

98-99-1

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

روش تحصیلی/گذاری درس: مهندسی عمران، مهندسی عمارت، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی، جزو، کتاب درسی مجاز است

- ۳۰۰ نمره ۱- در یک تیر مستطیلی دو سر ساده با ابعاد $b=400\text{mm}$ و $h=700\text{mm}$ و با طول دهانه ای ۱۲ متر، بارهای مرده و زنده بصورت گستردگی کنواخت و باشدت به ترتیب 30kn/m (با احتساب وزن تیر) و 20kn/m وارد شده است. این تیر را در محل لنگر حداکثر فولاد گذاری کنید.

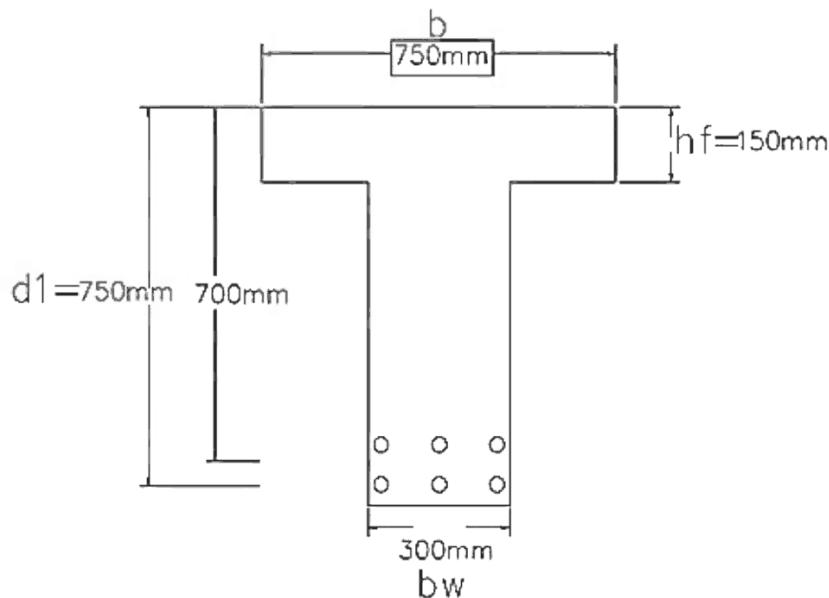
$$(f_y=400\text{MPa} , f'_c=28\text{MPa})$$

- ۳۰۰ نمره ۲- ظرفیت خمی تیر با مقطع T شکل نشان داده شده را در ۲ حالت بدست آورید:

$$(f_y=400\text{MPa} , f'_c=21\text{MPa})$$

الف) $A_s=3\phi 36$ (در یک ردیف پایین)

ب) $A_s=6\phi 36$ (در دو ردیف)



- ۳۰۰ نمره ۳- تیر بتونی مستطیل شکلی با ابعاد $b=400\text{mm}$ و $d=600\text{mm}$ را در نظر بگیرید. اگر در این تیر، فولادهای برشی قایم بصورت U شکل و با قطر 10mm و فاصله 80mm بکار رفته باشد، ظرفیت برشی این تیر را بدست آورید.

$$(f'_c=35\text{MPa} , f_y=400\text{MPa})$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۱۲۰ تستی: ۰ تشریحی: ۴

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/گذ درس: مهندسی عمران، مهندسی عمارت - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۵۹ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

نمره ۳,۰۰

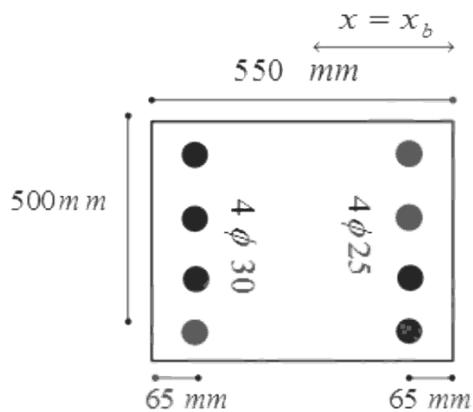
۴- ستونی با مقطع شکل زیر تحت نیروی محوری با خروج از مرکزیت قرار دارد.

الف: مرکز پلاستیک مقطع ستون را محاسبه نمایید.

ب: ظرفیت برابری ستون (نیروی محوری N_u و لنگر خمشی M_u) را در حالت متوازن حساب نمایید.

$$f'_c = 25 \text{ MPa}$$

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



97-98-3

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): ۱۲۰

تعداد سوالات: قسمی: ۰ تشریحی: ۵

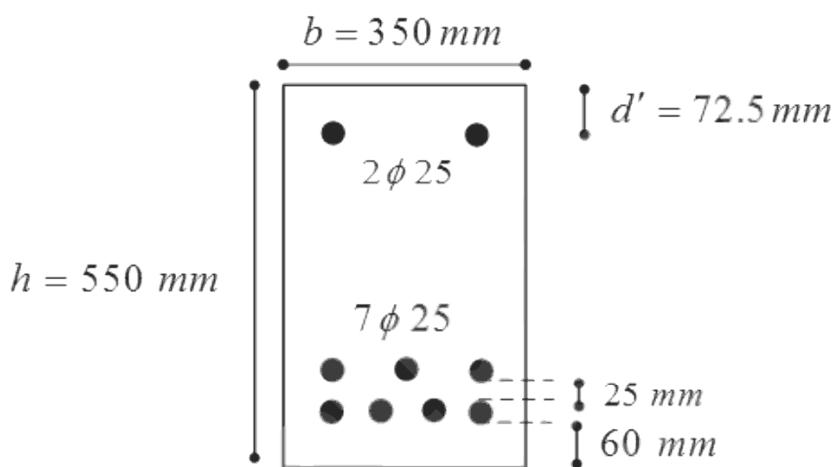
عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/گذ درس: مهندسی عمران، مهندسی عمارت - سازه های راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

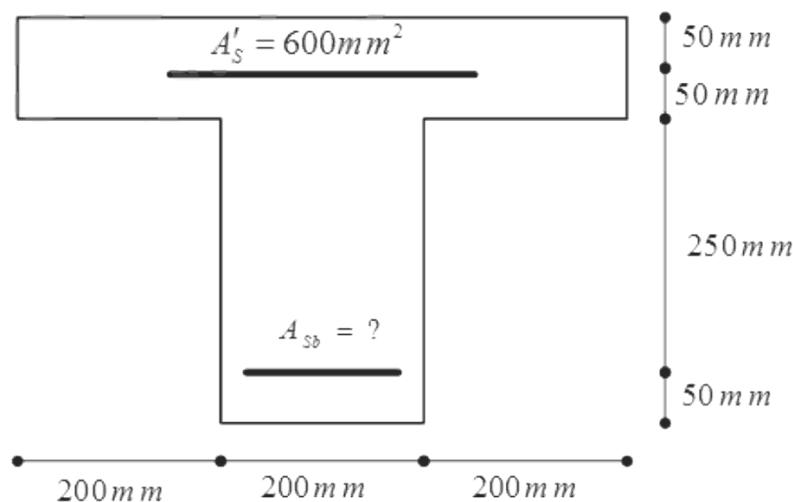
- ۱- ضمن کنترل تسلیم فولادهای فشاری و کششی و تامین شرط انعطاف پذیری، ظرفیت خمشی مقطع شکل زیر را محاسبه نمایید.

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



- ۲- در مقطع بالدار شکل زیر، مقدار فولاد کششی حالت متوازن (A_{sb}) را محاسبه نمایید.

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



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۱۲۰

تستی:

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

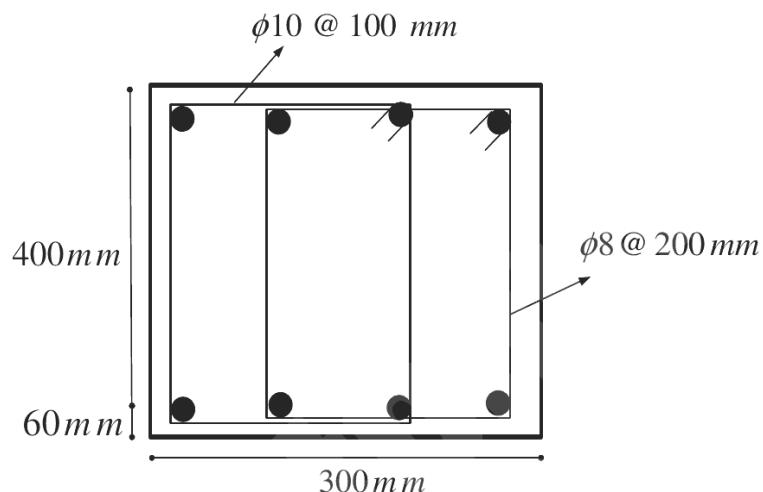
عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/گذ درس: مهندسی عمران، مهندسی عمارت - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۵۹ -، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

نمره ۲.۴۰

۳- ظرفیت برشی تیر بتونی با مقطعی به مشخصات زیر را محاسبه نمایید.

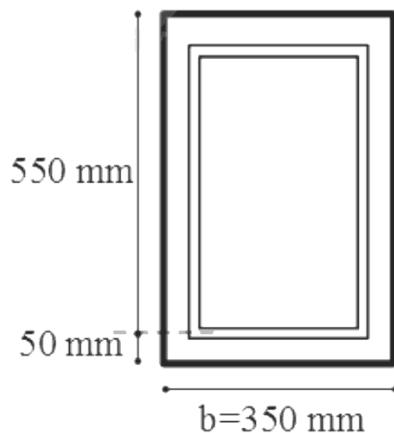
$$f_y = 400 \text{ MPa} , f_c = 25 \text{ MPa}$$



نمره ۲.۴۰

۴- میزان فولاد طولی و عرضی مورد نیاز مقطع شکل زیر را برای تحمل لنگر پیچشی $T_u = 40 \text{ kN.m}$ محاسبه نمایید. (پوشش بتون از مرکز خاموت ها برابر ۵۰ mm در نظر گرفته شود).

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



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۱۲۰ تستی: ۰ تشریحی: ۵

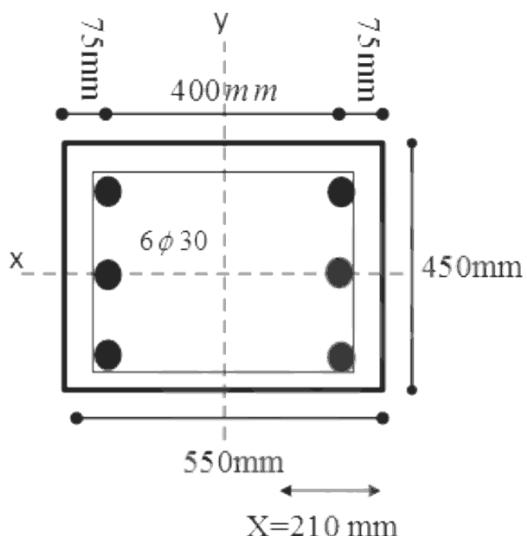
تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/گذ درس: مهندسی عمران، مهندسی عمارت - سازه های راه آهن - مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

۵- ظرفیت (M_r , N_r) ستونی با مقطع شکل زیر را به ازای مکان تار خنثی ($X=210\text{mm}$) محاسبه نمایید.

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



97-98-2

سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): ۱۲۰ تستی: ۰ تشریحی: ۵

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

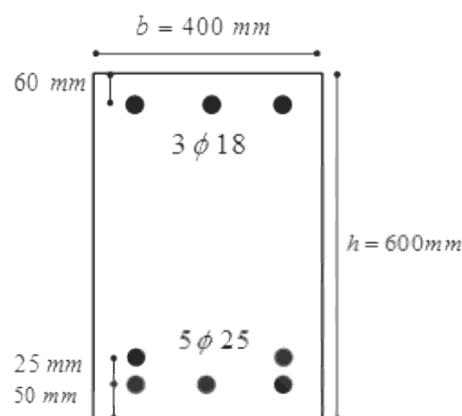
رشته تحصیلی/گذ درس: مهندسی عمران، مهندسی عمارت - سازه های راه آهن - ۱۳۱۳۰۵۹ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

۱- مقطع مستطیلی شکل زیر با فولاد مضاعف، مفروض است. ظرفیت خمشی نهایی این مقطع را محاسبه نمایید.

$$f'_c = 25 \text{ MPa}$$

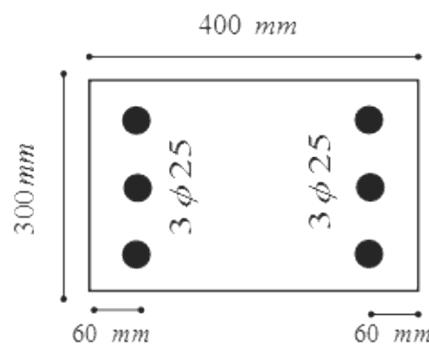
$$f_y = 400 \text{ MPa}$$



۲- ستونی با مقطع شکل زیر تحت نیروی محوری با خروج از مرکزیت $e=200 \text{ mm}$ قرار دارد. ظرفیت این ستون را در حالت متوازن (N_{rb} , M_{rb}) محاسبه نموده و بررسی نمایید شکست این مقطع از نوع فشاری است یا کششی؟

$$f'_c = 25 \text{ MPa}$$

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



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۱۲۰ تستی: ۰ تشریحی: ۵

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/گذ درس: مهندسی عمران، مهندسی عمارت - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۵۹ -، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

نمره ۲.۴۰

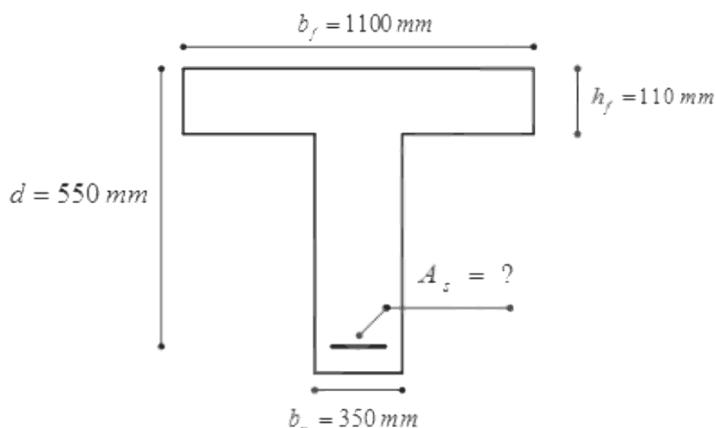
۳- مقطع T شکل با مشخصات زیر مفروض است.

الف: به ازای $a=h_f$ ، مقدار فولادکشی (A_s) و ظرفیت خمشی مقطع را محاسبه نمایید.

ب: به ازای $A_s=5500 \text{ mm}^2$ ، ظرفیت خمشی مقطع را محاسبه نمایید.

$$f'_c = 25 \text{ MPa}$$

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



نمره ۲.۴۰

۴- یک تیر بتنی با مقطع مستطیلی به ابعاد $d=490 \text{ mm}$ و $b=350 \text{ mm}$ تحت نیروی برشی نهایی 400 kN قرار دارد. میلگردهای برشی قائم موردنیاز این مقطع را محاسبه و طراحی نمایید.

$$f'_c = 25 \text{ MPa}$$

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

نمره ۲.۴۰

۵- مقطع مستطیلی به ابعاد $b=400 \text{ mm}$ و $h=600 \text{ mm}$ ، تحت لنگر پیچشی نهایی 30 kN.m قرار دارد. فولادهای عرضی و طولی موردنیاز مقطع برای تحمل این لنگر پیچشی را محاسبه نمایید. (پوشش بتن 40 mm می باشد).

$$f'_c = 25 \text{ MPa}$$

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

97-98-1

سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/گذ درس: مهندسی عمران - سازه، مهندسی عمران ۱۳۱۳۰۵۹ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی، جزو، کتاب درسی مجاز است

نمره ۲.۴۰

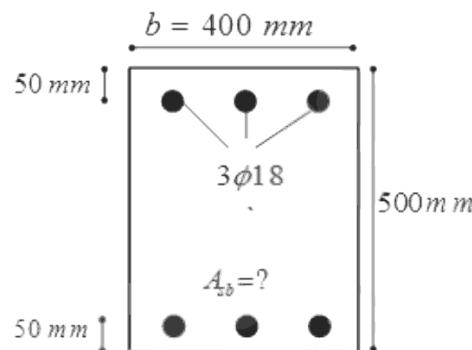
۱- مقطع مستطیلی شکل زیر با فولاد مضاعف، مفروض است.

الف: مقدار فولاد کششی حالت متوازن مقطع را محاسبه نمایید.

ب: ظرفیت خمی نهایی این مقطع را در حالت متوازن محاسبه نمایید.

$$f'_c = 25 \text{ MPa}$$

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



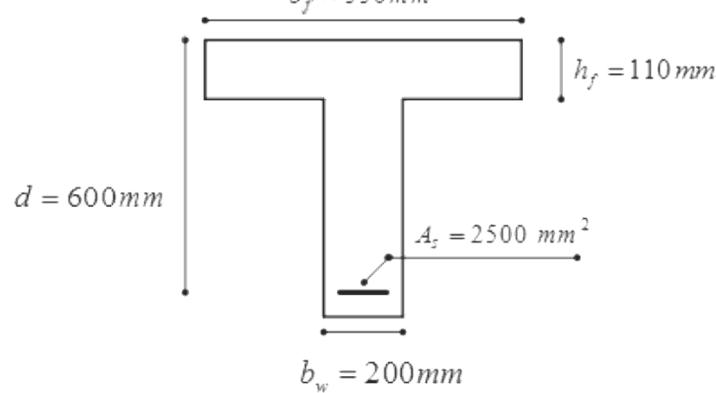
نمره ۲.۴۰

۲- مقطع T شکل با مشخصات زیر مفروض است. ظرفیت خمی مقطع را محاسبه نمایید.

$$f'_c = 25 \text{ MPa}$$

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

$$b_f = 550 \text{ mm}$$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۱۲۰ تستی: ۰ تشریحی: ۵

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

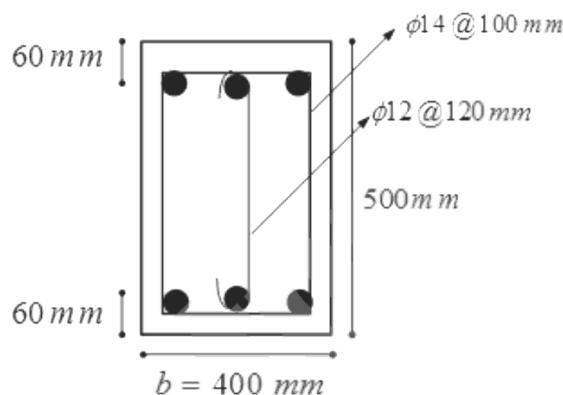
عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/گذ درس: مهندسی عمران - سازه، مهندسی عمران ۱۳۱۳۰۵۹ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

۳- ظرفیت برشی نهایی تیر بتنی با مقطع مستطیلی و میلگردهای عرضی نشان داده شده در شکل زیر را محاسبه نمایید.

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

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



۴- مقطع مستطیلی به ابعاد $b = 300 \text{ mm}$, $h = 450 \text{ mm}$, تحت لنگر پیچشی $T_u = 25 \text{ kN.m}$ قرار دارد. فولادهای عرضی و طولی مورد نیاز مقطع برای تحمل این لنگر پیچشی را محاسبه نمایید. (پوشش بتن = ۴۰ (mm)

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

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

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: ۵ تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/گذ درس: مهندسی عمران - سازه، مهندسی عمران ۱۳۱۳۰۵۹ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

۲.۴۰ نمره

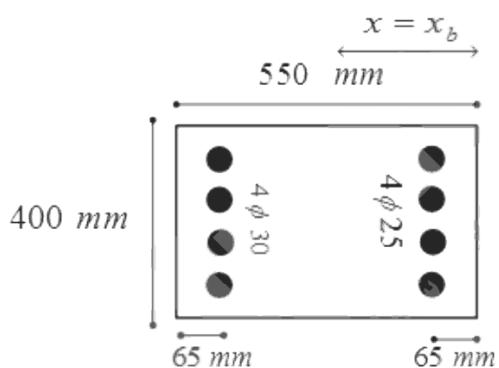
۵- ستونی با مقطع شکل زیر تحت نیروی محوری با خروج از مرکزیت قرار دارد.

الف: مرکز پلاستیک مقطع ستون را محاسبه نمایید.

ب: ظرفیت برابری این ستون (نیروی محوری N_u و لنگر خمشی M_u) را در حالت متوازن حساب نمایید.

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

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



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ ۱۲۰ تشریحی: ۵

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

روش تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۹۵-۹۰-۱۳۱۳۰۵۹ -، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

نمره ۲،۴۰

- برای تیر با مقطع نشان داده شده در شکل زیر، مطلوبست محاسبه:

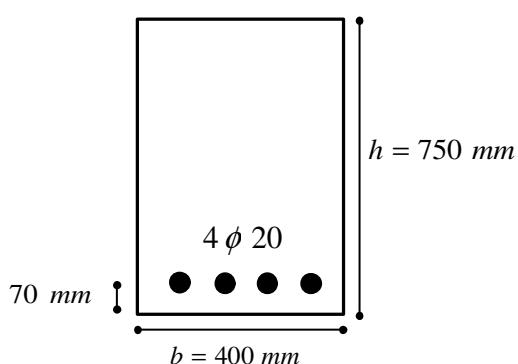
الف) لنگر نظیر ترک خوردگی

ب) حداقل لنگر مجاز که بتن در قسمت فشاری تقریباً به صورت خطی رفتار کند.

$$f'_c = 25 \text{ MPa}$$

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

$$E_s = 200 \text{ GPa}$$



نمره ۲،۴۰

- مقطع مستطیلی مطابق شکل زیر مفروض است.

الف: مقدار فولاد متوازن مقطع را محاسبه نمایید (A_{sb}).

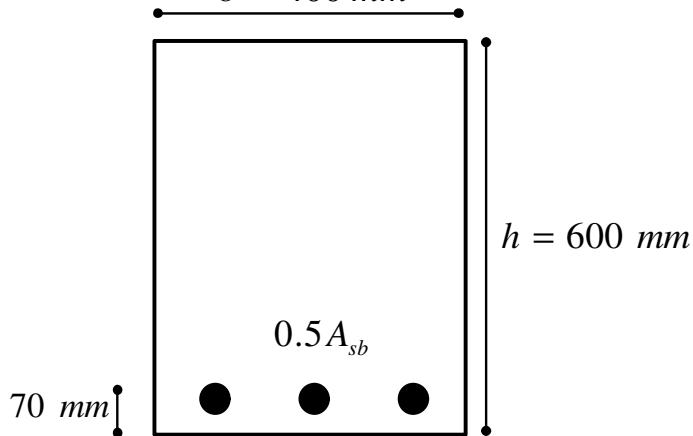
ب: اگر در این مقطع مستطیلی از فولاد کششی به میزان $0.5 A_{sb}$ استفاده شود ظرفیت خمشی مقطع را

محاسبه نمایید.

$$f'_c = 25 \text{ MPa}$$

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

$$b = 400 \text{ mm}$$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

روش تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی عمران، مهندسی عمران

نمره ۲،۴۰

- ۳ یک مقطع مستطیلی به ابعاد $b=350 \text{ mm}$ و $d=600 \text{ mm}$ مفروض است.

الف) اگر در این مقطع از حداقل فولاد برشی استفاده شود، ظرفیت برشی مقطع را محاسبه نمایید.

ب) اگر نیروی برشی وارد بر مقطع $V_u=250 \text{ kN}$ باشد، خاموت برشی مورد نیاز مقطع را محاسبه نمایید.

$$f'_c = 25 \text{ MPa}$$

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

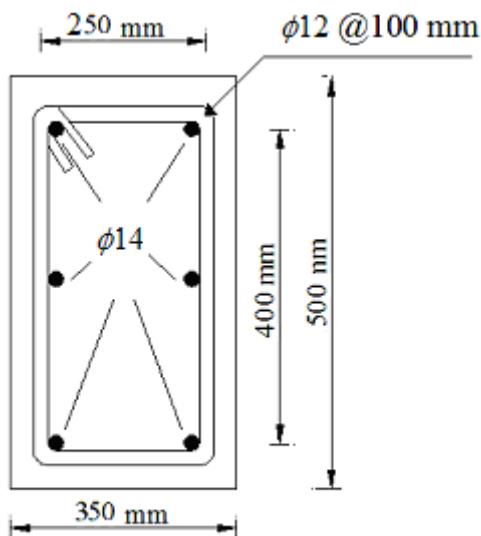
نمره ۲،۴۰

- ۴ مقطع یک تیر بتونی مطابق شکل زیر مفروض است. چنانچه مقطع تحت اثر همزمان نیروی برشی $V_u=120 \text{ kN}$ و

لنگر پیچشی $T_u=50 \text{ kN.m}$ باشد، کفايت مقطع (ابعاد مقطع، میلگردهای عرضی، فاصله میلگردهای عرضی و میلگردهای طولی) را برای تحمل این بارها بررسی نمایید. (پوشش بتن: ۵۰ mm)

$$f'_c = 25 \text{ MPa}$$

$$f_y = 300 \text{ MPa}$$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

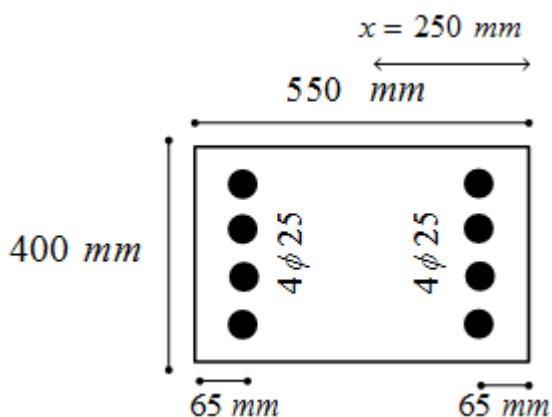
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی عمران، مهندسی عمران

نمره ۲،۴۰

۵- ستونی با مقطع شکل زیر تحت نیروی محوری با خروج از مرکزیت قرار دارد. ظرفیت باربری ستون (نیروی محوری N_u و لنگر خمشی M_u) را در حالت $x=250\text{mm}$ محاسبه نمایید.

$$f'_c = 25 \text{ MPa}$$

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



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ ۱۲۰ تشریحی: ۵

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

روش تحصیلی/گذ درس: مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۵۹

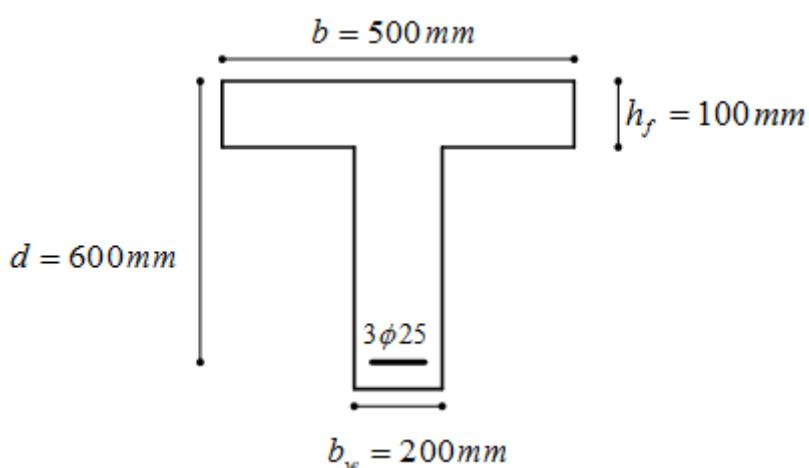
استفاده از ماشین حساب مهندسی، جزو، کتاب درسی مجاز است

نمره ۲،۴۰

- مقطع T شکل با مشخصات زیر مفروض است. ظرفیت خمثی نهای مقطع را محاسبه نمایید.

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

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



نمره ۲،۴۰

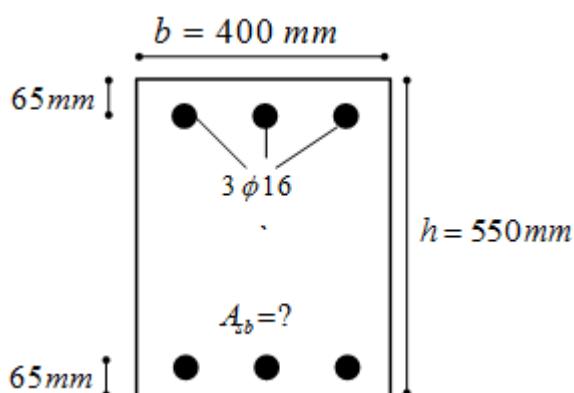
- مقطع مستطیلی شکل زیر با فولاد مضاعف، مفروض است.

الف: مقدار فولاد حالت متوازن مقطع را محاسبه نمایید.

ب: د ظرفیت خمثی مقطع را در این حالت (حالت متوازن) محاسبه نمایید.

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

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



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

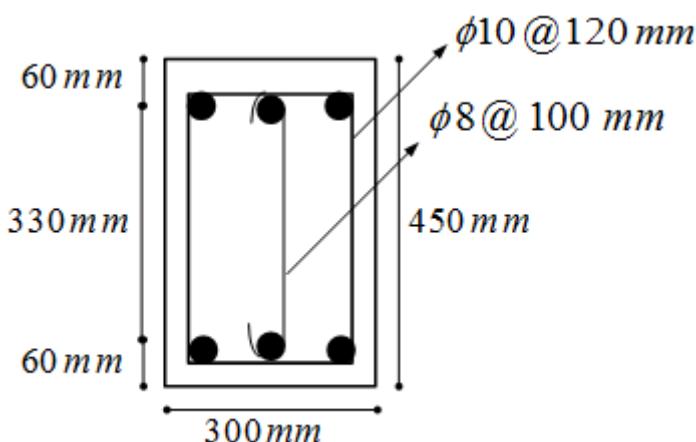
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۵۹

نمره ۲،۴۰

- یک تیر بتونی با مقطع مستطیلی نشان داده شده در شکل زیر، تحت نیروی برشی قرار دارد. ظرفیت برشی مقطع را محاسبه نمایید.

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

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



نمره ۲،۴۰

- مقطع مستطیلی به ابعاد $b=400 \text{ mm}$, $h=660 \text{ mm}$, $V_u=200 \text{ kN}$ و لنگر پیچشی $T_u=50 \text{ kN.m}$ قرار دارد.

الف: مقدار فولاد عرضی (خاموت) مورد نیاز را محاسبه نمایید.

ب: فولادهای طولی پیچشی مورد نیاز مقطع را محاسبه نمایید.

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

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

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۹۵-۰۹-۱۳۱۳

نمره ۲،۴۰

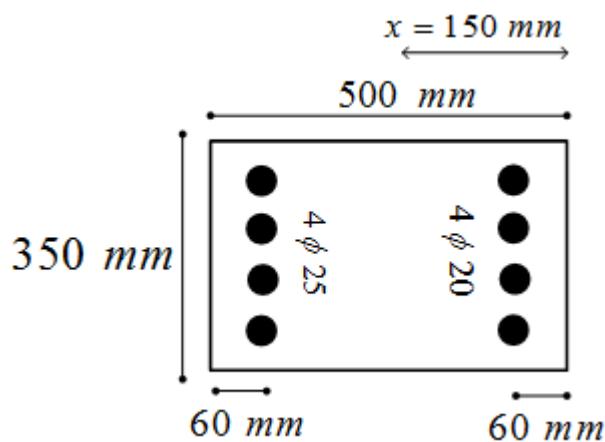
۵- ستونی با مقطع شکل زیر تحت نیروی محوری با خروج از مرکزیت قرار دارد.

الف: مرکز پلاستیک مقطع ستون را تعیین نمایید.

ب: ظرفیت باربری ستون (نیروی محوری N_u و لنگر خمشی M_u) را در حالت $x=150\text{mm}$ حساب نمایید.

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

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



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

روش تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران ، مهندسی عمران - سازه ۱۳۱۳۰۵۹ - ، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ، مهندسی راه آهن
۱۳۱۳۰۹۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، جزو ، کتاب درسی مجاز است

نمره ۲،۴۰

- مقطع مستطیلی شکل زیر با فولاد مضاعف ، مفروض است.

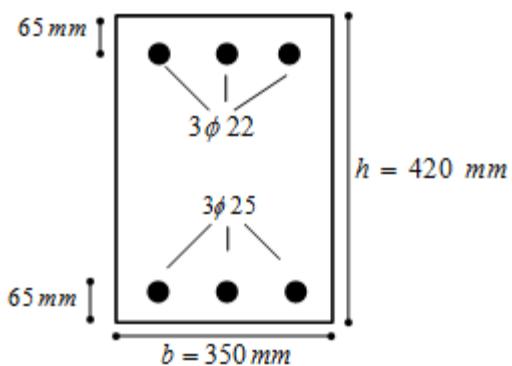
الف: شرایط تسلیم فولادهای کششی در لحظه گسیختگی نهایی را کنترل نمایید.

ب: شرایط تسلیم فولادهای فشاری در لحظه گسیختگی نهایی را کنترل نمایید.

پ: ظرفیت خمی نهایی مقطع را محاسبه نمایید.

$$f'_c = 25 \text{ MPa}$$

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



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران ، مهندسی عمران - سازه ۱۳۱۳۰۵۹ - ، مهندسی راه آهن

۱۳۱۳۰۹۵

نمره ۲،۴۰

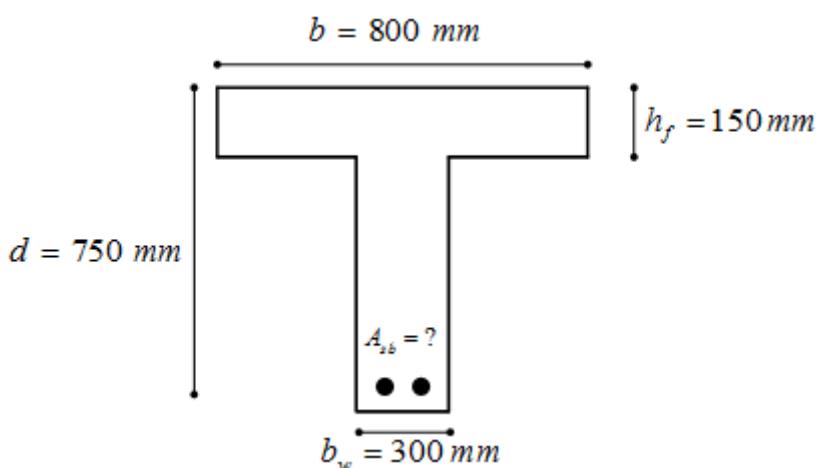
- مقطع T شکل با مشخصات زیر مفروض است.

الف: مقدار فولاد حالت متوازن مقطع را محاسبه نمایید.

ب: ظرفیت خمشی مقطع را در این حالت (حالت متوازن) محاسبه نمایید.

$$f'_c = 25 \text{ MPa}$$

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



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

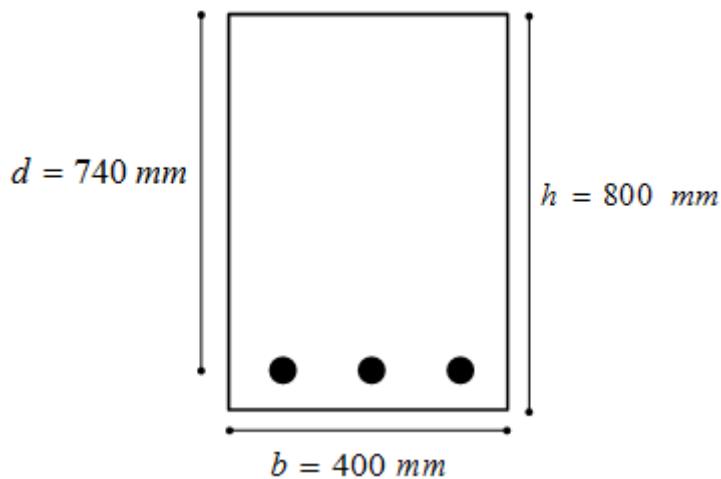
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران ، مهندسی راه آهن - سازه ۱۳۱۳۰۵۹ - ، مهندسی عمران - سازه های ریلی ، مهندسی راه آهن

۱۳۱۳۰۹۵

- ۳- یک تیر بتونی با مقطع مستطیلی نشان داده شده در شکل زیر، تحت برش نهایی $V_u = 240 \text{ kN}$ قرار دارد. میزان فولاد برشی مورد نیاز این مقطع را محاسبه نمایید.

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

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



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران ، مهندسی راه آهن - سازه ۱۳۱۳۰۵۹ ، مهندسی عمران - سازه راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

نمره ۲،۴۰

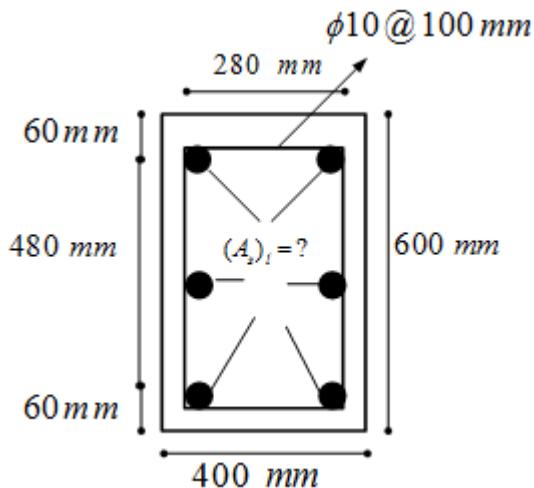
- مقطع مستطیلی با میلگردهای عرضی نشان داده شده در شکل زیر، تحت لنگر پیچشی قرار دارد.

الف: ظرفیت پیچشی نهایی این مقطع را محاسبه نمایید.

ب: فولادهای طولی پیچشی موردنیاز مقطع را محاسبه نمایید.

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

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



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

روش تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران ، مهندسی راه آهن - سازه ۱۳۱۳۰۵۹ - ، مهندسی عمران - سازه های ریلی ، مهندسی راه آهن
۱۳۱۳۰۹۵

نمره ۲،۴۰

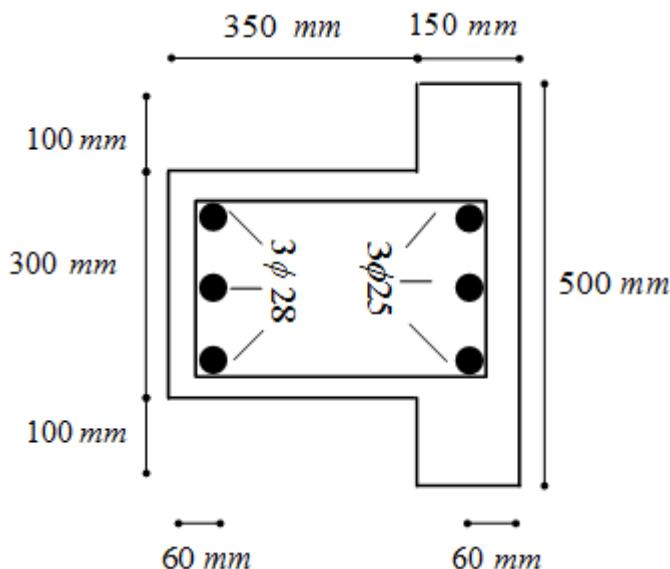
- ستونی با مقطع شکل زیر تحت نیروی محوری با خروج از مرکزیت قرار دارد.

الف: مرکز پلاستیک مقطع ستون را محاسبه نمایید.

ب: ظرفیت باربری ستون (نیروی محوری N_u و لنگر خمشی M_u) را در حالت متوازن محاسبه نمایید.

$$f'_c = 25 \text{ MPa}$$

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



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ ۱۲۰ تشریحی: ۵

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

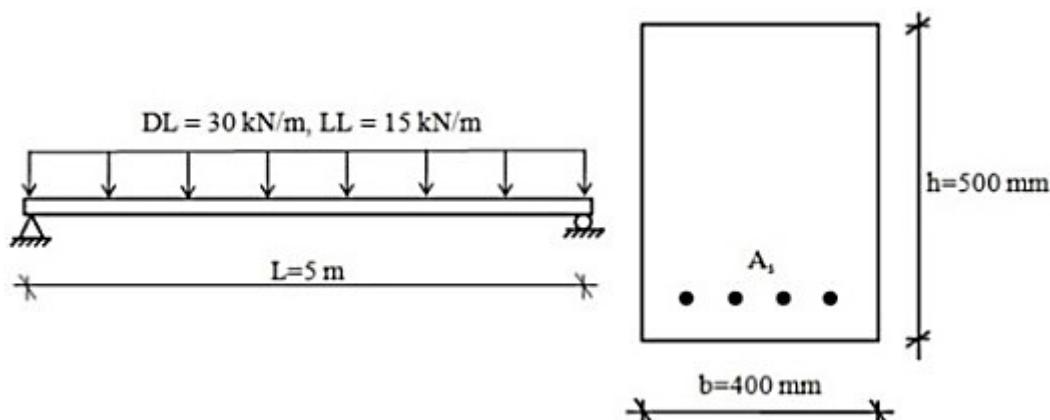
و شته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران - سازه، مهندسی عمران - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

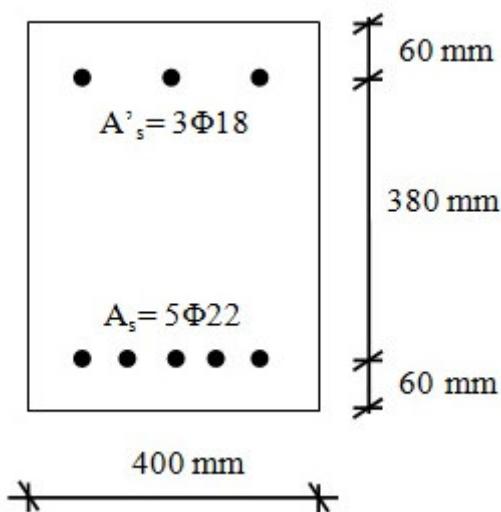
نمره ۲،۸۰

- تیر دو سر ساده زیر با مقطع مستطیل شکل با ابعاد ($b=400 \text{ mm}$, $h=500 \text{ mm}$) تحت بار مرده $/DL=30 \text{ kN}$ (با احتساب وزن تیر) و بار زنده $LL=15 \text{ kN/m}$ قرار دارد. مقدار میلگرد های کششی مقطع را برای تحمل حد اکثر لنگر خمی محاسبه نمایید.

$$(f_y=400 \text{ MPa} \text{ و } f_c=25 \text{ MPa}) \text{ (d}=35 \text{ mm})$$

نمره ۲،۸۰

- ظرفیت خمی مقطع مستطیلی زیر را تعیین نمایید. ($f_y=400 \text{ MPa}$ و $f_c=25 \text{ MPa}$.)



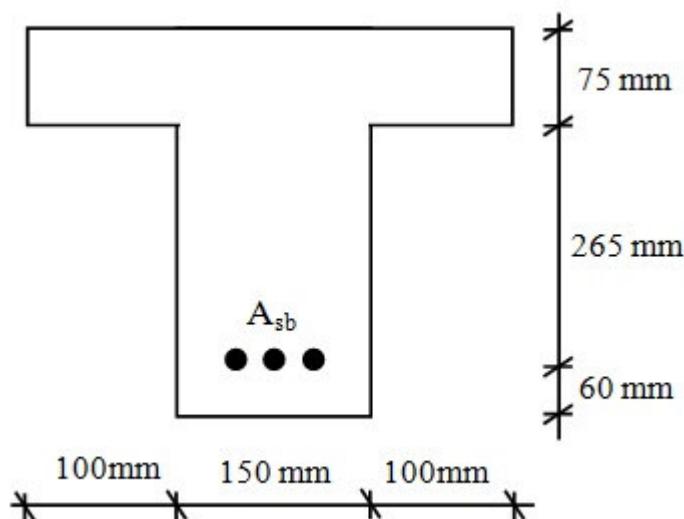
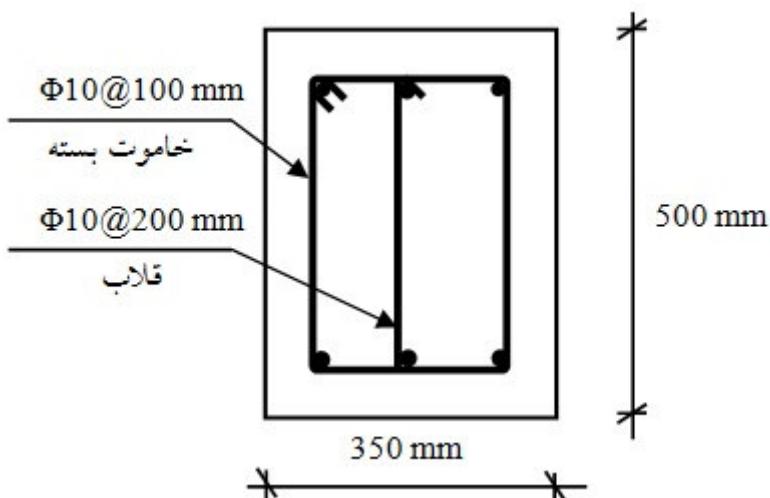
سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران - سازه، مهندسی عمران - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۶

نمره ۲،۸۰۳- مقدار آرماتور بالанс (متوازن) مقطع زیر چقدر می باشد؟ ($f_y = 400 \text{ MPa}$ و $f_c = 25 \text{ MPa}$)نمره ۲،۸۰۴- ظرفیت برشی تیر بتنی با مقطعی به شکل مستطیل با مشخصات زیر و با فولاد برشی $\Phi 10 @ 100 \text{ mm}$ به صورت خاموت قائم دو شاخه و $\Phi 10 @ 200 \text{ mm}$ به شکل قلاب را بدست آورید. $(f_y = 400 \text{ MPa} \text{ و } f_c = 25 \text{ MPa})$ 

سری سوال: ۱ یک

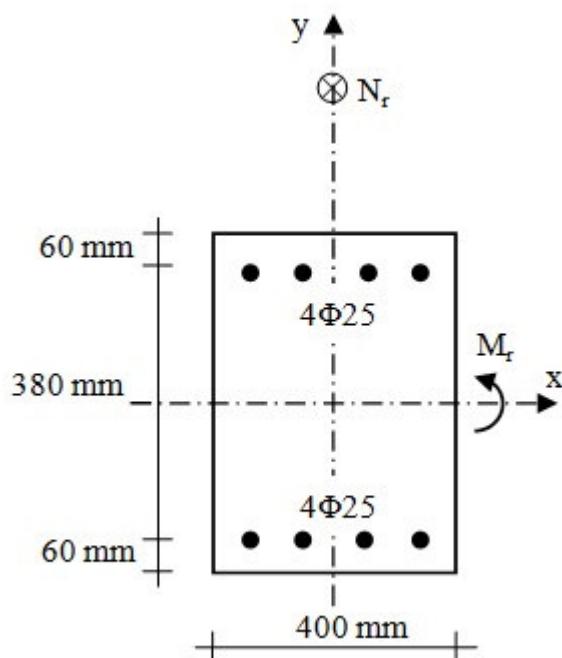
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران - سازه، مهندسی عمران - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

- ۵- ظرفیت باربری ستون کوتاهی با مقطع زیر را در وضعیت متوازن مقطع بدست آورید. ($f_c=25 \text{ MPa}$ و $(f_y=400 \text{ MPa})$



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ ۱۲۰ تشریحی: ۵

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

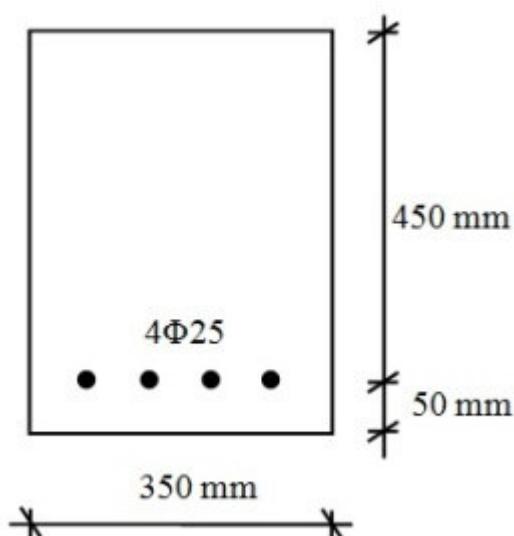
عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران - سازه، مهندسی عمران - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی، جزو، کتاب درسی مجاز است

۱۶۲ نمره

- لنگر نظیر ترک خوردگی و نیز حداکثر تنش فشاری بتن و تنش کششی فولاد در حالتی که مقطع تحت لنگر ترک خوردگی قرار گیرد را برای مقطع بتن آرمه زیر بدست آورید.
- ($f_y=400 \text{ MPa}$ و $f_c=25 \text{ MPa}$)



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

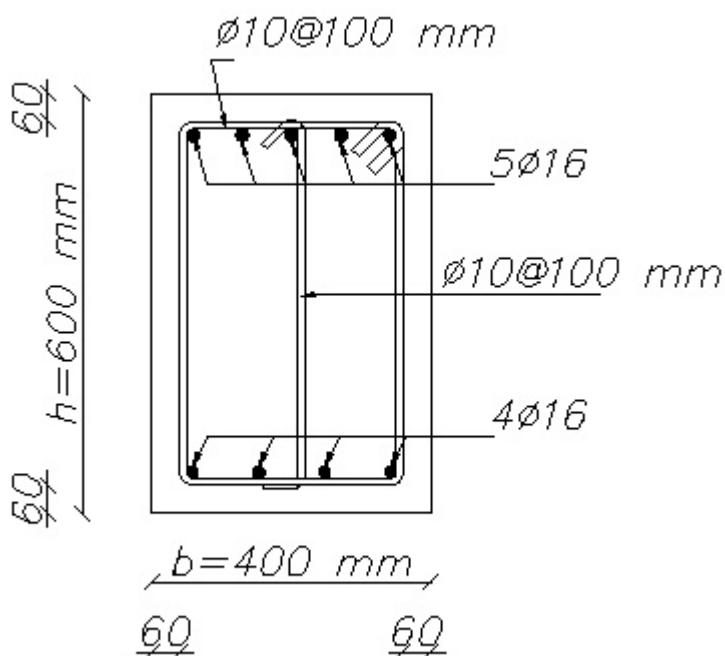
روش تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران - سازه، مهندسی عمران - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

نمره ۱۶۲

- تیر دو سر ساده زیر به طول 6 متر و مقطع مستطیل شکل با ابعاد ($b=400 \text{ mm}$, $h=600 \text{ mm}$) مفروض می باشد. ظرفیت برشی تیر را محاسبه نمایید.

$f_y = 400 \text{ MPa}$ و $f_c = 25 \text{ MPa}$ و $d = 540 \text{ mm}$

$f_{ys} = 300 \text{ MPa}$ عرضی (خاموتها)



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

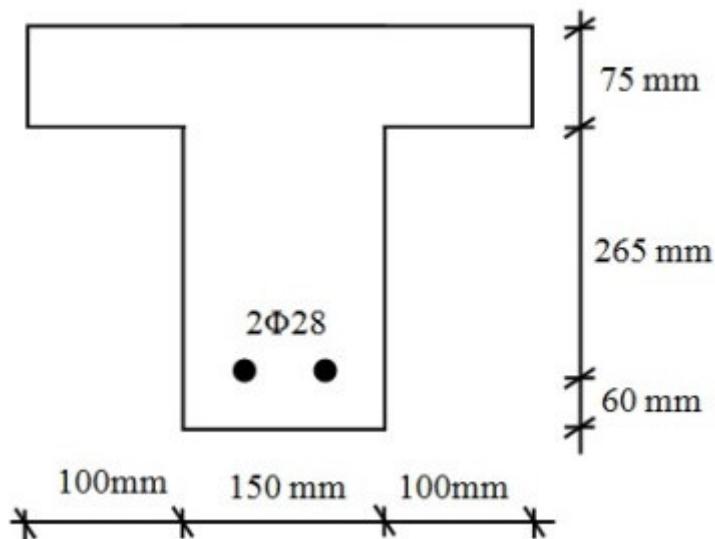
تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

روش تحصیلی/گذ درس: مهندسی عمران - سازه، مهندسی عمران - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۵۹ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

نمره ۳، ۲۳

۳- ظرفیت خمشی مقطع T شکل زیر را بدست آورید. ($f_y=400 \text{ MPa}$ و $f_c=25 \text{ MPa}$)

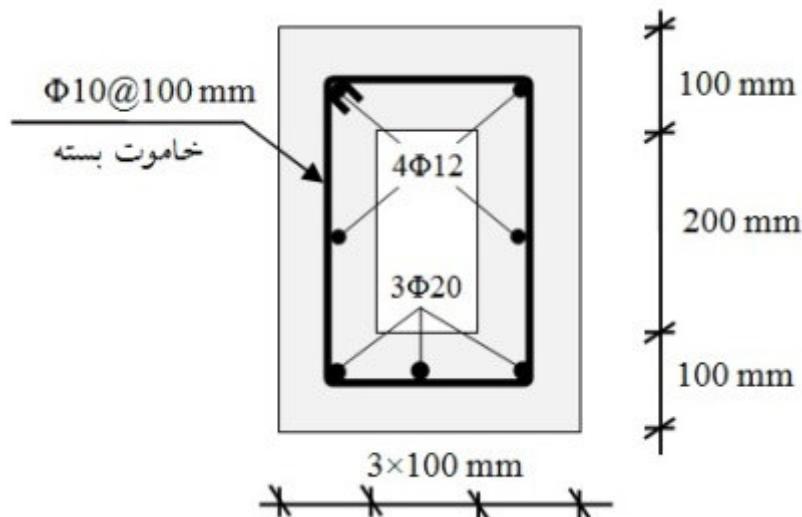


نمره ۴، ۳۱

۴- مقطعی به شکل رو برو تحت تأثیر لنگر پیچشی $V_u=50 \text{ kN}$ و نیروی برشی $T_u=30 \text{ kN.m}$ قرار گرفته است.

کفايت آرماتور برشی و پیچشی مقطع را بررسی نمایید. (پوشش بتن روی خاموتها 40 mm)

($f_y=400 \text{ MPa}$ و $f_c=25 \text{ MPa}$)



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

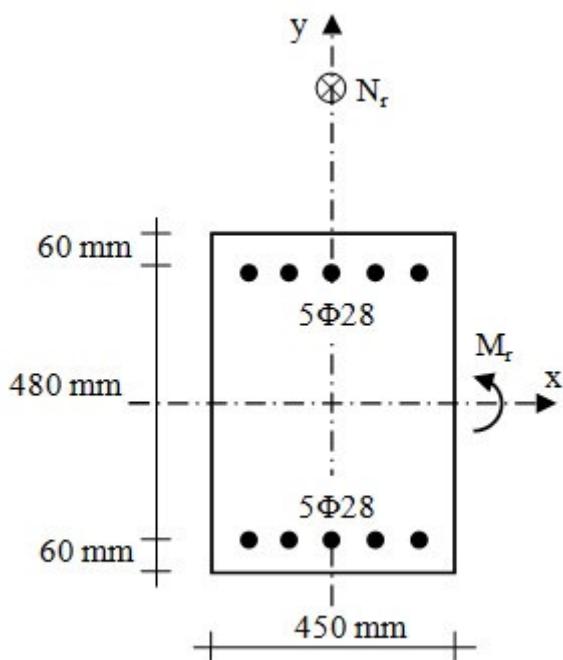
تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران - سازه، مهندسی عمران - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۵۹ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن ۱۳۱۳۰۹۵

نمره ۳،۲۲

۵- ظرفیت باربری ستون کوتاهی با مقطع زیر را در وضعیت متوازن مقطع بدست آورید. ($f_c = 25 \text{ MPa}$ و $f_y = 400 \text{ MPa}$)



95-96-1

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

روش تحصیلی/گذ درس: مهندسی عمران - سازه، مهندسی عمران - ۱۳۱۳۰۵۹ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۱۳۰۹۵

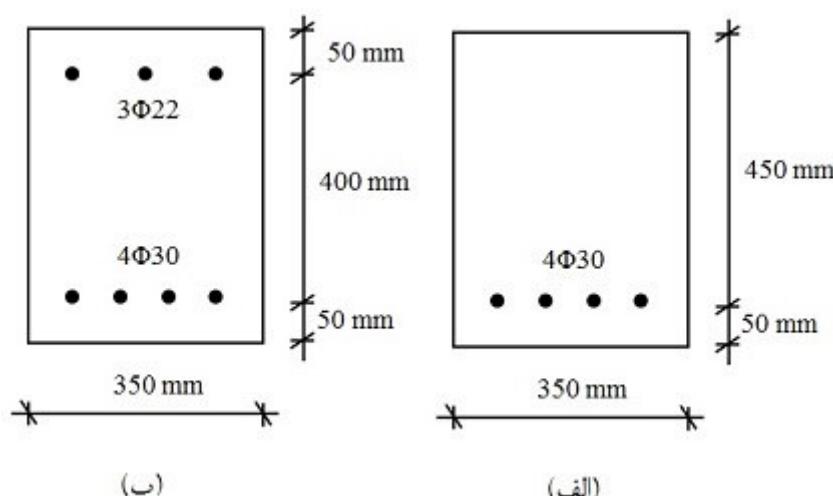
استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی مجاز است

استفاده از ماشین حساب مهندسی، کتاب درسی (منبع)، مبحث نهم مقرر ارت ملی ساختمان مجاز است.

نمره ۴،۲۰

- مقاومت خمشی طراحی مقاطع مستطیلی زیر را محاسبه نمایید.

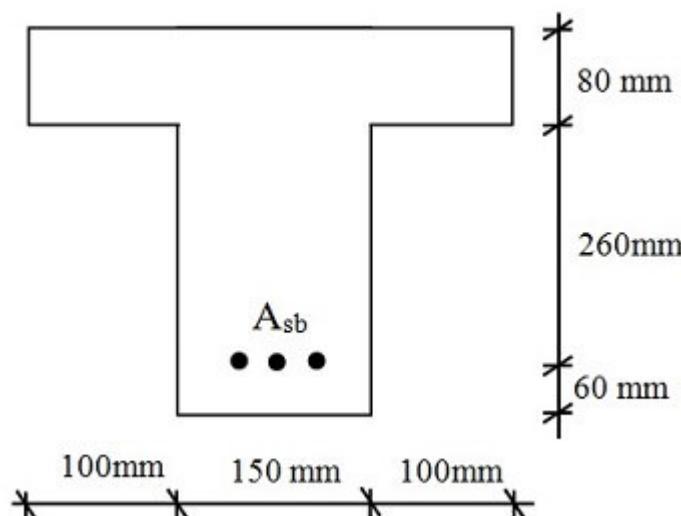
$$f_c = 25 \text{ MPa} , f_y = 400 \text{ MPa}$$



نمره ۱،۴۰

- مقدار آرماتور بالانس (متوازن) مقطع زیر چقدر می باشد ؟

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



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

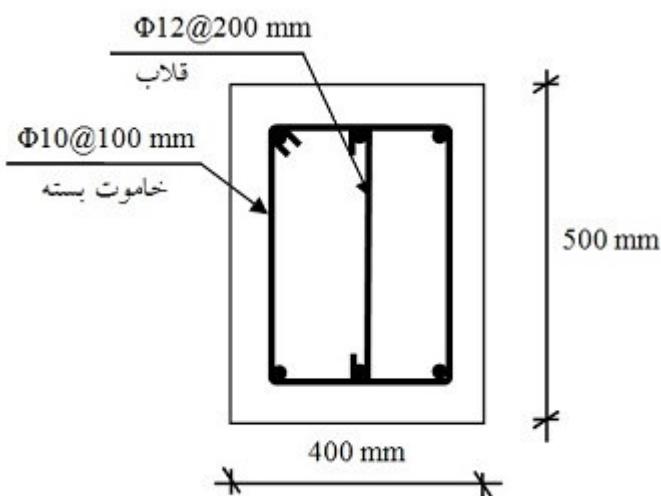
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران - سازه، مهندسی عمران - سازه های ریلی ۱۳۱۳۰۹۵ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۱۳۰۹۶

۳-۳.۵۰ تیر دو سر ساده ای به طول 6 متر با مقطع مستطیل شکل ($h=500\text{mm}$ و $b=400\text{mm}$) تحت بار مرده 40kN (با احتساب وزن تیر) و بار زنده 15kN/m قرار گرفته است. تیر را برای بحرانی ترین نیروی برشی طراحی کنید. ($f_y=400\text{MPa}$ و $f_c=25\text{MPa}$ و $d=440\text{mm}$)

۴-۲.۱۰ مقطع مستطیلی زیر تحت نیروی برشی $V_u=250\text{kN}$ قرار دارد. مقاومت پیچشی مقطع را محاسبه نمایید. همچنین فولاد طولی پیچشی لازم را برای مقطع طراحی کنید.

پوشش بتن روی میلگردهای تنگ (خاموت) = 40 میلیمتر

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



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

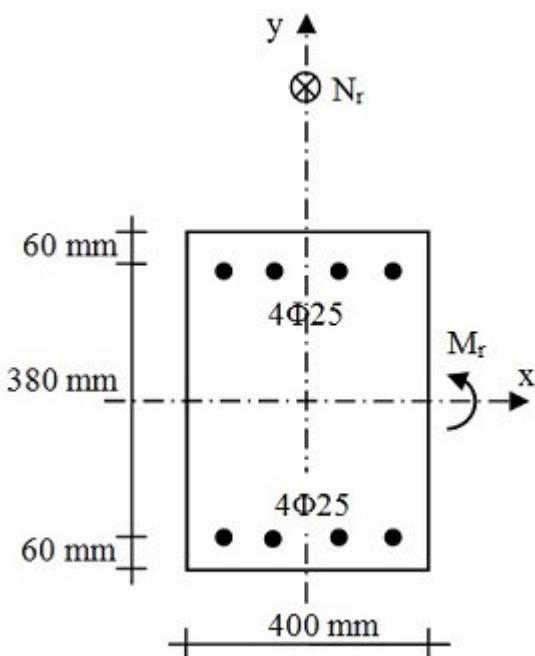
تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران - سازه، مهندسی عمران - ۱۳۱۳۰۵۹ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۱۳۰۹۵

- ۵- در یک ستون کوتاه با مقطع مستطیلی و با فولاد گذاری در دو وجه موازی محور خمش و با مشخصات نشان داده شده در شکل زیر، ظرفیت باربری ستون را در یک خروج از مرکزیت $e=300 \text{ mm}$ محاسبه کنید.

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



سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۱۲۰ تشریحی : ۰

تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۴

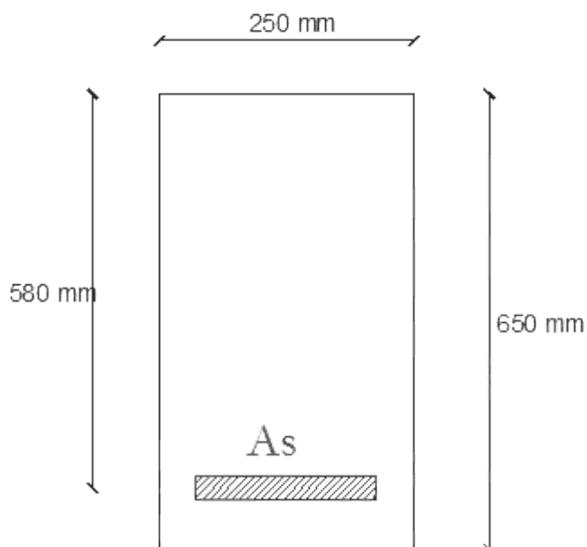
عنوان درس : سازه های بتن آرمه ۱. طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی / گذ درس : مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه ۱۳۱۳۰۵۹ - ، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۱۳۰۹۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، جزو ، کتاب درسی مجاز است

- در صورتی که مقدار فولاد کششی در مقطع شکل زیر ۳۲۴۸ میلیمتر مربع باشد، لنگر مقاوم M_r را محاسبه نمایید.

$$f'_c = 25 \text{ MPa}, f_y = 400 \text{ MPa}, E_s = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$$



سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۱۲۰ تشریحی : ۴

تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۴

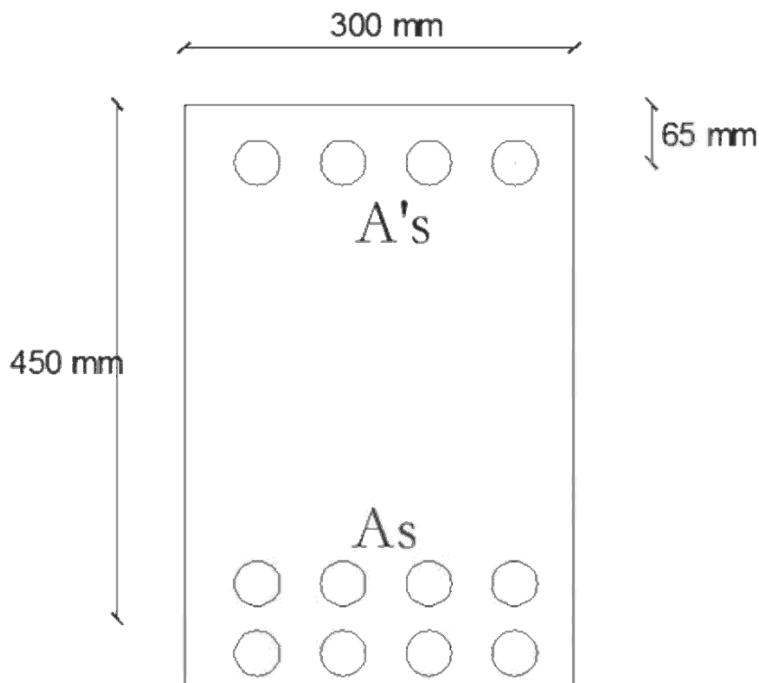
عنوان درس : سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی / گذ درس : مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه ۱۳۱۳۰۵۹ - ، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۱۳۰۹۵

نمره ۳.۶۸

- مقاومت خمی نهایی تیری با مقطع شکل زیر را محاسبه نمایید.

$$f'_c = 35 \text{ MPa}, f_y = 350 \text{ MPa}, f'_y = 350 \text{ MPa} A_s = 5090 \text{ mm}^2, A'_s = 1232 \text{ mm}^2$$



نمره ۳.۶۸

- تیر ساده ای با دهانه ۶ متر و بار گسترده یکنواخت ۱۰۰ کیلونیوتن بر متر، دارای مقطع مستطیلی به عرض

۴۰۰ میلیمتر و عمق موثر ۵۶۰ میلیمتر می باشد. اگر در این مقطع از میلگرد برشی سایز ۱۰ به شکل U

استفاده شود، مقاومت برشی مقطع را محاسبه نمایید.

$$f'_c = 20 \text{ MPa}, f_{yt} = 300 \text{ MPa}, A_s = 6361 \text{ mm}^2$$

نمره ۳.۶۹

- مقطع مستطیلی با مشخصات $b = 350 \text{ mm}$, $h = 600 \text{ mm}$, $f'_c = 30 \text{ MPa}$ مفروض است. اگر در این

مقطع از خاموت های بسته $\phi 10 @ 100 \text{ mm}$ با $f_y = 400 \text{ MPa}$ استفاده شود:

الف: مقاومت پیچشی مقطع را محاسبه نمایید.

ب: فولاد طولی پیچشی لازم را برای مقطع نیز طراحی کنید.

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۴ سری سوال: یک ۱ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

عنوان درس: سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه ۱۳۱۳۰۵۹ - ، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۱۳۰۹۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی، جزو، کتاب درسی مجاز است

$$1- \rho_b = \alpha_1 \beta_1 \frac{\emptyset_c}{\emptyset_s} \frac{f'_c}{f_y} \frac{700}{700 + f_y} = 0.0224 \quad \text{نمره ۲.۹۵}$$

$$A_{sb} = \rho_b \cdot b \cdot d = 3248 \text{ mm}^2$$

$$x_b = \frac{700}{700 + f_y} d = 369 \text{ mm} \quad ; \quad a_b = \beta_1 x_b = 335.8 \text{ mm}$$

$$M_r = \emptyset_s A_s f_y \left(d - \frac{a_b}{2} \right) = 455 \text{ kN.m}$$

$$2- \rho = \frac{A_s}{bd} = 0.0377 \quad , \quad \rho' = \frac{A_s'}{bd} = 0.0091 \quad , \quad \rho_b = \alpha_1 \beta_1 \frac{\emptyset_c}{\emptyset_s} \frac{f'_c}{f_y} \frac{700}{700 + f_y} = 0.0359 \quad \text{نمره ۳.۶۸}$$

$$\rho > \bar{\rho}_{min} \quad , \quad \rho < \bar{\rho}_b$$

$$a = \frac{\emptyset_s (A_s f_y - A_s' f_y')}{\alpha_1 \emptyset_c f'_c b} = 210.2 \text{ mm}$$

$$M_r = C_c \left(d - \frac{a}{2} \right) + C_s (d - d') = 536 \text{ kN.m}$$

نمره ۳.۶۸ ۳- ابتدا دیاگرام نیروی برشی نیر را ترسیم کرده و مقدار حداقل نیروی برشی را محاسبه می نماییم:

$$V_u = 300 \text{ kN} \quad ; \quad V_{u(d)} = 244 \text{ kN}$$

$$V_c = 0.2 \emptyset_c \sqrt{f'_c} b_w \cdot d = 130 \times 10^3 N$$

$$A_v = 2 * \left(\frac{\pi d^2}{4} \right) = 157 \text{ mm}^2$$

$$V_s = \emptyset_s \frac{A_v f_y d}{s} = 815.74 \times 10^3 N$$

$$V_s > 2V_c \rightarrow s_{max} = \frac{d}{4} = 140 \text{ mm} \quad ; \quad V_s < 4V_c$$

$$V_r = V_c + V_s = 945.74 \text{ kN}$$

سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۱۲۰ تشریحی : ۴

تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۴

عنوان درس : سازه های بتن آرمه ۱، طراحی سازه های بتن مصالح

رشته تحصیلی/گذ درس : مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه ۱۳۱۳۰۵۹ - ، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۱۳۰۹۵

نمره ۳.۶۹

-۴ فاصله شاخه های قائم و افقی یک تنگ بسته را به ترتیب x_0, y_0 در نظر می گیریم:

$$x_0 = 350 - 90 = 260 \text{ mm} ; y_0 = 600 - 90 = 510 \text{ mm}$$

$$P_h = 2(x_0 + y_0) = 1540 \text{ mm}$$

$$s_{max} = \min\left\{\frac{P_h}{8}, 300 \text{ mm}\right\} = 192.5 \text{ mm} > 100 \text{ mm} \quad OK$$

$$A_{oh} = x_0 y_0 = 132.6 \times 10^3 \text{ mm}^2$$

$$A_t = \pi \times \frac{10^2}{4} = 78.5 \text{ mm}^2$$

$$T_r = T_s = 2\varnothing_s A_0 A_t \frac{f_y}{s} = 1.7\varnothing_s A_{0h} A_t \frac{f_y}{s} = 60.16 \times 10^6 \text{ N.mm}$$

$$A_l = A_t \frac{P_h}{s} = 1209 \text{ mm}^2 \rightarrow USE 12\varnothing 12$$