



تمرینات درس بتن آرمه، سری اول

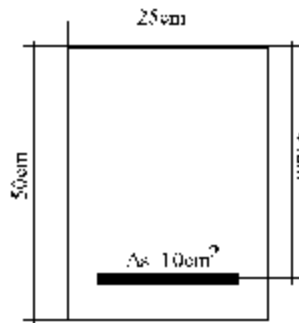
زمان تحویل : همزمان با میان ترم

نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

دانشکده فنی - گروه عمران

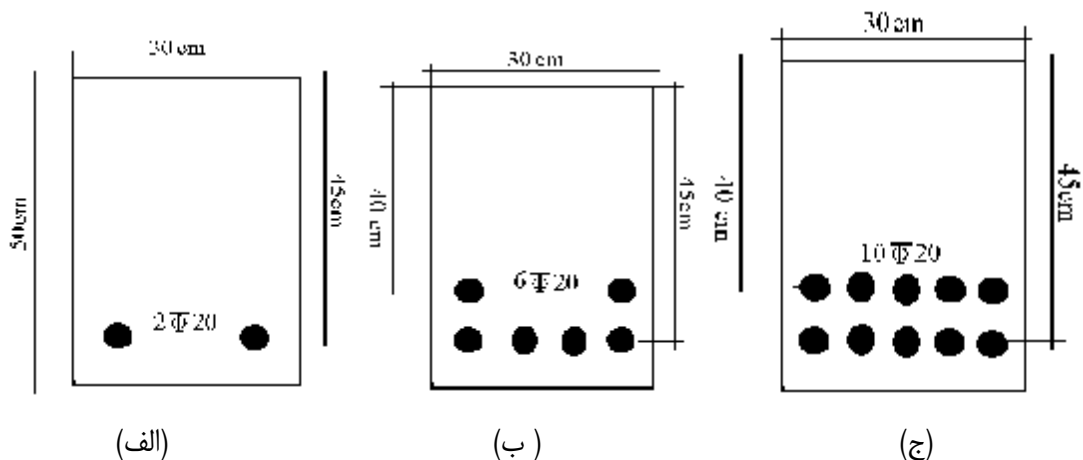
۱- مقاومت خمشی اسمی (M_n) تیر مستطیلی داده شده در شکل زیر را با در نظر گرفتن $f_y = 4000 \frac{kg}{cm^2}$ را به ازای مقادیر مختلف (f'_c) برابر با ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۳۵۰ و ۵۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع محاسبه کرده و درصد افزایش (M_n) را در مقایسه با درصد افزایش (f'_c) تعیین نمایید. آیا تغییرات مقاومت فشاری بتن تاثیر قابل توجهی روی مقاومت خمشی تیر دارد؟



۲- مقاومت خمشی اسمی (M_n) تیر مستطیلی داده شده در شکل سوال ۱ را با در نظر گرفتن $f'_c = 350 \frac{kg}{cm^2}$ به ازای مقادیر مختلف (f_y) برابر با ۲۳۰۰، ۳۰۰۰، ۳۵۰۰ و ۴۰۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع محاسبه کرده و درصد افزایش (M_n) را در مقایسه با درصد افزایش (f_y) تعیین نمایید. تاثیر خواص فولاد روی مقاومت خمشی تیر چگونه است؟

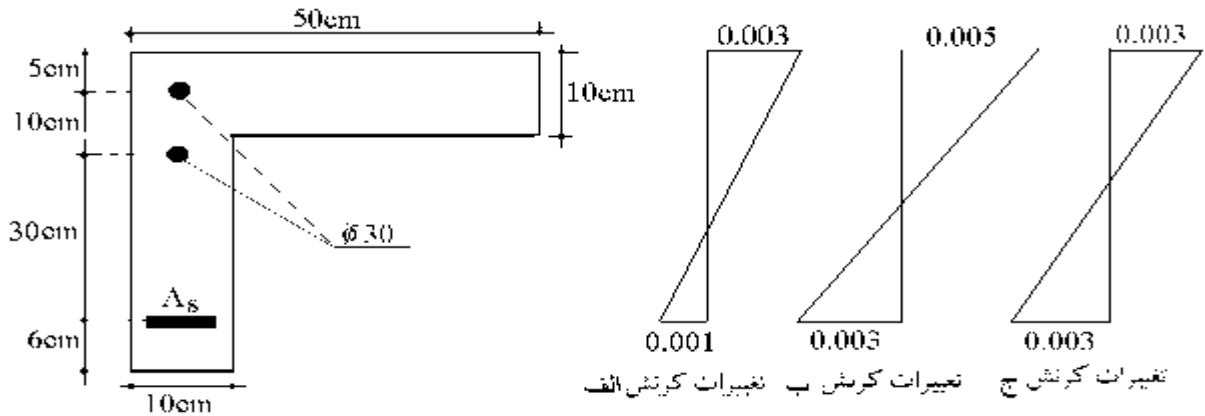
۳- جدول کوچکی با پنج سطر و پنج ستون تهیه نمایید که مقادیر R_{max} را به ازای (f_y) برابر با ۳۰۰۰، ۲۳۰۰، ۳۵۰۰، ۴۰۰۰ و ۵۰۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع در سطرهای جدول و (f'_c) برابر با ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۳۵۰ و ۵۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع در ستونهای جدول نشان دهد.

۴- مقطع مستطیلی ۳۰×۵۰ سانتیمتر و $f'_c = 200 \frac{kg}{cm^2}$ و $f_y = 3000 \frac{kg}{cm^2}$ را در حالتی آرماتور گذاری الف تا ج ضمن کنترل فولاد حداقل و حداکثر با هر دو روش دقیق و تقریبی آنالیز نمایید.



۵- در مقطع داده شده در شکل زیر با فرض $f_c' = 350 \frac{kg}{cm^2}$ و $f_y = 4000 \frac{kg}{cm^2}$:

الف- کدامیک از دیاگرامهای کرنش حالت گسیختگی ترد را نشان می‌دهد؟



ب- بدون در نظر گرفتن ضوابط آیین نامه، ظرفیت خمشی مقطع مربوط به دیاگرام کرنش حالت ج را محاسبه کنید.
ج- با در نظر گرفتن ضوابط آیین نامه (از نظر آرماتور حداقل و حداکثر)، ظرفیت خمشی مقطع داده شده را محاسبه کنید.

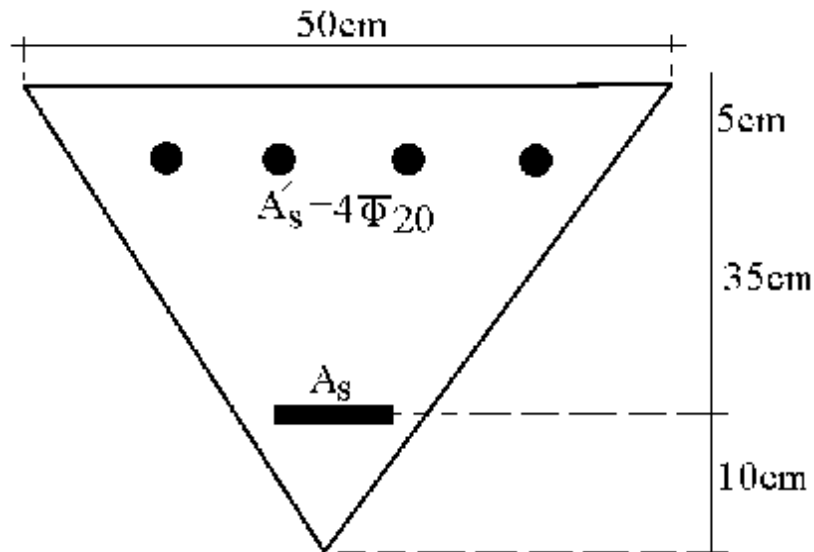
۶- مقطعی مستطیلی در نظر گرفته و دیاگرام توزیع کرنش، تنش و نیرو را در ارتفاع مقطع رسم کرده و مقادیر آن را طبق آیین نامه های آمریکا و ایران مشخص کرده و معادلات مربوط به آرماتور حالت بالانس را برای هر دو آیین نامه بدست آورده و سپس سوالات ۱ تا ۳ را بر اساس آبا حل نمایید.

۷- برای مقطع داده شده، با فرض $f_c' = 350 \frac{kg}{cm^2}$ و $f_y = 4000 \frac{kg}{cm^2}$ ، مطلوبست:

الف- محاسبه آرماتور کششی ماکزیمم ($A_{S(max)}$)

ب- محاسبه حداقل مقدار آرماتور کششی که باعث تسلیم فولادهای فشاری می‌شود.

ج- محاسبه ظرفیت خمشی تیر در صورتیکه از $A_{S(max)}$ استفاده شود.

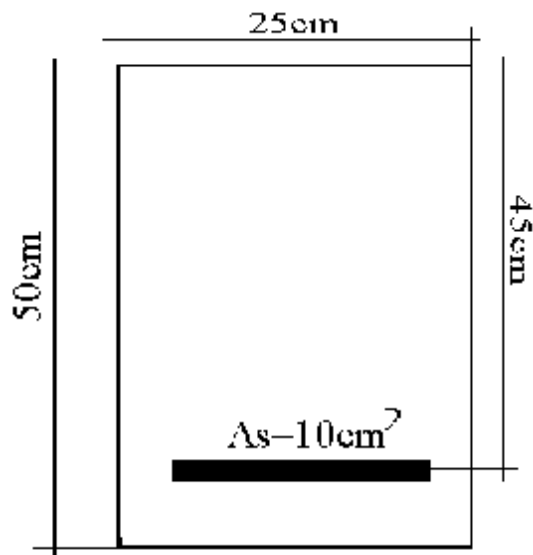


۸- تیر بتنی با مقطع مستطیلی داده شده مفروض است. با در نظر گرفتن $f_c' = 500 \frac{kg}{cm^2}$ و $f_y = 4000 \frac{kg}{cm^2}$ مطلوب است:

الف- محاسبه M_{cr} .

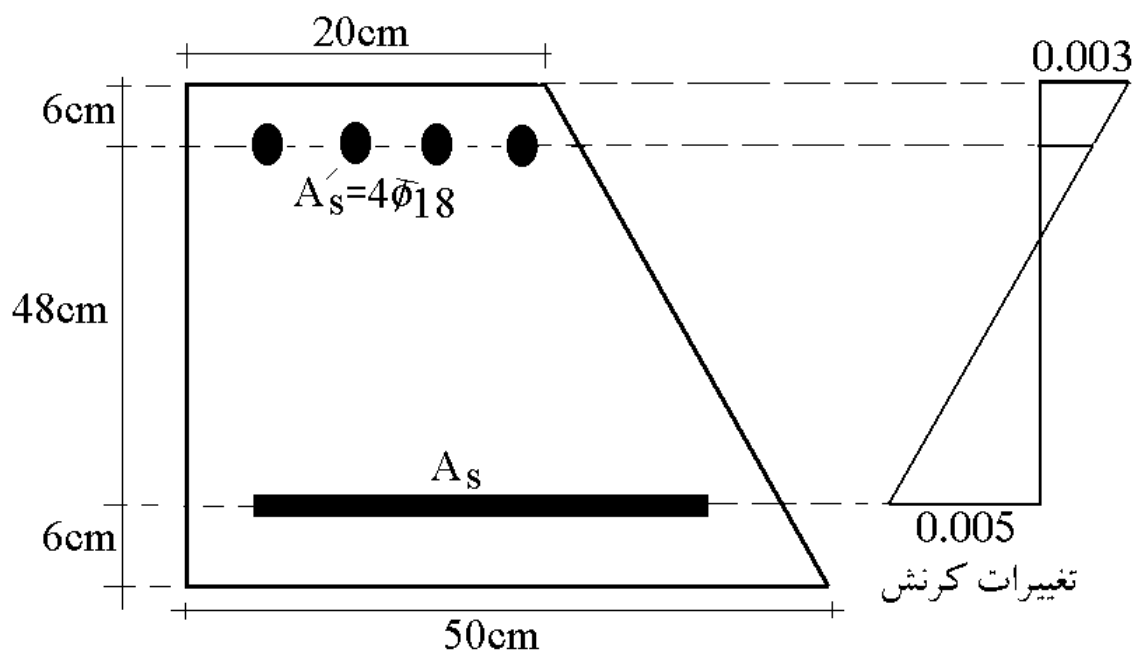
ب- محاسبه تنش در فولاد و بتن برای $M = 3ton.m$ و $M = 6ton.m$.

د- دیاگرامهای توزیع کرنش، تنش و نیرو را رسم نموده و مقادیر آنها را طبق آئین نامه های ACI و آبا بر روی دیاگرامها نشان داده و مقاومت خمشی اسمی (M_n) را برای دو آئین نامه محاسبه کرده و با هم مقایسه نمائید.



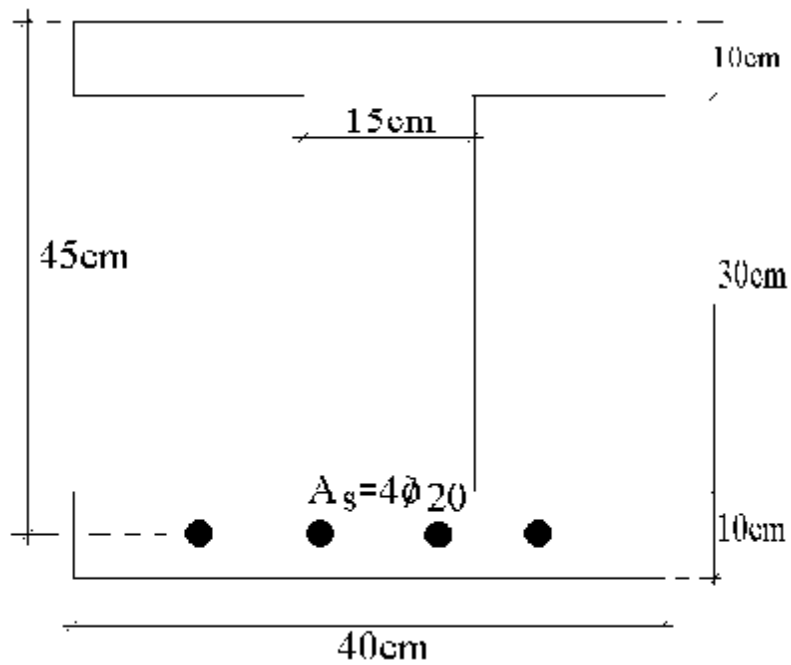
۹- با کنترل ضابطه $(A_{s(max)})$ ، ظرفیت خمشی اسمی مقطع داده شده را با دیاگرام کرنش داده شده محاسبه کنید.

$$f_y = 4000 \frac{kg}{cm^2} \text{ و } f_c' = 350 \frac{kg}{cm^2}$$



۱۰- مقطع I شکل داده شده را با استفاده از روابط ساده شده مقاطع T شکل و با فرض $f'_c = 300 \frac{kg}{cm^2}$ و

$f_y = 3000 \frac{kg}{cm^2}$ ، آنالیز نمایید.



موفق باشید
سید حمید هاشمی