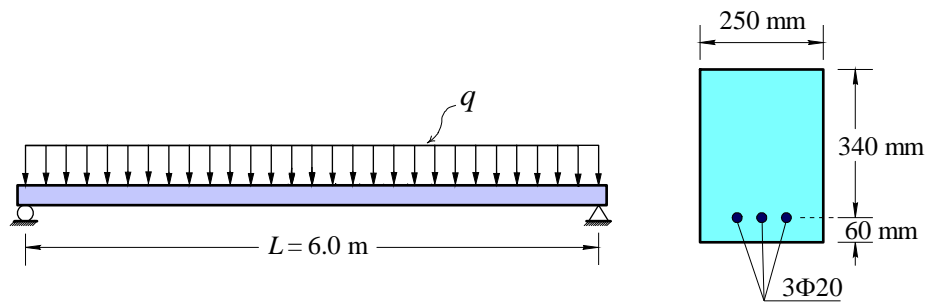


۱- در تیر و مقطع نشان داده شده در شکل زیر حداکثر بار زنده ای که می‌توان به تیر اعمال کرد را بر اساس روش مقاومت نهایی (ACI) و روش حالات حدی نهایی (آبا) محاسبه کرده و نتایج را با هم مقایسه کنید. بار مرده را ۳ برابر بار زنده فرض کنید.

$$f_c = 25 \text{ MPa}, \quad f_y = 400 \text{ MPa}$$



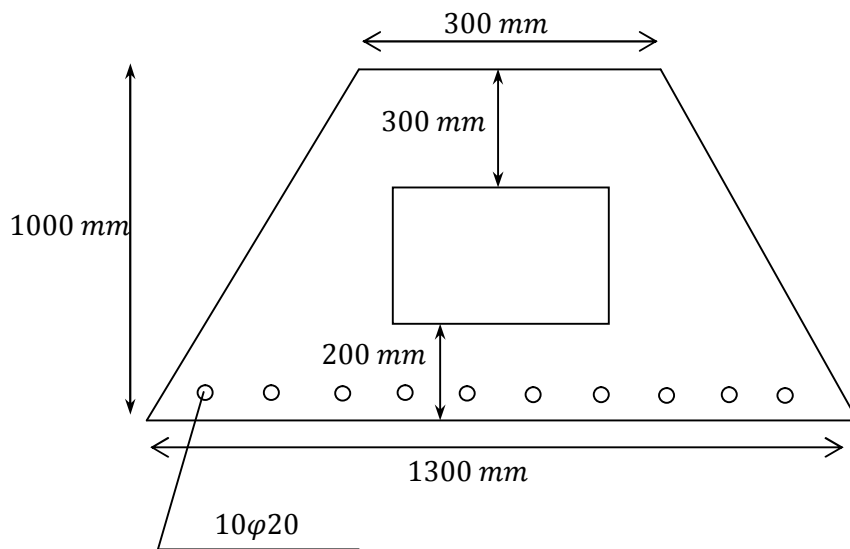
۲- در مقطع نشان داده در شکل زیر:

الف) ظرفیت خمشی مقطع را بر اساس آیین نامه ACI و آبا محاسبه کنید.

ب) آیا فولادگذاری نشان داده شده در حد مجاز آیین نامه قرار دارد؟

ج) برای افزایش ظرفیت خمشی این مقطع اضافه کردن فولاد کششی را پیشنهاد می کنید یا فولاد فشاری؟ چرا؟

$$f_c = 21 \text{ MPa}, \quad f_y = 400 \text{ MPa}, \quad d = h - 60 \text{ mm}$$

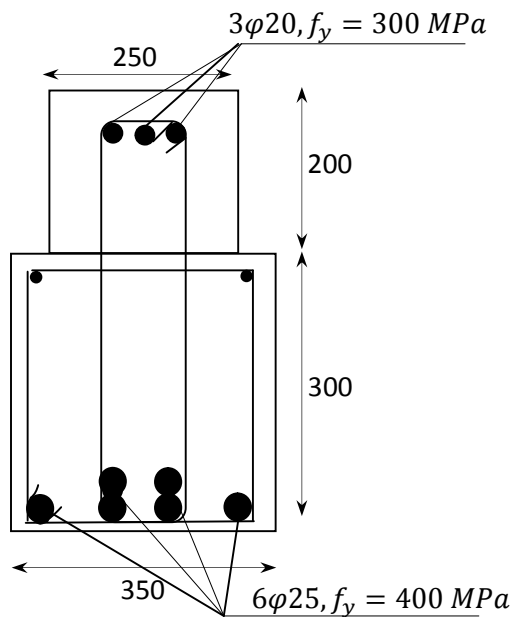
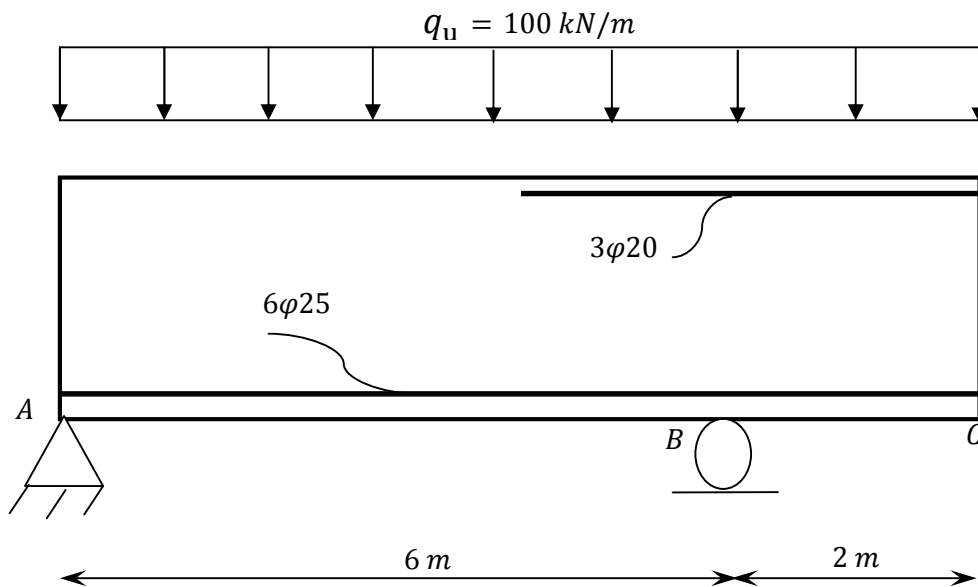


۳- تیر ABC با مقطع نشان داده شده تحت بار گسترده با ضریب q_u قرار گرفته است. با توجه به آرماتورگذاری

نشان داده شده در شکل: $f'_c = 35 \text{ MPa}$

الف) حداکثر بار q_u که بر اساس ضوابط خمش می‌توان به تیر اعمال کرد چقدر است؟

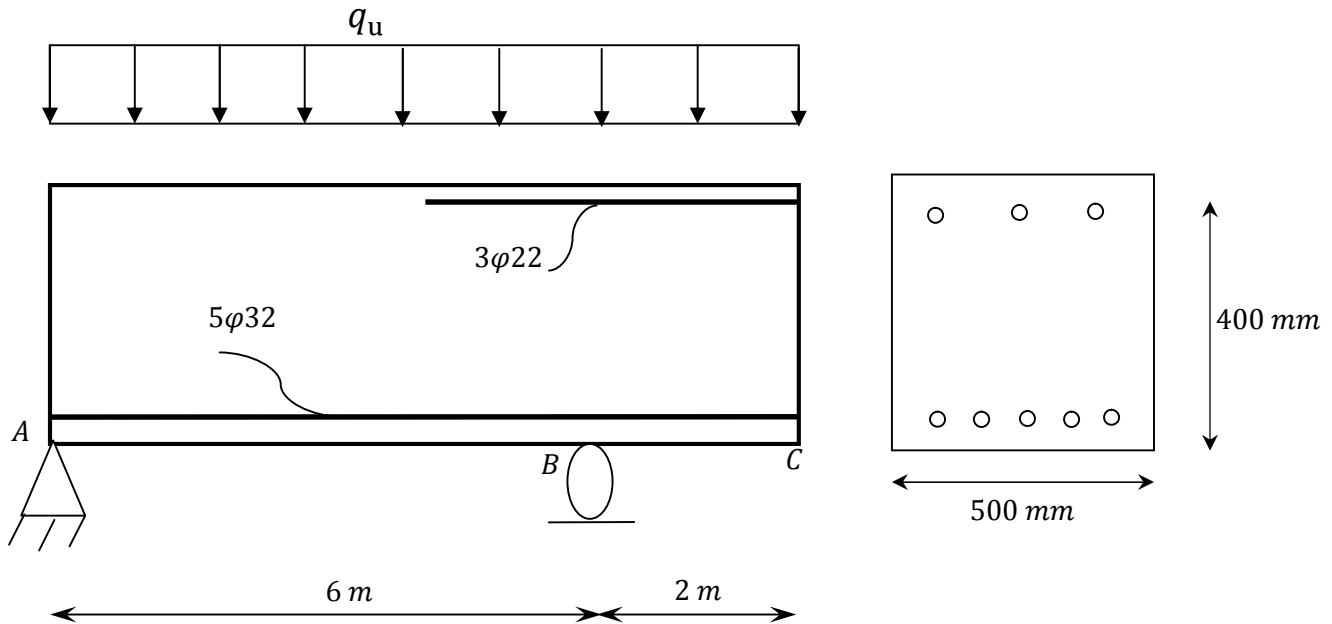
ب) به ازای $q_u = 150 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ و بدون در نظر گرفتن فولادگذاری موجود، تیر را در محل لنگر منفی و مثبت ماکزیمم به فولاد طولی مسلح کنید.



۴- تیر ABC با مقطع نشان داده شده تحت بار گسترده با ضریب q_u قرار گرفته است. با توجه به شکل و بارگذاری موجود، آیا آرماتورگذاری نشان داده شده در طول تیر جوابگوی خمش می‌باشد؟ در صورتی که مقطع جوابگوی خمش نمی‌باشد مقطع را به طور مناسب آرماتورگذاری کنید و اگر جوابگو می‌باشد توضیح دهید آیا می‌توان آرماتورگذاری بهتری (اقتصادی‌تری) انجام داد؟

$$d = h - 60 \text{ mm}, \quad d' = 60 \text{ mm}, \quad f'_c = 28 \text{ MPa},$$

$$f_y = 400 \text{ MPa}, \quad q_u = 75 \text{ kN/m}$$



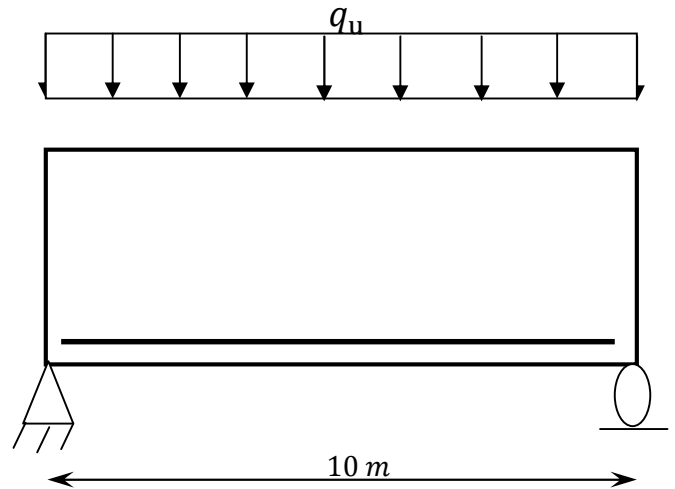
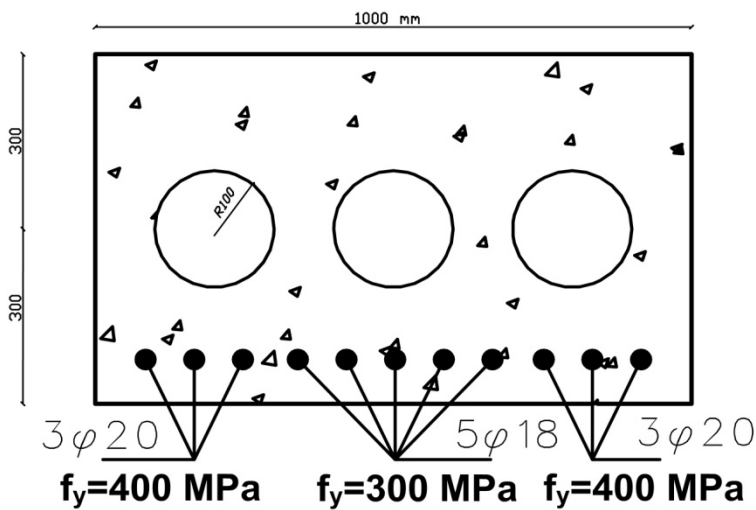
۵- در تیر و مقطع توخالی نشان داده شده در شکل زیر:

الف) مقاومت خمشی مقطع را حساب کنید.

ب) با توجه به ظرفیت خمشی مقطع، حداکثر بار ضریب‌داری که می‌توان به تیر دو سر ساده به طول ۱۰ متر وارد کرد چقدر است؟

ج) با توجه به بار محاسبه شده در کجای تیر می‌توان ۳φ۱۸ از فولادها را قطع کرد؟

$$f'_c = 21 \text{ MPa} \quad d = h - 60 \text{ mm}$$



۶- در تیر نشان داده شده در شکل زیر:

الف) حداقل ابعاد مقطع مستطیلی را طوری به دست آورید که در طول تیر احتیاجی به فولاد فشاری نباشد و تیر را در طول دهانه به فولاد لازم مسلح کنید.

ب) با فرض اینکه بنا بر ملاحظات معماری بخواهیم عرض و ارتفاع مقطع به ترتیب از ۵۰۰ و ۳۵۰ میلی متر بیشتر نباشد ابعاد مقطع را محاسبه و تیر را در طول دهانه به فولاد لازم مسلح کنید.

$$f'_c = 30 \text{ MPa}, f_y = 400 \text{ MPa}, q_D = 50 \text{ kN/m}, q_L = 30 \text{ kN/m}$$

