشند. نسبت ارتفاع مقطع به طول دهانه (D/L) در دهانه های ساده در حدود $\frac{1}{15}$ و در دهانه های یکسره در حدود $\frac{1}{3}$ است. در این عرشه ها میلگردهای اصلی در امتداد محور طولی پل قرار می گیرند و در امتداد عرضی، فقط یکسری میلگردهای اسمی که به نام میلگردهای توزیع معروفند، قرار داده می شوند. روش محاسبه این نوع عرشه ها به قرار زیر می باشد:

۳- عرض مؤثر بارگذاری

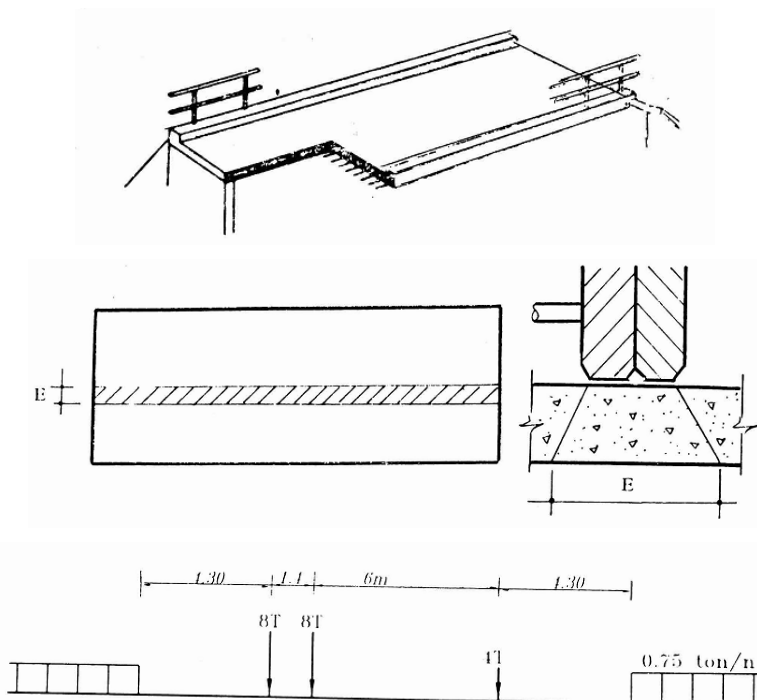
برای محاسبه فرض می شود که بار چرخ در پهنایی مساوی E توزیع می گردد (شکل ۳-۱۱).

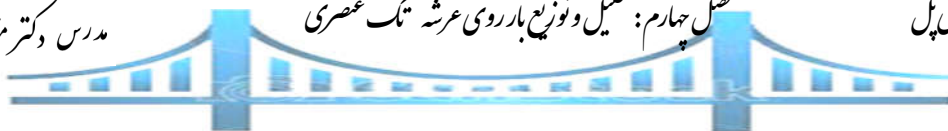
$$E = 1.22 + 0.06 S \leq 2.1 \text{ m} \quad (3-1)$$

S : طول دهانه بر حسب متر که برای دهانه ساده طول مرکز به مرکز تکیه گاه است که نباید از فاصله آزاد تکیه گاه ها به اضافه ضخامت دال بتنی بزرگتر شود. در دهانه پیوسته این طول برابر با طول مرکز به مرکز تکیه گاه است.

E = پهنای مؤثر دال که بار یک ردیف چرخ (شکل ۳-۱۲) در آن پهنای توزیع می گردد (متر).

پس از تعیین پهنای مؤثر E ، محاسبه نیروی برشی و لنگر خمشی بر حسب نوع بارگذاری، مطابق روش های معمول صورت می گیرد.





۴- میلگردهای توزیع

برای توزیع جانبی بارهای متمرکز زنده در امتداد عرضی، میلگردهایی باید در قسمت تحتانی دال، عمود بر میلگردهای اصلی قرار داده شوند. به این میلگردها، میلگردهای توزیع می‌گویند. برای دال پلهایی که روی آنها ۰/۶ متر خاکریزی وجود دارد، این میلگردها لازم نمی‌باشند. مقدار این میلگردها درصدی از فولادهای طولی اصلی لازم برای لنگر مثبت می‌باشد. این درصد به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\text{درصد میلگردهای توزیع} = \frac{55}{\sqrt{S}} < 50\% \quad (2-3)$$

۵- تیرهای لبه ای

برای دالهایی که میلگردهای اصلی آنها هم امتداد ترافیک (محور طولی پل) می‌باشند، باید تیر لبه‌ای در نظر بگیریم. شکل تیر ممکن است به یکی از صور زیر انتخاب گردد:

- ۱ - همان مقطع دال با میلگردهای اضافی
- ۲ - یک تیر با ارتفاع بیشتر از ارتفاع دال
- ۳ - یک مقطع که شامل پیاده‌رو دال می‌باشد

این تیر باید طوری طرح گردد که بتواند لنگری به مقدار زیر را تحمل کند (برای دهانه ساده) **:

$$M=0.1 PS$$

(۳-۳)

که در رابطه بالا:

$$P = 8 \text{ تن برای کامیون ایران}$$

$$S = \text{طول دهانه بر حسب متر}$$

برای دهانه‌ای یکسره می‌توانیم لنگر فوق را ۲۰ درصد کاهش بدهیم، مگر اینکه محاسبات دقیق کاهش بیشتری را اجازه دهند. آیین‌نامه اشاره‌ای به اعمال ضریب ضربه بر لنگر فوق نکرده است.



۶-مثال

عرشهٔ یک عنصری متشکل از دال بتن آرمه مطابق شکل ۶-۱ با مشخصات زیر مفروض است:

دهانه آزاد: ۵/۶ متر

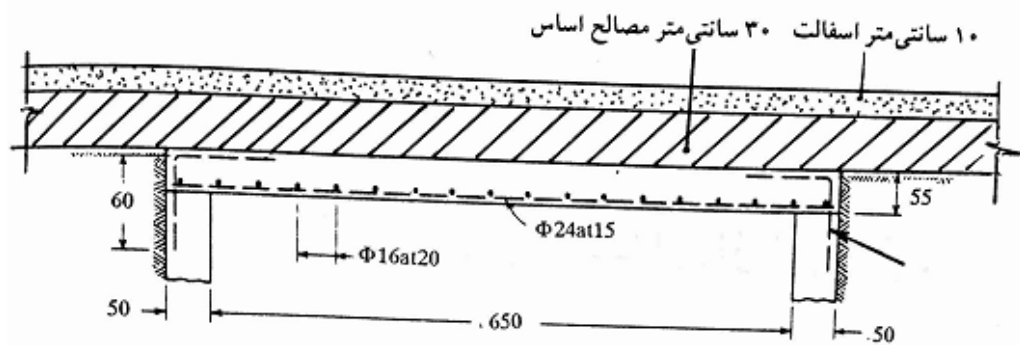
عرض تکیه گاه: ۰/۵ متر

عرض آزاد برای عبور دو خط: $7/3$ متر به علاوه دو شانه $1/85$ متری در سمت چپ و راست

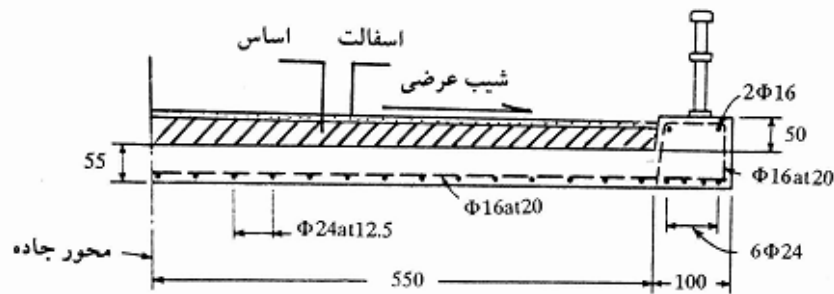
بارگذاری: طبق آیین‌نامه ۱۳۹ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی

نوع میلگرد: میلگرد آجدار با تنش تسلیم ۴۰۰۰ کیلوگرم بر سانتی مترمربع

نوع بتن: مقاومت مشخصه ۲۸ روزه نمونه استوانه‌ای مساوی ۲۵۰ کیلوگرم بر سانتی مترمربع



(الف) مقطع طولی (ابعاد به سانتی متر)

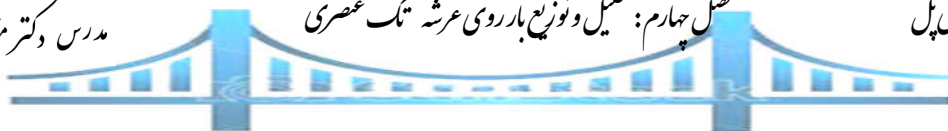


(ب) مقطع عرضی

(ابعاد به سانتی متر)

۶-۱- دهانه محاسباتی

طبق ضوابط آیین نامه، دهانه محاسباتی برابر است با فاصله محور به محور تکیه گاه ها یا فاصله تودلی به علاوه ضخامت دال، هر کدام که کوچکتر باشند. بنابراین می توانیم دهانه محاسباتی را فاصله



محور به محور تکیه گاه ها انتخاب نماییم:

$$\left\{ \begin{array}{l} 6.5+h \\ 6.5+0.5=7 \text{ m} \end{array} \right. \text{ دهانه محاسباتی (ارتفاع مقطع که هنوز معلوم نیست)}$$

ضخامت دال بتنی در این گونه پل ها مساوی $\frac{1}{15}$ دهانه برای دهانه های ساده در نظر گرفته می شود.

$$\text{ضخامت دال} = \frac{1}{15} \times 7 = 0.46 \text{ m}$$

ارتفاع کل دال بتنی مساوی 0.55 m انتخاب می گردد:

$$h = 0.55 \text{ m}$$

$$h = 1.1(L+3)/30 = 1.1(7+3)/30 = 0.37 \text{ m} < 0.55$$

(ضخامت حداقل طبق توصیه آشتو)

۲-۶ تحلیل عرشه تحت بار مرده

برای عرض یک متر:

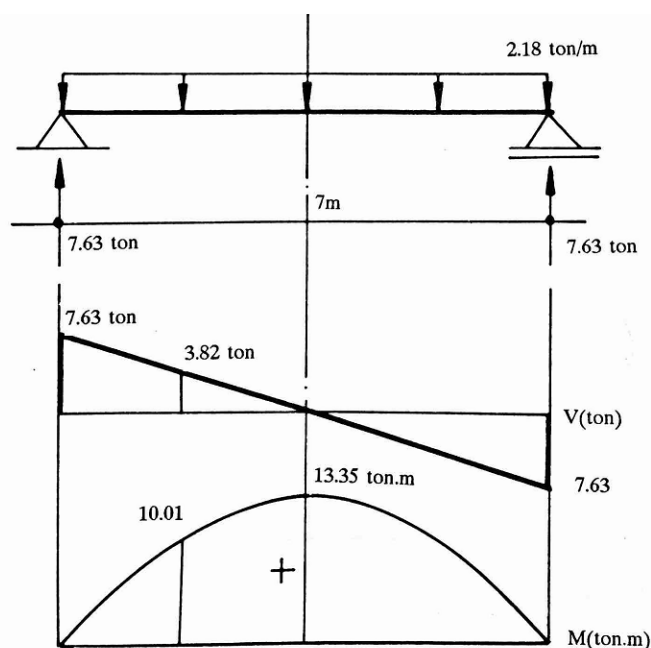
$$\text{وزن بتن} = 0.55 \times 2.5 = 1.38$$

$$\text{متوسط ۱۰ سانتی متر آسفالت} = 0.10 \times 2.2 = 0.22$$

$$\text{۳۰ سانتی متر دولایه اساس} = 0.30 \times 1.92 = 0.58$$

$$\text{جمع کل} = 2.18 \text{ ton/m}$$

بار نرده و پیاده رو مستقیماً توسط تیر لبه ای که نسبت به سایر نقاط عرض تیر تقویت هم می شود، حمل می گردد. نمودار نیروی برشی و لنگر خمشی ناشی از بار مرده همانند شکل ۲-۶ رسم می شود.



۱ نمودار نیروی برشی و لنگر خمشی برای بار مرده (یک متر عرض)



۳-۶- تحلیل عرشه تحت بار زنده کامیون

$$E_{\text{عرض مؤثر}} = 1.22 + 0.06S = 1.22 + 0.06 \times 7 = 1.64 \text{ m} < 2.1 \text{ m}$$

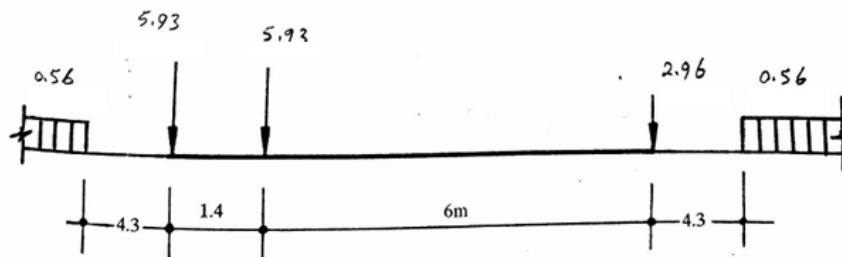
$$\delta = 1.3 - 0.005L - 0.15h = 1.3 - 0.005 \times 7 - 0.15 \times 0.4 = 1.21$$

محاسبه بارها برای عرض واحد:

$$P_{\text{عقب}} = 8 \times 1.21 / 1.64 = 5.93 \text{ ton}$$

$$P_{\text{جلو}} = 4 \times 1.21 / 1.64 = 2.96 \text{ ton}$$

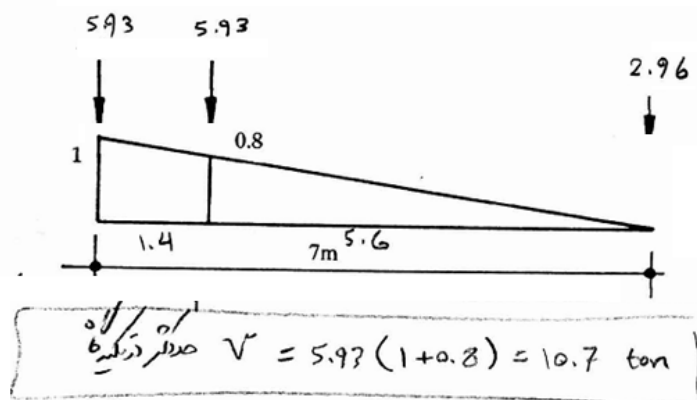
$$w_{\text{بار یکنواخت}} = (1.5/2) \times 1.21 / 1.64 = 0.56 \text{ ton/m}$$

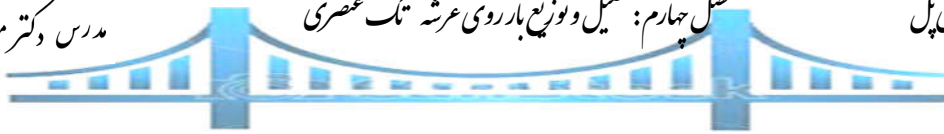


بار کامیون برای عرض ۱ متر با اثر ضربه

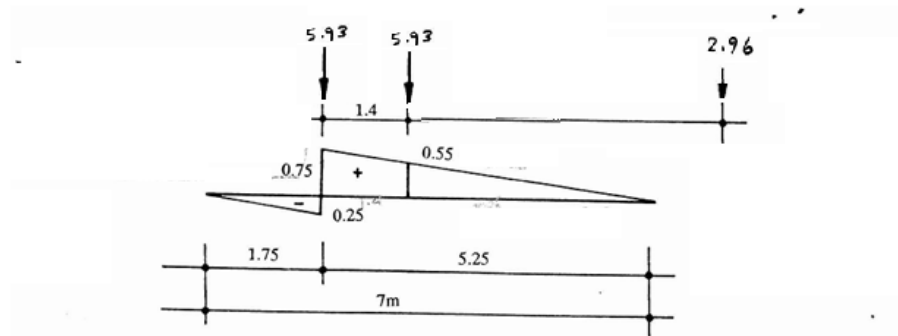
۱-۳-۶- نیروی برشی و لنگر خمشی حداکثر در تکیه گاه

لنگر خمشی در تکیه گاه مساوی صفر و خط تأثیر و وضعیت بحرانی بار کامیون برای نیروی برشی تکیه گاهی در شکل ۳-۶ رسم شده است.

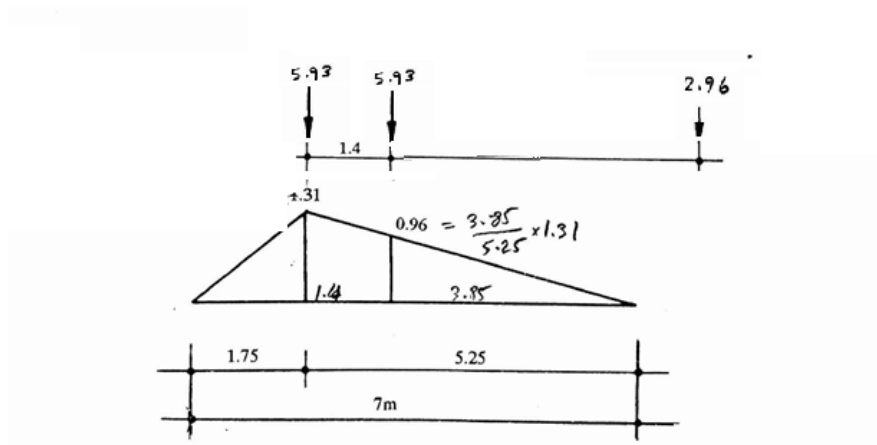




۶-۳-۲- نیروی برشی و لنگر خمشی حداکثر در نقطه یک چهارم دهانه

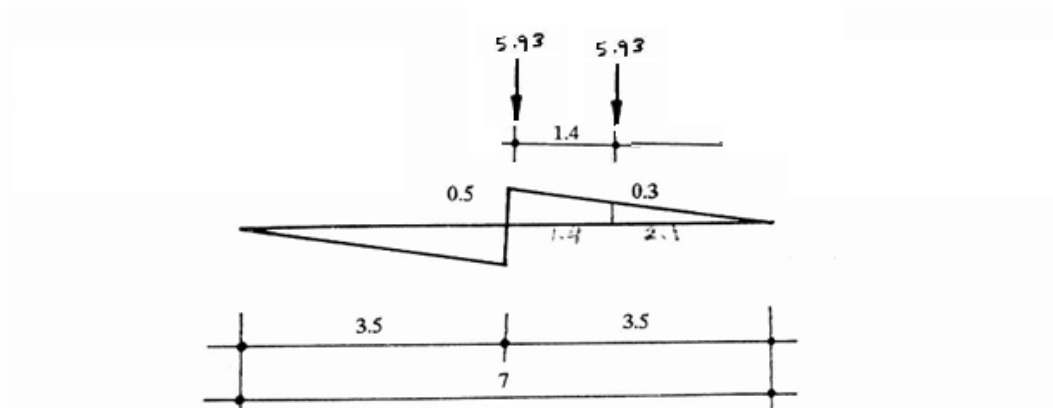


$$V_{(at \frac{1}{4}l)} = 5.93(0.75 + 0.25) = 7.7 \text{ ton}$$

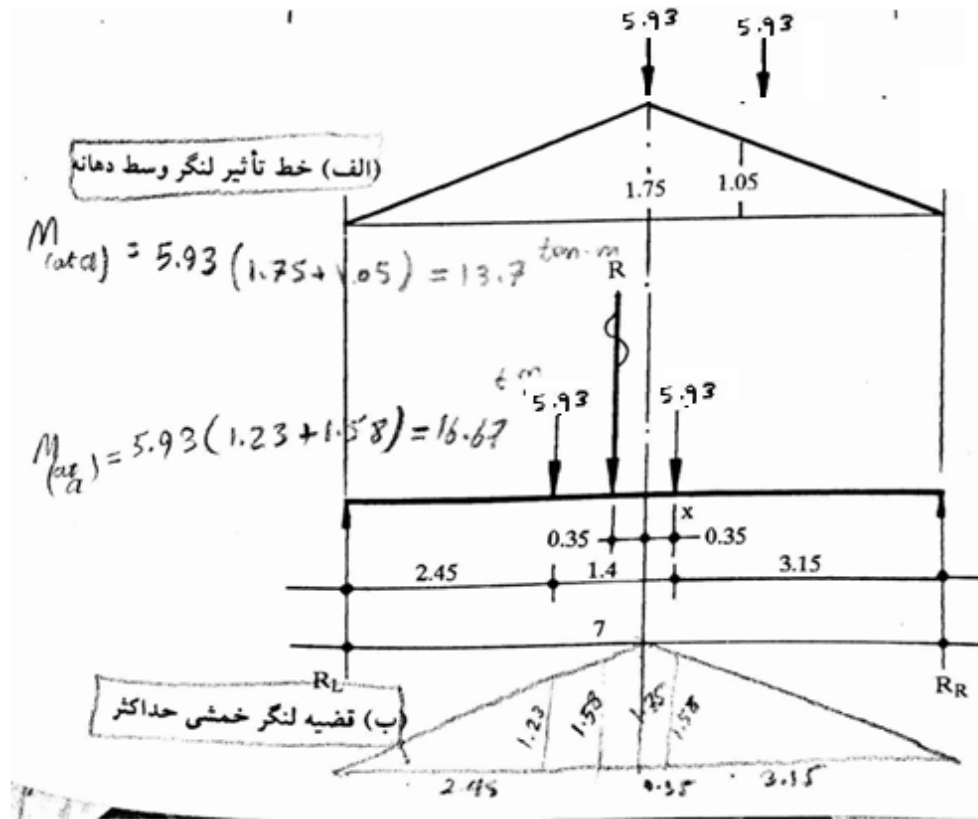
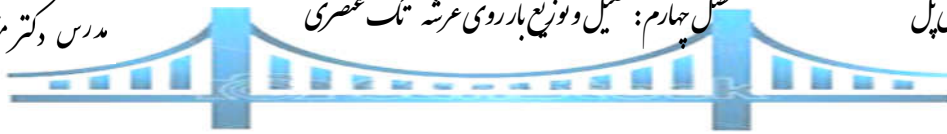


$$M_{(at \frac{1}{4}l)} = 5.93(1.31 + 0.96) = 13.45 \text{ ton}$$

۶-۳-۳- نیروی برشی و لنگر خمشی حداکثر در وسط دهانه

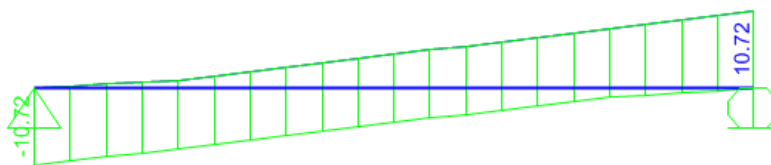


$$V_{(at cl)} = 5.93(0.5 + 0.3) = 4.7 \text{ ton}$$



۴-۳-۶- دیاگرام پوش لنگر و برش بار زنده کامیون

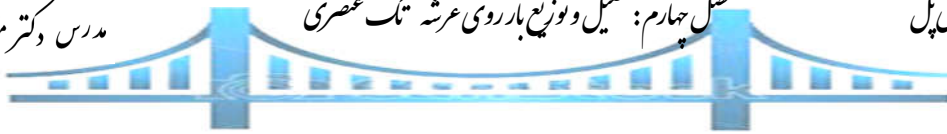
نقاط ماکزیمم سه نقطه مورد بررسی را باید به هم وصل کرد تا دیاگرام برش و خمش برای کل تیر به دست آید.



دیاگرام پوش برش ناشی از بار زنده کامیون

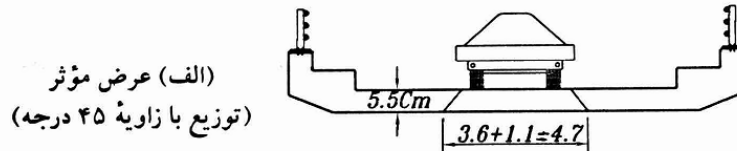


دیاگرام پوش خمشی ناشی از بار زنده کامیون



۴-۶- تحلیل عرشه تحت بار زنده تانک

ابتدا باید عرض موثر مربوط به تانک را محاسبه کرد. برای این منظور به اندازه زاویه ۴۵ درجه از طرفین چرخ های تانک فاصله می گیریم.



۱۷ تحلیل عرشه تحت بار زنده تانک

$$I) \quad 3.6 + 2 \times 0.55 = 4.7 \text{ m} = E_1$$

الف) کاربر عرش موثر

$$\omega_1 = 20 \frac{\text{ton}}{\text{m}}$$

$$II) \quad 1 + 2 \times 0.55 = 2.1 \text{ m} = E_2$$

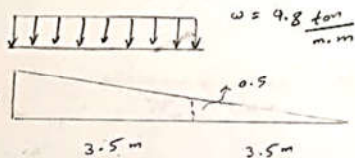
$$\omega_2 = 10 \frac{\text{ton}}{\text{m}}$$

$$\frac{10}{2.1} = 4.8 \frac{\text{ton}}{\text{m.m}} > \frac{20}{4.7} = 4.2 \frac{\text{ton}}{\text{m.m}}$$

که انتقال نیرو توسط دو ضلع قائم و قائم‌الزاویه

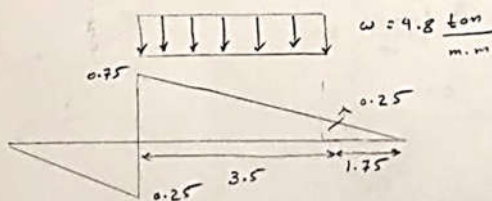
ب) کاربر عرش

۱۸



$$V_{\text{max}} = \left(\frac{1 + 0.5}{2} \right) \times 3.5 \times 4.8 = 12.6 \frac{\text{ton}}{\text{m}}$$

۱۹

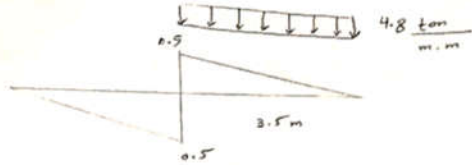


$$V_{\text{max}} = \left(\frac{0.75 + 0.25}{2} \right) \times 3.5 \times 4.8 = 8.4 \frac{\text{ton}}{\text{m}}$$

(۱۰)



III. وسط حساب

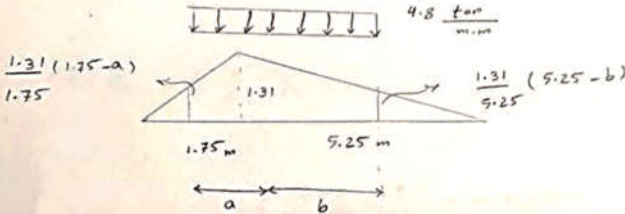


$$V_{max} = \frac{0.5 \times 3.5}{2} \times 4.8 = 4.2 \frac{\text{ton}}{\text{m}}$$

ج. محاسبه نیرو

I. نیروی تکیه = 0

II. محاسبه S:



$$S = 7 \times \frac{1.31}{2} - \left[\frac{1.31}{1.75} \times \frac{(1.75-a)^2}{2} + \frac{1.31}{5.25} \times \frac{(5.25-b)^2}{2} \right]$$

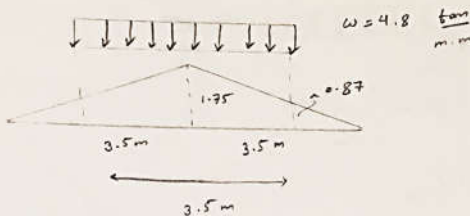
$$b+a=3.5 \rightsquigarrow 4.6 - [0.37(1.75-a)^2 + 0.12(1.75+a)^2] = S$$

$$S'_a = 0.74(1.75-a) - 0.24(1.75+a) = 0 \rightsquigarrow a = 0.9 \text{ m}$$

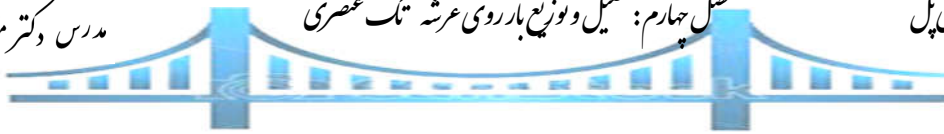
$$M_{max} = 4.8 \times \left[4.6 - (0.37 \times (1.75-0.9)^2 + 0.12 \times (1.75+0.9)^2) \right] = 16.76 \frac{\text{ton} \cdot \text{m}}{\text{m}}$$

($\frac{1}{9}$ ton)

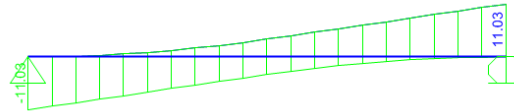
III. وسط حساب



$$M_{max} = \left[\frac{1.75 \times 7}{2} - 2 \times \frac{1.75 \times 0.87}{2} \right] \times 4.8 = 22 \frac{\text{ton} \cdot \text{m}}{\text{m}}$$



۶-۴-۱- دیاگرام پوش لنگر و برش بار زنده تانک

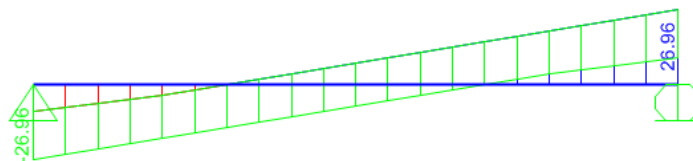


دیاگرام پوش برش ناشی از بار زنده تانک

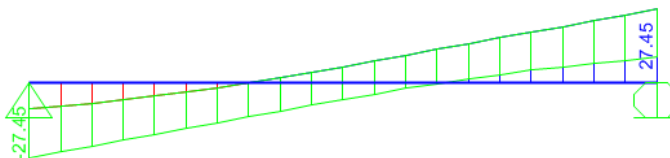


دیاگرام پوش برش ناشی از بار زنده تانک

۶-۴-۲- برش و لنگر خمشی طراحی



مرده و کامیون

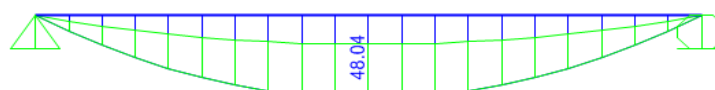


مرده و تانک

دیاگرام برش طراحی تحت ترکیب بار $1.25(D+1.3(L+I))$ بر حسب tonf



مرده و کامیون



مرده و تانک

دیاگرام خمشی طراحی تحت ترکیب بار $1.25(D+1.3(L+I))$ بر حسب tonf.m



طراحی برش (VI)

الف) ترکیب بارها

$$V_u = 1.25 \times 7.63 + 1.25 \times 1.3 \times 12.6 = 30 \frac{\text{ton}}{\text{m}}$$

$$V_c = 0.2 \times \phi_c \sqrt{f_c} b_w d = 0.2 \times 0.65 \times \sqrt{25} \times 1000 \times 470 = 31.15 \frac{\text{ton}}{\text{m}}$$

مقاومت دال مناسب است. $V_u < V_c \rightarrow$

ب) ترکیب بارها ACI

$$V_u = 1.25 \times 7.63 + 1.75 \times 12.6 = 31.6 \frac{\text{ton}}{\text{m}}$$

$$V_c = \phi_c \times \left(\frac{1}{8} \sqrt{f_c} \right) \times b_w \times d = 0.75 \times \left(\frac{1}{8} \times \sqrt{25} \right) \times 1000 \times 480 = 29.9 \frac{\text{ton}}{\text{m}}$$

$$\frac{31.6 - 29.9}{31.6} \times 100 = 5.3\% \rightarrow \text{قابل قبول}$$



II (طراحی)

$$M_u = 1.25 M_D + 1.75 M_L = 1.25 \times 13.35 + 1.75 \times 22 = 552 \times 10^6 \frac{N \cdot mm}{m}$$

$$m = \frac{f_y}{0.85 f_c} = \frac{400}{0.85 \times 25} = 18.8$$

استفاده از LRFD

$$R_n = \frac{M_u}{\phi b d^2} = \frac{552 \times 10^6}{0.9 \times 1000 \times 480^2} = 2.66 \frac{N}{mm^2}$$

$$\rho = \frac{1}{m} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 m R_n}{f_y}} \right] = \frac{1}{18.8} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 18.8 \times 2.66}{400}} \right] = 0.0071$$

$$A_s = \rho b d = 0.0071 \times 1000 \times 480 = 3408 \frac{mm^2}{m}$$

$\therefore \phi 25 @ 12.5 c$

$$\checkmark A_s = 3927 \frac{mm^2}{m}$$

$$M_u = 1.25 \times M_D + 1.25 \times 1.3 M_L = 1.25 \times 13.35 + 1.25 \times 1.3 \times 22 = 524 \times 10^6 \frac{N \cdot mm}{m}$$

$$R_r = \frac{M_u}{b d^2} = \frac{524 \times 10^6}{1000 \times 480^2} = 2.27$$

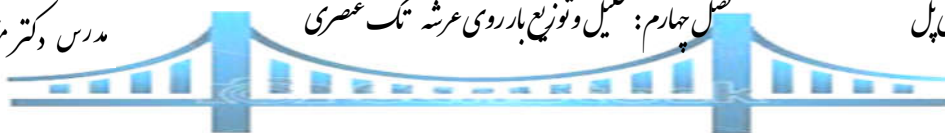
$$m_\phi = \frac{\phi_s f_y}{0.85 \phi_c f_c} = \frac{0.85 \times 400}{0.85 \times 0.6 \times 25} = 26.7$$

$$\rho = \frac{1}{m_\phi} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 m_\phi R_r}{\phi_s f_y}} \right] = \frac{1}{26.7} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 26.7 \times 2.27}{0.85 \times 400}} \right] = 0.0074$$

$$A_s = \rho b d = 0.0074 \times 1000 \times 480 = 3552 \frac{mm^2}{m}$$

$\therefore \phi 25 @ 12.5 c$

$$\checkmark A_s = 3927 \frac{mm^2}{m}$$



۸-۶ میلگردهای عرضی

میلگردهای عرضی که به صورت عمود بر میلگردهای طولی قرار می گیرند، به منظور توزیع بار متمرکز و همچنین جلوگیری از ترک های حرارتی و یا ناشی از افت بتن، تعبیه می شوند. طبق آیین نامه مقدار این میلگردها به صورت درصدی از میلگردهای طولی اصلی بیان می گردد.

$$\text{درصد میلگردهای عرضی} = \frac{55}{\sqrt{S}} = \frac{55}{\sqrt{7}} = 21 < 50\%$$

$$\text{مقدار میلگردهای عرضی} = 0.21 \times 32.64 = 6.85 \text{ cm}^2$$

$$\Phi 16 \text{ at } 20 \text{ cm c/c}, A_s = 10.05 \text{ cm}^2/\text{m}$$

طبق آیین نامه آشتو، میلگردهای فوق باید در پایین دال پل عمود بر میلگردهای اصلی کششی قرار گیرند.

۹-۶ میلگردهای حرارتی

در سفره فوقانی دال، باید یک شبکه میلگرد حرارتی تعبیه گردد. آیین نامه آشتو در این مورد مقررات ویژه ای ندارد. طبق استاندارد ۵-۱۸ ایران، در دال های به ضخامت ۲۰ سانتی متر و یا بیشتر، باید یک شبکه میلگرد که بعد چشمه آن از ۳۳ سانتی متر بیشتر نبوده و سطح مقطع آن از یک در هزار سطح مقطع دال کمتر نباشد، در قسمت فوقانی دال تعبیه گردد:

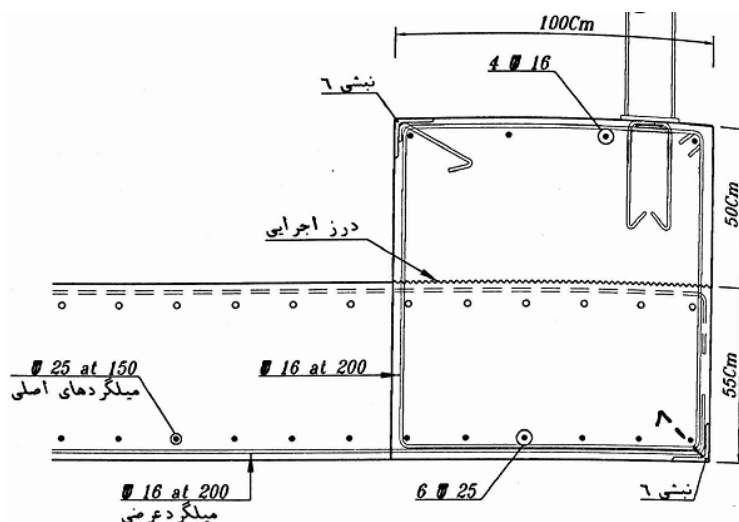
$$A_s = 0.001 bh = 0.001(100)55 = 5.5 \text{ cm}^2/\text{m}$$

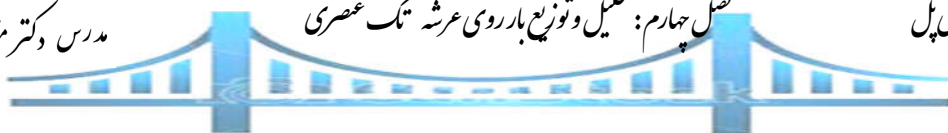
استفاده می شود از:

$$\Phi 12 \text{ at } 20 \text{ cm c/c}, A_s = 5.65 \text{ cm}^2/\text{m}$$

شبکه میلگرد ۱۲ در فواصل ۲۰ سانتی متری در قسمت فوقانی دال تعبیه می گردد. (شکل

۶-۱۰-ب).





۱۰-۶ تیر لبه‌ای

به منظور سهولت در عملیات بتن‌ریزی و یا احتمالاً استفاده از ماله‌های ماشینی برای پرداخت سطح بتن، پیاده‌رو همزمان با دال اصلی بتن‌ریزی نمی‌شود. در نتیجه ارتفاع محاسباتی تیر لبه‌ای مساوی ارتفاع دال بتنی منظور می‌گردد.

بار مرده تیر لبه‌ای:

$$\text{وزن تیر لبه‌ای} = 1.0(0.55+0.5)2.5 = 2.63 \text{ ton/m}$$

$$\text{وزن نرده} = 0.10 \text{ ton/m}$$

$$\text{بار پیاده‌رو} = 0.20 \times 1 = 0.2 \text{ ton/m}$$

$$\text{بار مرده کل} = 2.93 \text{ ton/m}$$

$$\text{لنگر ناشی از بار مرده} = \frac{qL^2}{8} = \frac{2.93 \times 7^2}{8} = 17.95 \text{ ton.m}$$

$$\text{لنگر بار زنده} = 0.1PS\delta = 0.1(8)7 \times 1.21 = 6.78 \text{ ton.m}$$

$$\text{لنگر کل} = 17.95 + 6.78 = 24.73 \text{ ton.m}$$

سطح مقطع آرماتورهای کششی تیر لبه‌ای برابر است با:

$$A_s = \frac{M}{f_s J d} = \frac{24.73 \times 10^5}{2200 \times 0.875 \times 48} = 26.76 \text{ cm}^2$$

$$\rho = 0.0044$$

$$A_s = 0.0044 \times 10000 \times 48 = 21 \text{ cm}^2$$

استفاده می‌شود از:

$$6\Phi 25, A_s = 4.9 \times 6 = 29.4 \text{ cm}^2$$

$$\boxed{USE \ 6\Phi 25}$$

در شکل ۶-۱۲ جزییات تیر لبه‌ای نشان داده شده است.

۱- LAFD

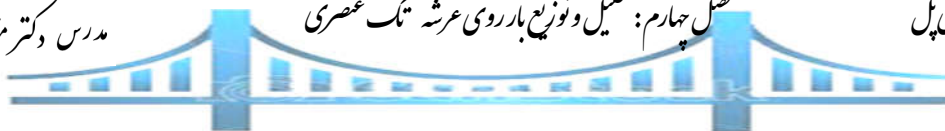
$$M_u = 1.25 \times M_D + 1.75 \times M_L = 1.25 \times 17.95 + 1.75 \times 6.78 = 343 \times 10^6 \text{ N.mm}$$

$$R_n = \frac{M_u}{\phi b d^2} = \frac{343 \times 10^6}{0.9 \times 1000 \times (980)^2} = 0.4$$

$$m = \frac{400}{0.85 \times 25} = 18.8$$

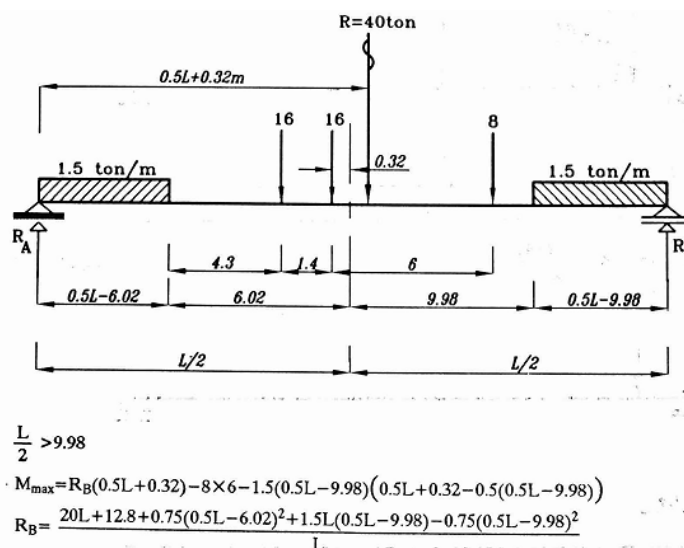
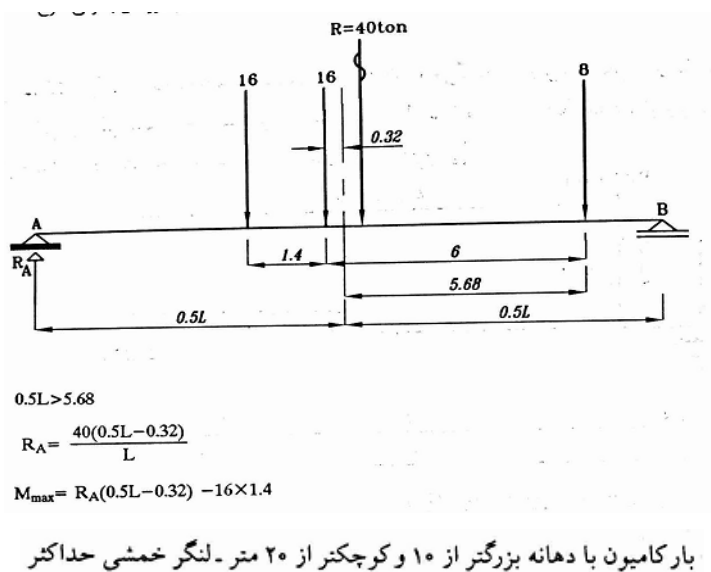
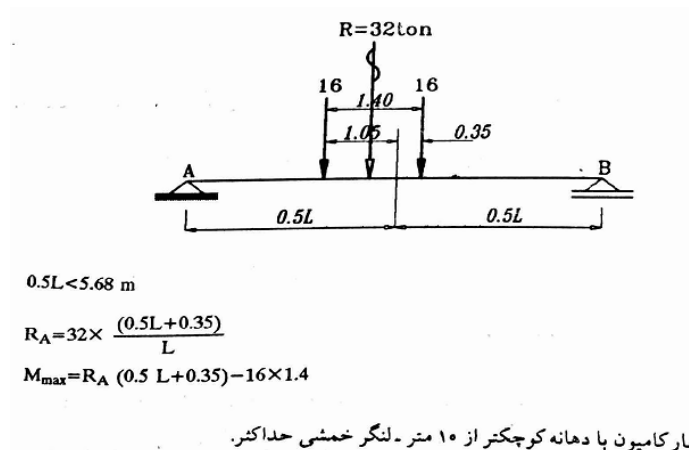
$$\rho = \frac{1}{18.8} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 18.8 \times 0.4}{400}} \right] = 0.001$$

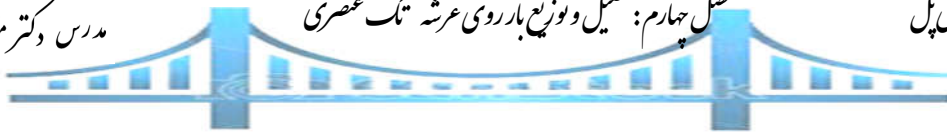
$$\rho_{min} = 0.0035$$



۷- نیروی برش و لنگر حداکثر ناشی از بار گذاری ایران برای دهانه ساده برای یک خط عبور

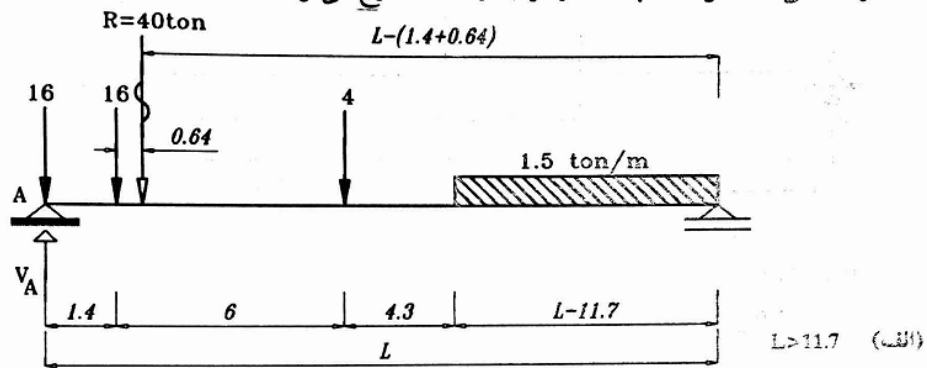
۷-۱- لنگر خمشی حداکثر ناشی از بار زنده عادی (کامیون ۴۰ تنی به همراه بار خطی)



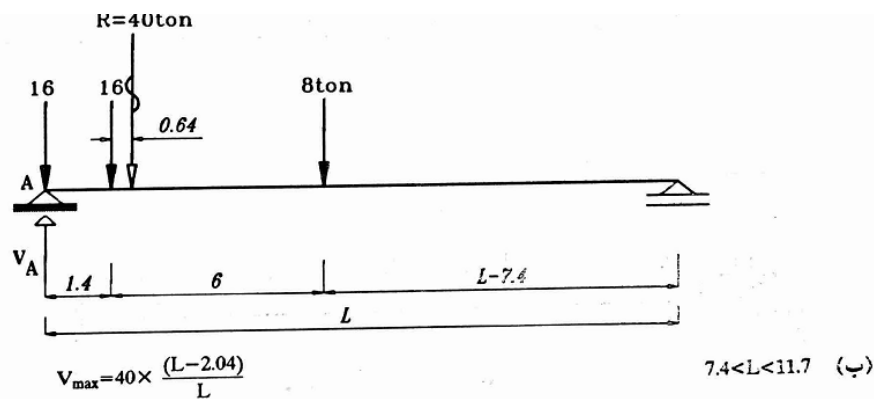


بار کامیون با دهانه بزرگتر از ۲۰ متر - لنگر خمشی حداکثر.

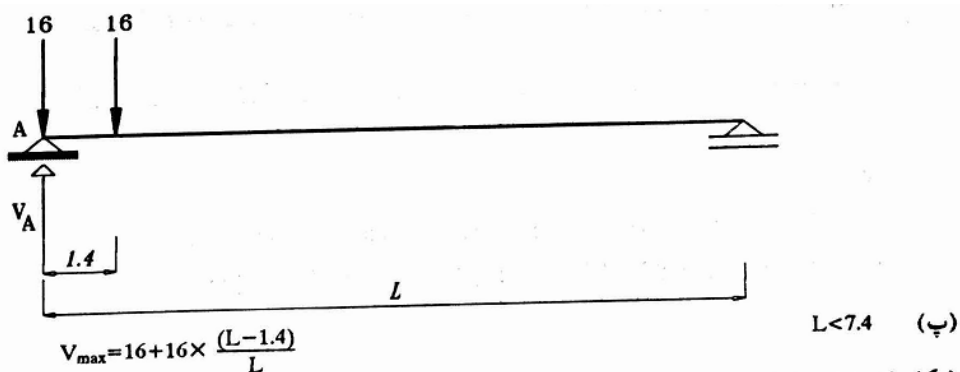
۲-۷ - برش حداکثر ناشی از بار عادی



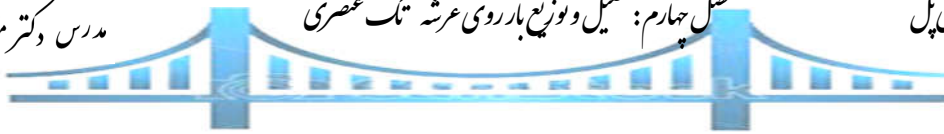
$$V_{\max} = \frac{40(L - 2.04) + 0.75(L - 11.7)^2}{L} \quad 1.5 \text{ ton/m}$$



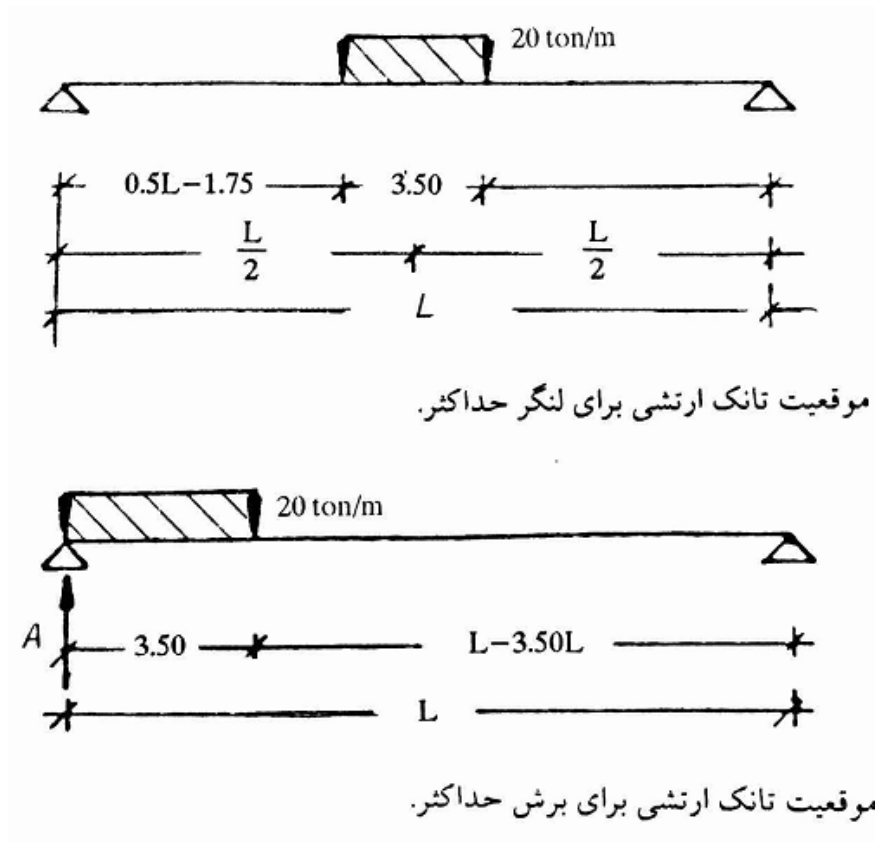
$$V_{\max} = 40 \times \frac{(L - 2.04)}{L}$$

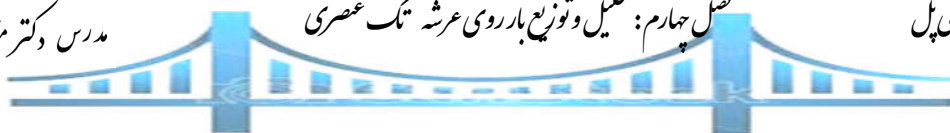


$$V_{\max} = 16 + 16 \times \frac{(L - 1.4)}{L}$$



۷-۳- برش و لنگر حداکثر ناشی از بار تانک





جدول ۴ - ۱ نیروی برشی و لنگر خمشی دهانه ساده ۴ تا ۲۰۰ متر با بارگذاری آیین نامه ۱۳۹ ایران

طول دهانه	ضریب ضربه	بار کامیون همراه با بار خطی (بدون ضریب ضربه)		تانک ۷۰ تن		بوژی ۹۰ تن	
		V	M	V	M	V	M
L	δ	ton	ton.m	ton	ton.m	ton	ton.m
m							
4	1.28	26.40	21.78	39.4	39.38	27.84	21.68
5	1.275	27.52	29.58	45.5	56.88	29.07	30.18
6	1.27	28.27	37.45	49.6	74.38	31.03	38.68
8	1.26	29.80	53.29	54.69	109.38	37.28	57.4
10	1.25	31.84	69.19	57.75	144.38	41.02	85.4
12	1.24	33.21	85.14	59.79	179.38	43.52	113.4
14	1.23	34.45	105.09	61.25	214.38	45.3	141.4
16	1.22	35.77	125.06	62.35	249.38	48.02	169.4
18	1.21	37.12	145.03	63.20	284.38	52.54	197.4
20	1.2	38.50	171.14	63.88	319.38	56.29	225.4
22	1.19	39.91	194.94	64.44	354.38	59.36	259.6
24	1.18	41.33	220.23	64.90	389.38	61.91	293.83
26	1.17	42.76	247.01	65.29	424.38	64.07	338.83
28	1.16	44.20	275.29	65.63	459.38	65.92	383.83
30	1.15	45.65	305.07	65.92	494.38	68.58	428.83
32	1.14	47.11	336.34	66.20	529.38	71.67	473.83
34	1.13	48.57	369.11	66.40	564.38	75.40	523.83
36	1.12	50.04	403.38	66.6	599.38	79.33	582.85
38	1.10	51.50	439.15	66.78	634.38	82.84	644.85
40	1.10	52.98	476.41	66.94	669.38	85.99	706.85
42	1.09	54.45	515.18	67.09	704.38	88.85	768.85
44	1.08	55.93	555.44	67.22	739.38	91.90	830.85
46	1.07	57.41	597.20	67.34	774.38	95.61	892.85
48	1.06	58.89	640.64	67.45	809.38	99.13	954.85
50	1.05	60.37	685.22	67.55	844.38	102.36	1024.48
55	1.03	64.08	803.68	67.78	931.88	109.42	1213.78
60	1	67.80	931.51	67.96	1019.38	116.69	1452.38
65	1	71.52	1068.71	68.12	1106.88	125.47	1725.45
70	1	75.25	1215.28	68.25	1194.38	133.37	2020.45
75	1	78.98	1371.23	68.37	1281.88	141.69	2315.45
80	1	82.71	1536.55	68.47	1369.38	149.71	2620.33
85	1	86.45	1711.25	68.56	1456.88	156.88	2957.83
90	1	90.18	1895.32	68.64	1544.38	164.87	3299.05
95	1	93.92	2088.76	68.72	1631.88	173.35	3674.8
100	1	97.66	2291.58	68.78	1719.38	181.13	4054.8
110	1	105.14	2725.34	68.89	1894.38	197.30	4844.05
120	1	112.63	3196.60	68.98	2069.38	213.06	5783.58
130	1	120.11	3705.36	69.06	2244.38	229.20	6822
140	1	127.60	4251.61	69.13	2419.38	244.96	7903.33
150	1	135.09	4835.37	69.19	2594.38	261.08	9059.25
160	1	142.58	5456.62	69.24	2769.38	277.2	10269.25
170	1	150.07	6115.38	69.28	2944.38	292.75	11553.93
180	1	157.57	6811.63	69.32	3119.38	309.03	13000.05
190	1	165.06	7545.38	69.36	3294.38	325.15	14490.05
200	1	172.56	8316.64	69.39	3469.38	340.70	16052.83