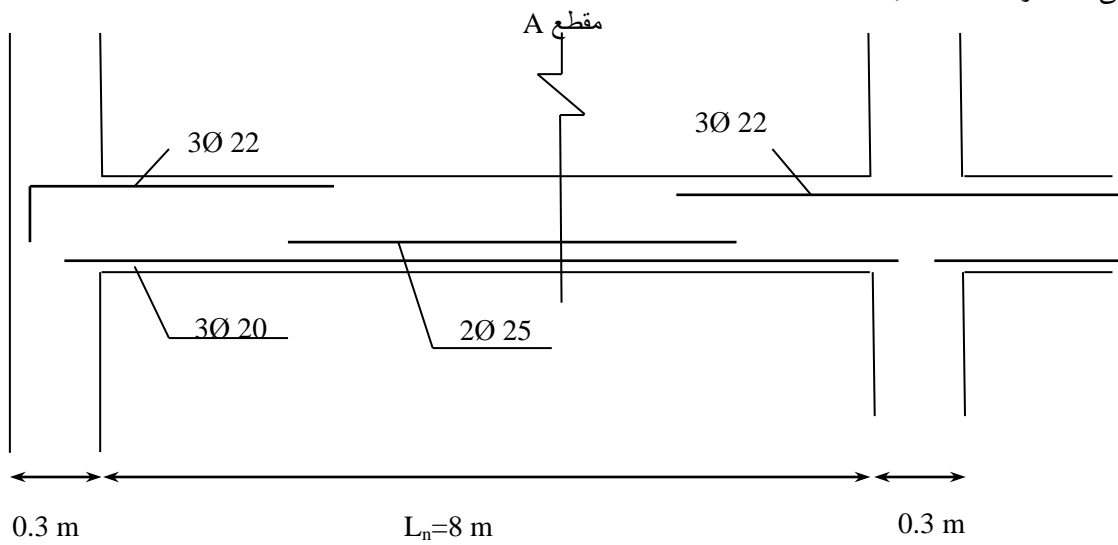


(۱) در تیر نشان داده شده با فرض ابعاد  $b=300\text{ mm}$  و  $h=600\text{ mm}$  و  $f'_c=30\text{ Mpa}$  و  $f_y=400\text{ Mpa}$  و بارگذاری  $q_D=25\text{ KN}$  و  $q_L=18\text{ KN}$  موارد زیر را بدست آورید.

لنگر منفی سمت چپ  $q_l^2/16$

لنگر منفی سمت راست  $q_l^2/10$

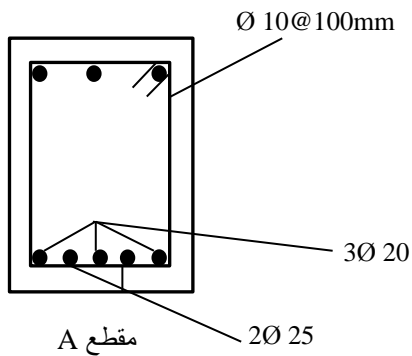
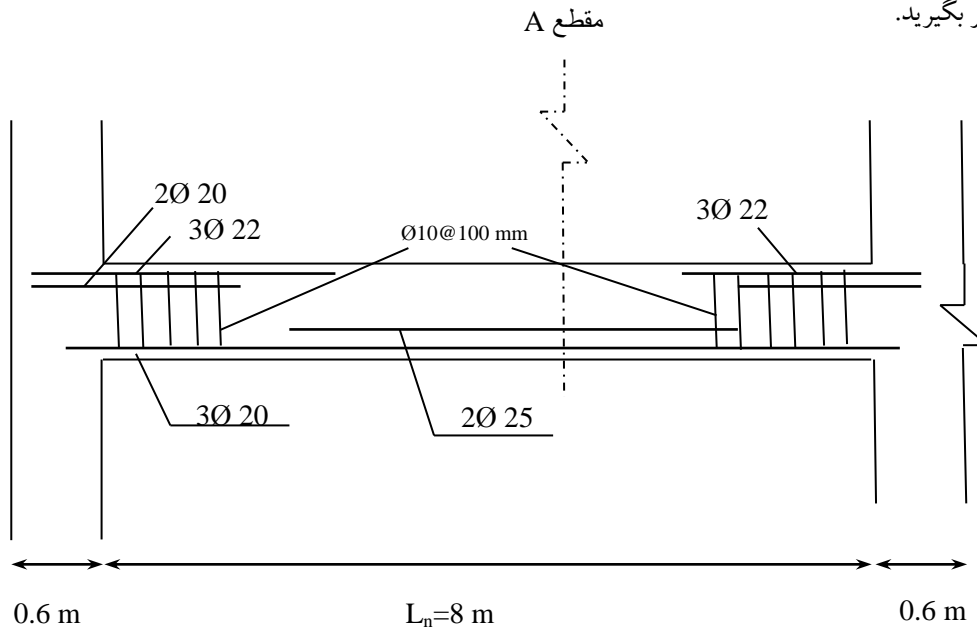


(الف) خیز آنی ناشی از بار مرده و زنده

(ب) خیز دراز مدت را پس از اجرای تیغه های میانی با فرض زمان ۸ ماه پس از برداشتن قالب تیر محاسبه کنید و با مقدار مجاز مقایسه نمایید. (مقدار بار تیغه ها ۳۵ درصد بار زنده دائمی در نظر بگیرید).

(ج) عرض ترک را در مقطع A از تیر محاسبه نموده و کنترل نمایید.

۲) تیر زیر را در نظر بگیرید.



$$q_L = 15 \text{ KN/m}$$

$$b = 300 \text{ mm}$$

$$q_D = 25 \text{ KN/m}$$

$$h = 600 \text{ mm}$$

$$f'_c = 30 \text{ Mpa}$$

$$f_y = 400 \text{ Mpa}$$

الف) تحت بار قائم گسترده  $q_u$  مطلوب است طول مهارب میلگرد های بالا در تکیه گاه با استفاده از روابط کلی و ساده شده؟

ب) طول مهارب میلگرد های بالا را بدون استفاده از خم بدست آورید و سپس این طول را با استفاده از خم ۹۰ درجه و ۱۸۰ درجه؟

ج) محل قطع تنوریک و عملی میلگرد های وسط دهانه (2Ø 25) را تعیین نمایید (مقطع A) و کلیه کنترل های لازم را انجام دهید.

۳) در یک ستون مربعی با ابعاد 400mm، از 20 Ø 8 با توزیع در چهار وجه مقطع استفاده شده است و میلگرد های عرضی به صورت تنگ بسته و با چیدمان Ø 10@100mm هستند. طول وصله میلگرد های طولی ستون را از نوع پوششی و در هر یک از حالات زیر تعیین کنید.  $f_c=30 \text{ Mpa}$  و  $f_y=400 \text{ Mpa}$

الف) همه میلگرد ها در یک محل وصله شوند (بار محوری فشاری خالص)

ب) ستون تحت بار محوری فشاری و لنگر خمشی به طوری که تعدادی از میلگرد ها تحت کشش قرار گیرند با فرض اینکه نیمی از میلگردهای طولی وصله شوند.