جزوه باما

دانلود جزوات ، نمونه سوالات
و پاورپوینت های دانشگاهی

Jozvebama.ir

جزوه باما

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

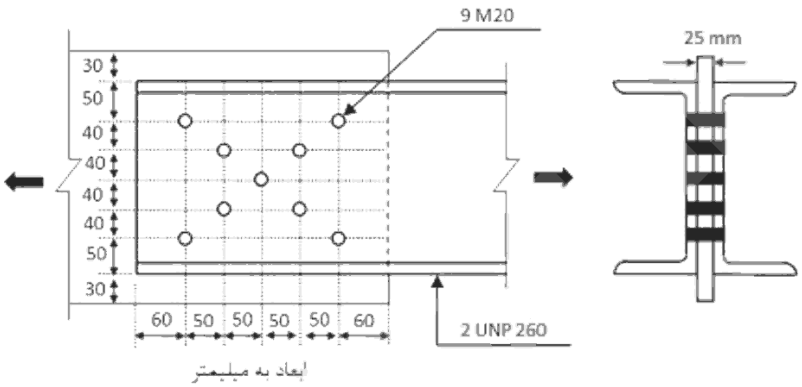
عنـــوان درس: سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2وپروژه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ،مهندسی عمران،مهندسی عمران - سازه۱۳۱۳۰۶۰

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

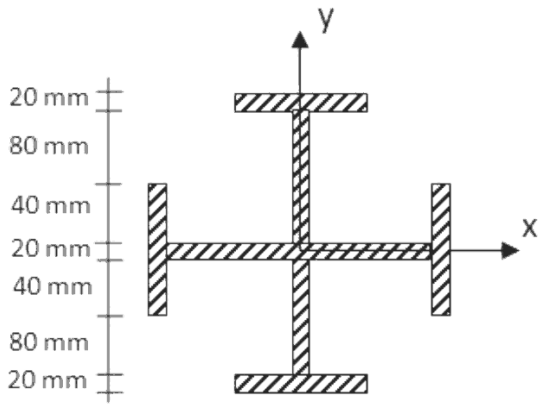
۱- مطابق شکل زیر یک عضو کششی با مقطع دوبل UNP 260 و با اتصال پیچی در دو انتها مفروض است. چنانچه فرض شود ناودانیها در طول خود اتصال کافی داشته و دارای عملکرد مشترک هستند، آنگاه حداکثر نیروی کششی نهایی قابل حمل توسط این عضو چقدر می باشد؟ ۳،۰۰ نمره

$$F_y=2400\ kg/cm^2\ ,\ F_u=3700\ kg/cm^2\ ,\ E=2.04\times10^6\ kg/cm^2$$



۲- مقاومت فشاری نهایی ستونی به طول 8 متر و با مقطع متقارن نشان داده در شکل زیر را تعیین نمایید (دو انتهای ستون در برابر تابیدگی آزاد می باشد و $k_x=1.5$ و $k_y=1.2$). ۳،۰۰ نمره

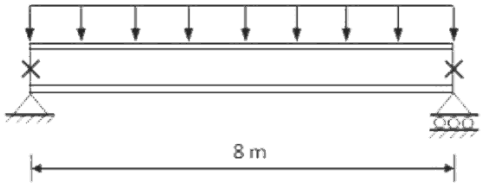
$$F_y=2400\ kg/cm^2\ ,\ F_u=3700\ kg/cm^2\ ,\ E=2.04\times10^6\ kg/cm^2$$

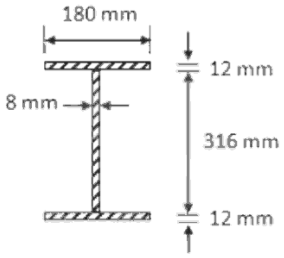


Jozvebama.ir

۳- اگر تیر دو سر ساده زیر تنها در دو انتهای خود دارای مهار جانبی باشد، حداکثر لنگر خمشی قابل تحمل تیر چقدر می باشد؟ ۳،۰۰ نمره

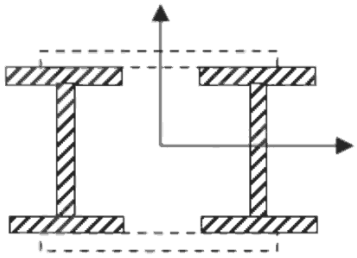
$$F_y=2400\ kg/cm^2\ ,\ F_u=3700\ kg/cm^2\ ,\ E=2.04\times10^6\ kg/cm^2$$





۴- یک ستون فولادی با ارتفاع 4 متر تحت نیروی فشاری نهایی $P_u=180\ ton$ قرار دارد. اگرضریب طول موثر این ستون در دو راستای عمود بر هم برابر با $k_x=1.4$ و $k_y=1.2$ باشد، این ستون را از نیمرخ دوبل IPE با بست مورب 45 درجه طراحی نمایید. ۳،۰۰ نمره

$$F_y=2400\ kg/cm^2\ ,\ F_u=3700\ kg/cm^2\ ,\ E=2.04\times10^6\ kg/cm^2$$



Jozvebama.ir

97-98-3

Jozvebama.ir

جزوه باما

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

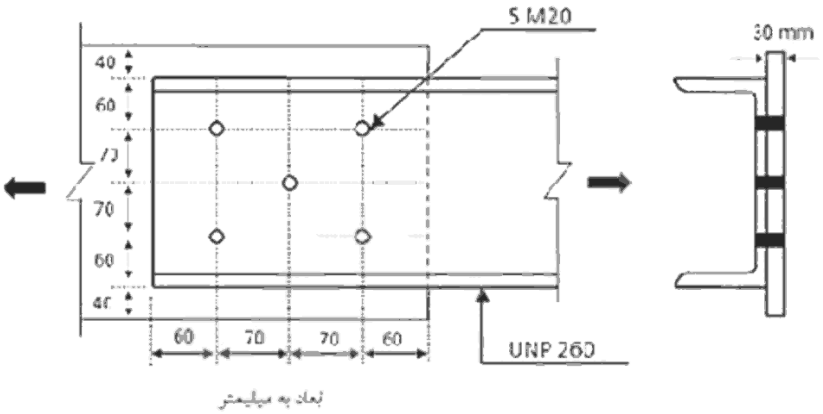
عنـــوان درس: سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ،مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ،مهندسی عمران،مهندسی عمران - سازه۱۳۱۳۰۶۰

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

۱- مطابق شکل زیر یک عضو کششی با مقطع UNP 260 و با اتصال پیچی در دو انتها مفروض است. چنانچه طول عضو کششی برابر با شش متر فرض شود. آنگاه حداکثر نیروی کششی نهایی قابل حمل توسط این عضو چقدر می باشد؟ ۳،۰۰ نمره

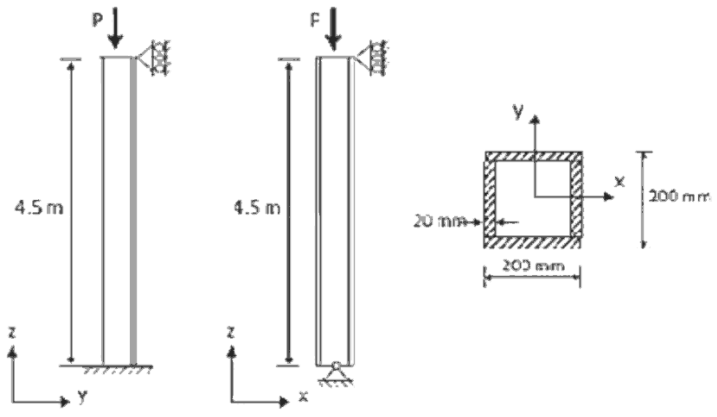
$$F_y = 2400\ kg/cm^2\ ,\ F_u = 3700\ kg/cm^2\ ,\ E = 2.04\times10^6\ kg/cm^2$$



ابعاد به میلیمتر

۲- برای ستون باکس مربع شکل Box 200x200x20 با مشخصات زیر، ظرفیت فشاری را بر اساس مبحث دهم مقررات ملی ساختمان تعیین نمایید. ۳،۰۰ نمره

$$F_y = 2400\ kg/cm^2\ ,\ F_u = 3700\ kg/cm^2\ ,\ E = 2.04\times10^6\ kg/cm^2$$



Jozvebama.ir

جزوه باما

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

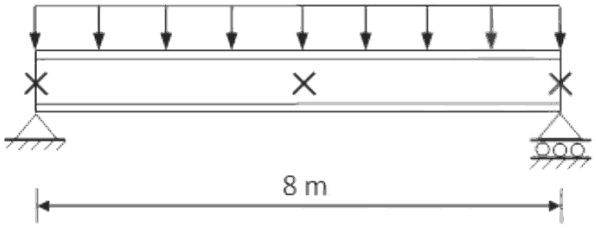
عنـــوان درس: سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ،مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ،مهندسی عمران،مهندسی عمران - سازه۱۳۱۳۰۶۰

۳- تیر نشان داده شده در شکل زیر را با استفاده از نیمرخ IPE طراحی کنید. تیر در محل تکیهگاهها و وسط دهانه دارای مهار جانبی است. ۳،۰۰ نمره

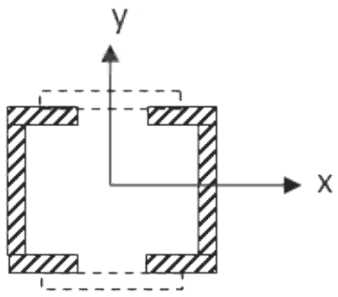
$$F_y=2400\ kg/cm^2\ ,\ F_u=3700\ kg/cm^2\ ,\ E=2.04\times10^6\ kg/cm^2$$

$$q_D=2\ ton/m\ ;\ q_L=1\ ton/m$$



۴- برای یک ستون فولادی ضریب طول موثر ستون در دو راستای عمود بر هم برابر با $k_x=1$ و $k_y=1.4$ می باشد. اگر ارتفاع ستون 4.5 متر و نیروی فشاری نهایی وارد برآن $P_u=120ton$ باشد، مطلوب است طراحی ستون از نیمرخ دوبل ناودانی با بست های موازی. ۳،۰۰ نمره

$$F_y=2400\ kg/cm^2\ ,\ F_u=3700\ kg/cm^2\ ,\ E=2.04\times10^6\ kg/cm^2$$



Jozvebama.ir

جزوه باما

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

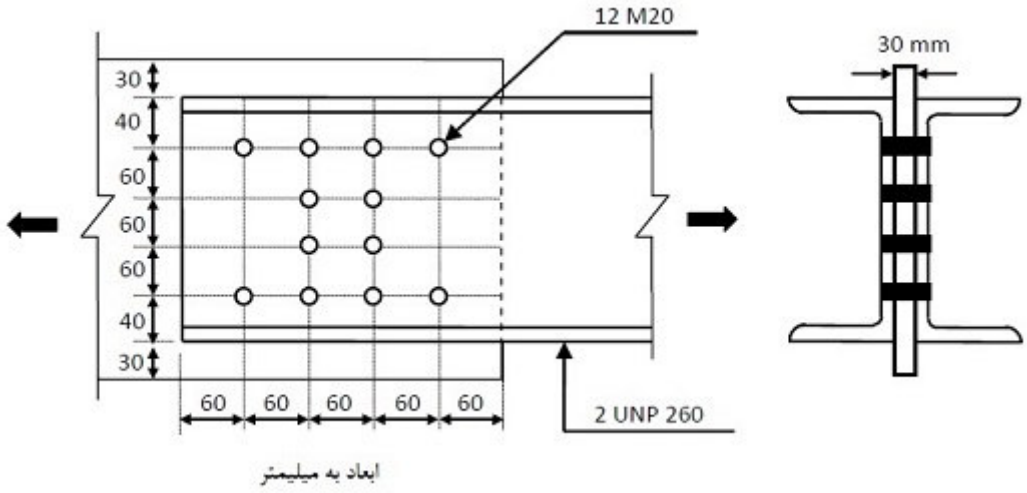
عنـــوان درس: سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ،مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ،مهندسی عمران،مهندسی عمران - سازه۱۳۱۳۰۶۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، جزوه ، کتاب درسی ، کتاب قانون مجاز است

۱- مطابق شکل زیر یک عضو کششی با مقطع دوبل UNP 260 و با اتصال پیچی در دو انتها مفروض است. چنانچه طول عضو کششی برابر با شش متر فرض شود. آنگاه حداکثر نیروی کششی نهایی قابل حمل توسط این عضو چقدر می باشد؟ فرض نمایید ناودانیها در طول خود اتصال کافی داشته و دارای عملکرد مشترک هستند. ۳،۰۰ نمره

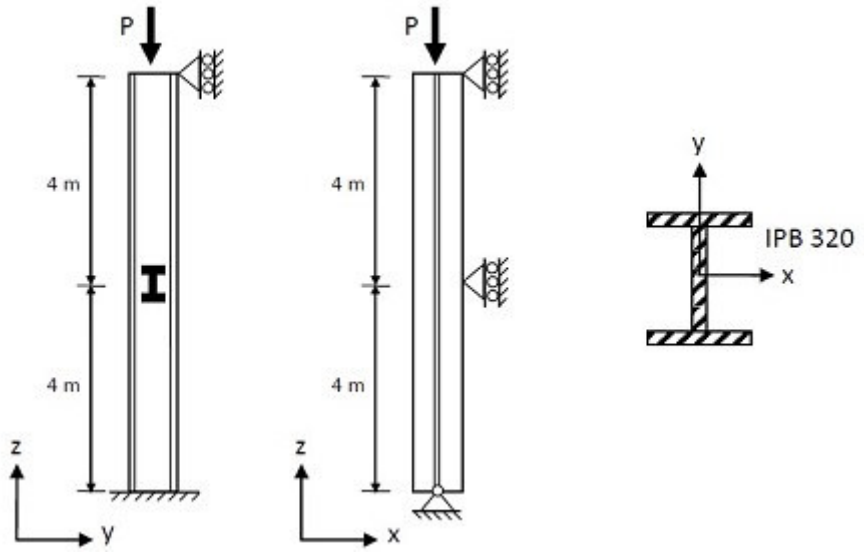
$$Fy = 2400\ kg/cm^2, Fu = 3700\ kg/cm^2,\ E = 2.04\times10^6\ kg/cm^2$$



ابعاد به میلیمتر

۲- برای ستون IPB320 نشان داده در شکل زیر مقاومت فشاری نهایی ستون را تعیین نمایید. ۳،۰۰ نمره

$$Fy = 2400\ kg/cm^2, Fu = 3700\ kg/cm^2,\ E = 2.04\times10^6 kg/cm^2$$



Jozvebama.ir

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

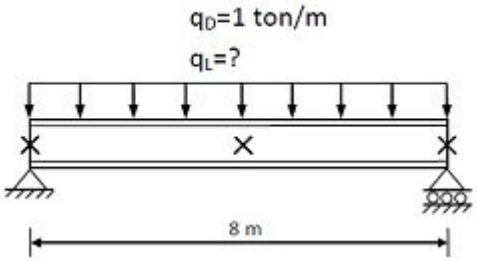
عنـــوان درس: سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

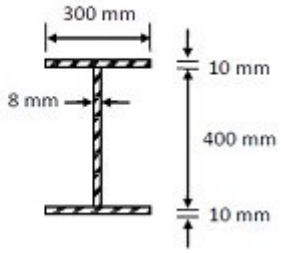
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ،مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ،مهندسی عمران،مهندسی عمران - سازه۱۳۱۳۰۶۰

جزوه باما

۳- حداکثر بار زنده قابل تحمل در تیر نشان داده شده در شکل زیر را تعیین کنید. تیر در محل تکیه گاهها و وسط دهانه دارای مهار جانبی است. ۳،۰۰ نمره

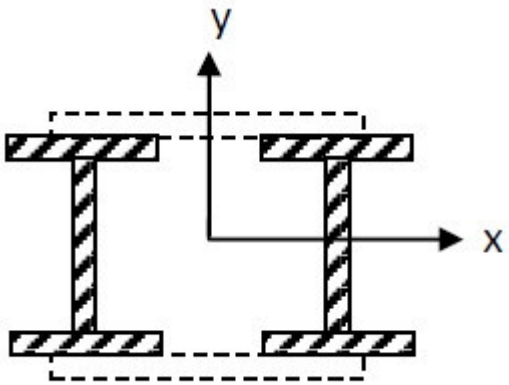
$$Fy = 2400\ kg/cm^2, Fu = 3700\ kg/cm^2,\ E = 2.04\times10^6\ kg/cm^2$$





۴- برای یک ستون فولادی ضریب طول موثر ستون در دو راستای عمود بر هم برابر با $k_x=1.4$ و $k_y=1$ می باشد. اگر ارتفاع ستون 5 متر و نیروی فشاری نهایی وارد برآن $P_u=160\ ton$ باشد، مطلوب است طراحی ستون از نیمرخ دوبل IPE با بست های موازی. ۳،۰۰ نمره

$$Fy = 2400\ kg/cm^2, Fu = 3700\ kg/cm^2,\ E = 2.04\times10^6\ kg/cm^2$$



Jozvebama.ir

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ **سری سوال :** یک ۱

عنوان درس: سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ،مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ،مهندسی عمران - سازه،مهندسی عمران۱۳۱۳۰۶۰

جزوه باما

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

صرفاً استفاده از کتاب منبع درسی (کتاب)، جدول پروفیل ها (اشتال) و ماشین حساب مهندسی مجاز می باشد

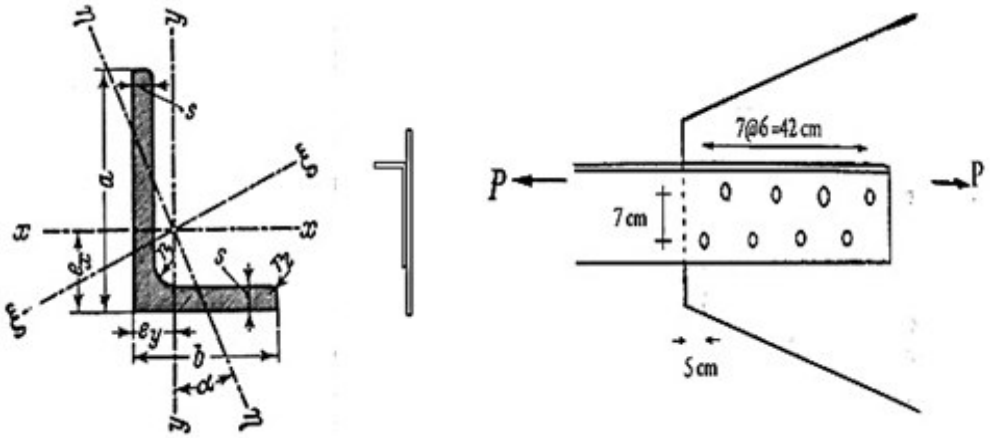
توجه: در همه سوالات آهن مصرفی از نوع ST37 **با** $Fy = 2400kg/cm^2$ **و** $Fu = 3700kg/cm^2$ **و** $E = 2.1\times10^6 kg/cm^2$ **می باشد مگر آنکه آهن دیگری قید شده باشد.**

۱- در شکل زیر حداکثر نیروی ضریبدار کششی قابل تحمل توسط نبشی به طول 5m **را بدست آورید.** ۲.۴۰ نمره

کلیه پیچ ها به قطر 20mm **می‌باشند.**

مشخصات نبشی L150×10 :

$$A = 24.2cm^2, ex = 4.8cm, ey = 2.34cm, rx = 4.78cm, ry = 2.86cm, r\xi = 5.13cm,$$
$$r\eta = 2.15cm, a = 15cm, b = 10cm, tf\ (=s) = 1cm$$



۲- مطلوبست طرح یک ستون از سبکترین نیمرخ IPB **به نوعی که بار وارد بر ستون** PD=15ton **و** Pw=20ton **(حاصل از بار باد) باشد. مقدار** $K_{Lx} = K_{Ly} = 4.2$ **است.** ۲.۴۰ نمره

Jozvebama.ir

جزوه باما

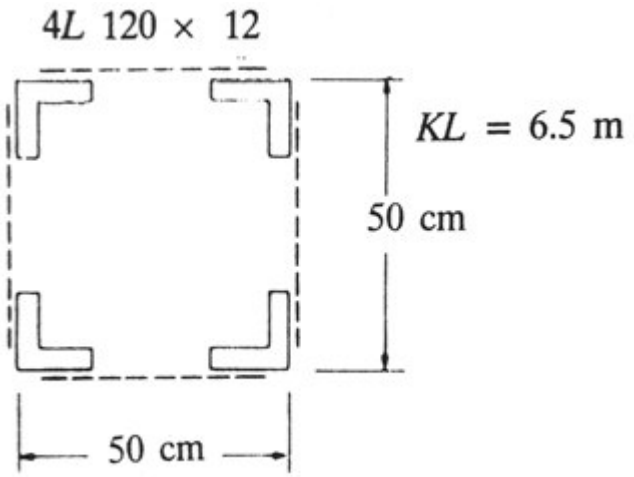
تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

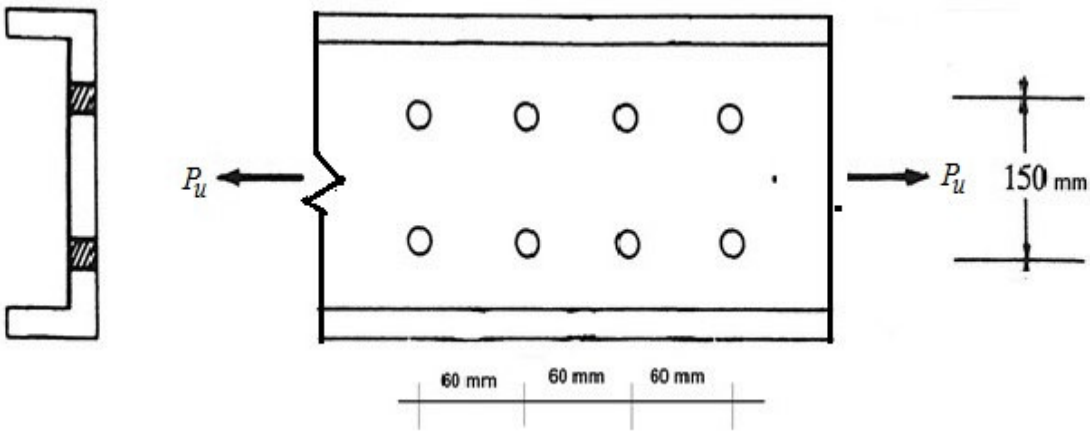
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ،مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ،مهندسی عمران - سازه،مهندسی عمران۱۳۱۳۰۶۰

۳- ستونی با شکل زیر مفرروض است، حداکثر نیروی فشاری ضریبدار قابل تحمل این مقطع را بدست آورید. ۲،۴۰ نمره

L120×12: A=27.5, e=3.4cm, Ix=Iy=368



۴- مطلوبست طراحی سبک ترین ناودانی از نوع UNP به قسمی که بتواند بارهای کششی PD=34ton و PL=54ton را تحمل کند. این ناودانی مطابق شکل زیر توسط 8 پیچ به قطر 24 میلیمتر از محل جان به تکیه گاه متصل شده است و طول آن 4.5متر می باشد. مشخصات ناودانی از صفحه 397 کتاب درسی اخذ گردد. ۲،۴۰ نمره



۵- سبک ترین نیمرخ IPE را برای تیری کنسول به طول 3متر که تنها در انتهای گیردار تیر دارای مهار جانبی است انتخاب نمائید. نیروی قائم PL=4ton (حاصل از بار زنده) در انتهای آزاد تیر بر آن اثر نموده است. از وزن تیر صرف نظر نمایید و کنترل برش و تغییر مکان تیر لازم نیست. ۲،۴۰ نمره

Jozvebama.ir

97-98 نیمسال اول

Jozvebama.ir

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

عنـــوان درس: سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ، مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ، مهندسی عمران ، مهندسی عمران - سازه ۱۳۱۳۰۶۰

جزوه باما

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

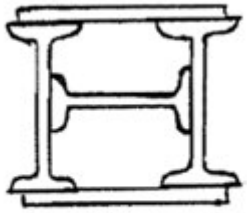
استفاده از ماشین حساب مهندسی و جدول پروفیل ها (اشتال) مجاز میباشد.

۱- یک عضو کششی خرپا به طول 4 متر، تحت بار با ضریب معادل $P_u=15\ ton$ قرار دارد. مطلوبست طرح این عضو ازپروفیل نبشی . ۱،۸۰ نمره

$$F_y = 2400\ kg/cm^2$$
$$F_u = 3700\ kg/cm^2$$
$$E = 2\times10^6\ kg/cm^2$$

۲- ستونی به طول 3.5 متر با $Kx=1$ و $Ky=1.2$ با مقطعی مطابق شکل زیر موجود می باشد. مقطع این ستون از سه پروفیل IPE22 و دو ورق $PL30\times1$ ساخته شده است حد اکثر ظرفیت فشاری مقطع را محاسبه نمایید. ۳،۰۰ نمره

$$F_y = 2400\ kg/cm^2 \quad , \quad F_u = 3700\ kg/cm^2 \quad , \quad E = 2\times10^6\ kg/cm^2$$



۳- یک تیربه دهانه 5 متر با اتصال ساده، در طبقه دوم یک ساختمان مسکونی قرار دارد. در صورتیکه تیر در محل تکیه گاه ها و وسط دهانه مهار جانبی داشته باشد، مطلوب است طرح تیراز یک مقطع نورد شده. (عرض باربر تیر 3 متر است.) ۳،۶۰ نمره

$$DL = 450\ kg/m^2\ ,\ LL = 200\ kg/m^2$$
$$F_y = 2400\ kg/cm^2 \quad , \quad F_u = 3700\ kg/cm^2 \quad , \quad E = 2\times10^6\ kg/cm^2$$

Jozvebama.ir

جزوه باما

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

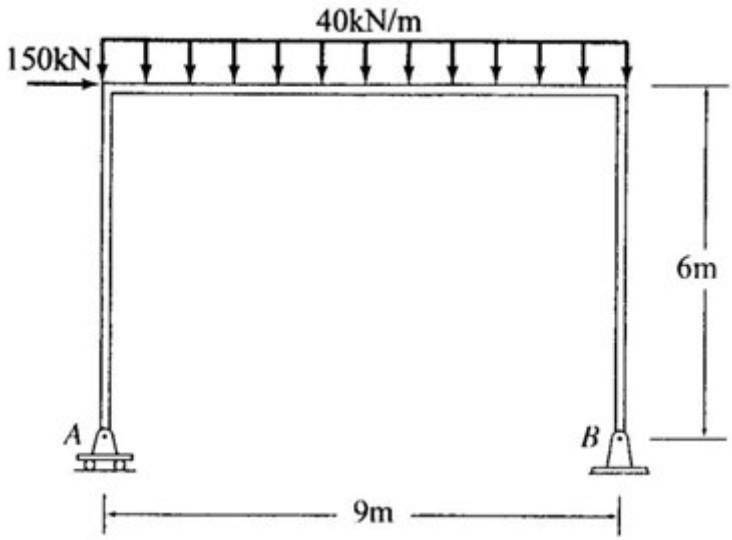
عنـــوان درس: سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ، مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ، مهندسی عمران ، مهندسی عمران - سازه ۱۳۱۳۰۶۰

۳،۶۰ نمره

۴- در قاب شکل زیر قطعات قائم، تیر-ستون هستند. اگر بار قائم ترکیب ضریب دار بار مرده و زنده باشد و بار جانبی نیروی زلزله باشد، مطلوب است طرح قطعات قائم از یک نوع مقطع IPB با فرض اینکه ستون حرکت جانبی نداشته باشد.

$$F_y = 2400\ kg/cm^2 \quad , \quad F_u = 3700\ kg/cm^2 \quad , \quad E = 2\times10^6\ kg/cm^2$$



Jozvebama.ir

جزوه باما

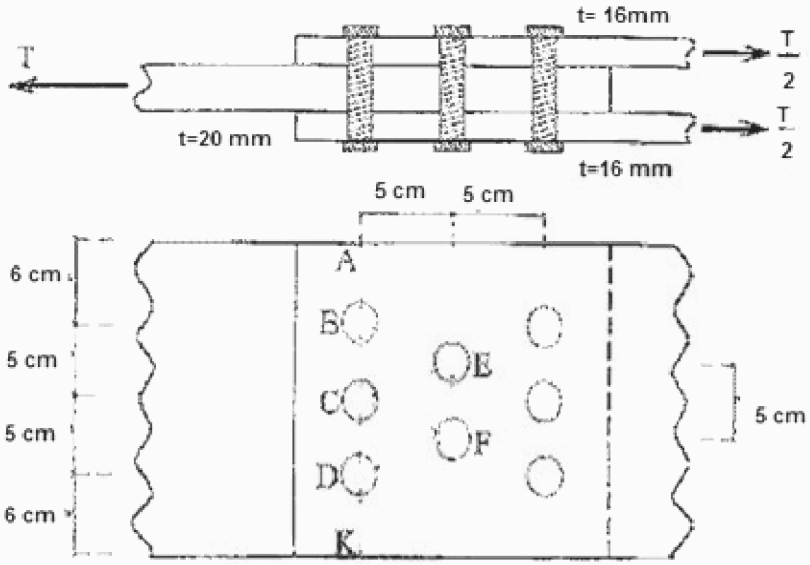
تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۴ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ،مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ،مهندسی عمران - سازه،مهندسی عمران۱۳۱۳۰۶۰

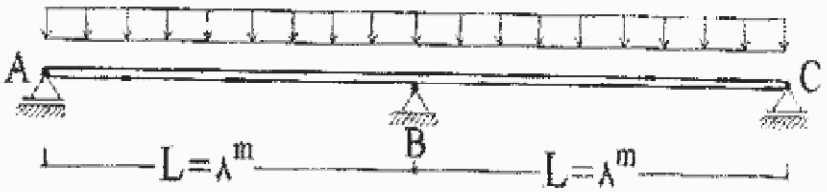
استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

۱- ظرفیت کششی (T) قطعه زیر که ضخامت آن 1.6 سانتی متر و قطر سوراخ ها 1.8سانتی متر است را محاسبه کنید. (Fu=3700 E=2000000 ، Fy=2400، کیلوگرم بر سانتی متر مربع) ۴،۰۰ نمره



۲- ستونی با مقطع قوطی شکل از2UNP22 رو در رو و بدون فاصله به طول 3.0 متر و Kx=Ky=1 ساخته شده است حد اکثر ظرفیت فشاری مقطع چقدر است. ۳،۰۰ نمره

۳- مطلوب است طرح تیر سراسری ABCاز نیمرخ IPE در صورتیکه شدت بار مرده 4800 کیلو گرم بر متر و بار زنده 1200 کیلو گرم بر متراست.تیر دارای تکیه گاه جانبی ممتد است. ۴،۰۰ نمره



۴- ستونی به طول 3.2 متر تحت بار با ضریب P=100 Tو M= 10 T.Mقرار دارد لنگر در یک طرف مقطع وارد شده است. ستون از دو طرف مهار جانبی دارد. مطلوب است: طرح ستون از نیمرخ IPB
(در طرح ستون آثار تحلیل مرتبه دوم نیرو و جابجایی باید منظور شود) ۳،۰۰ نمره

Jozvebama.ir

جزوه باما

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

عنـــوان درس : سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ،مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ،مهندسی عمران - سازه،مهندسی عمران۱۳۱۳۰۶۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

۱- مسیر بحرانی تعیین می شود و با مقایسه نیروها در مرز جاری شدن و مرز گسیختگی ظرفیت کششی محاسبه می شود **۴،۰۰ نمره**

۲- ابتدا شعاع ژیراسیون حول دو محور بدست می اید و نیرو در انواع حالات کمانش محاسبه می شودحد اکثر ظرفیت فشاری مقدار کوچکتر است **۳،۰۰ نمره**

۳- نوع مقطع مشخص شده، مهار جانبی دارد، ولی مسئله یک درجه نامعین است و در طول مقطع لنگر تغییر می کند و ضرایب لنگر بایستی محاسبه شود **۴،۰۰ نمره**

۴- طرح قطعه بر اساس نیروی محوری و لنگر خمشی است و آثار تحلیل مرتبه دوم نیرو و جابجایی باید منظور شود. **۳،۰۰ نمره**

Jozvebama.ir

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ **سری سوال :** یک ۱

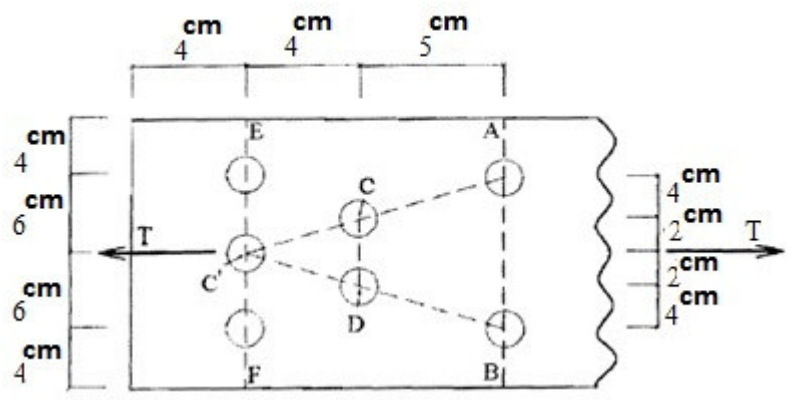
عنـــوان درس: سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ،مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ،مهندسی عمران - سازه،مهندسی عمران۱۳۱۳۰۶۰

جزوه باما

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

۱- ظرفیت کششی قطعه زیر که ضخامت آن 1.2 سانتی متر و قطر سوراخ ها 2.2 سانتی متر است را محاسبه کنید. ۳،۰۰ نمره
(E=2000000, Fy=2400 , Fu=3700 کیلوگرم بر سانتی متر مربع)



۲- ستونی با مقطع تک UNP 22 به طول 3.2 متر و Kx=Ky=Kz=1 ساخته شده است حد اکثر ظرفیت فشاری مقطع چقدر است. Fy=3600kg/cm^2 و E=2.1×10^6 ۲،۰۰ نمره

۳- یک تیر ساده به دهانه 6 متر در سقف یک ساختمان مسکونی قرار دارد مطلوب است طرح تیراز مقطع IPE تک : ۳،۰۰ نمره

فواصل تکیه گاههای جانبی از هم 2 متر است و شدت بار مرده 800 کیلوگرم بر مترمربع و شدت بار زنده 200 کیلوگرم بر مترمربع می باشد. سطح بارگیر تیر معادل 4×6 متر است. فولاد مصرفی از نوع ST37 می باشد.

Jozvebama.ir

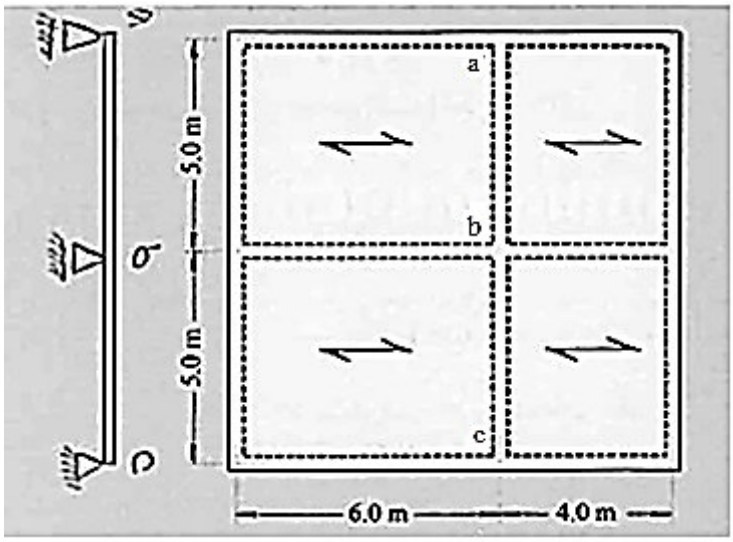
جزوه باما

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ،مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ،مهندسی عمران - سازه،مهندسی عمران۱۳۱۳۰۶۰

۴- مطلوب است طرح تیر سراسری abc از نیمرخ IPE در صورتیکه شدت بار مرده 850 کیلو گرم بر متر مربع و بار زنده 20کیلوگرم بر متر مربع در نظر گرفته می شود. تیر دارای تکیه گاه جانبی ممتد است. فولاد مصرفی ST37 می باشد. ۳،۰۰ نمره



۵- ستونی به طول 3 متر تحت بار با ضریب P=150 T, M= 15 T.M قرار دارد لنگر صرفا در بالای مقطع می باشد و در پایین مقطع لنگر صفر است ستون از دو طرف مهار جانبی دارد. مطلوب است: طرح ستون از 4 ورق بصورت قوطی ۳،۰۰ نمره

Jozvebama.ir

جزوه باما

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ،مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ،مهندسی عمران - سازه،مهندسی عمران۱۳۱۳۰۶۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

۱- مسیر بحرانی تعیین می شود و با مقایسه نیروها در مرز جاری شدن و مرز گسیختگی ظرفیت کششی محاسبه می شود (۳ نمره) **۳،۰۰ نمره**

۲- مقطع ناودانی مقطع خاصی است و بایستی نیروی در انواع حالات کمانش محاسبه شود(۲ نمره) **۲،۰۰ نمره**

۳- انتخاب نوع مقطع با دانشجو است طرح تیر براساس مهار جانبی و بررسی انواع حالات خمش انجام می شود(**۳ نمره**) **۳،۰۰ نمره**

۴- نوع مقطع مشخص شده ولی مسئله یک درجه نامعین است و در طول مقطع لنگر تغییر می کند و ضرایب لنگر بایستی محاسبه شود(**۳ نمره**) **۳،۰۰ نمره**

۵- طرح قطعه بر اساس نیروی محوری و لنگر خمشی است و آثار تحلیل مرتبه دوم نیرو و جابجایی باید منظور شود.(۳ نمره) **۳،۰۰ نمره**

Jozvebama.ir

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ **سری سوال :** یک ۱

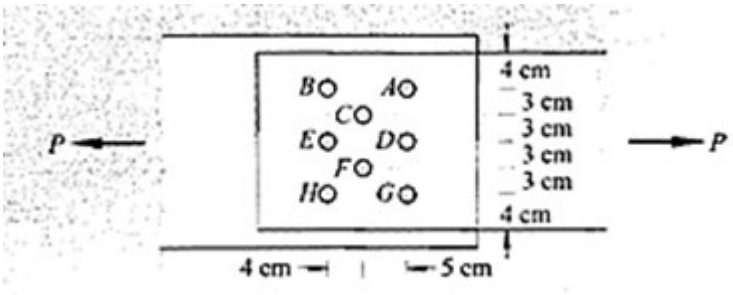
عنـــوان درس: سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ،مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ،مهندسی عمران - سازه،مهندسی عمران۱۳۱۳۰۶۰

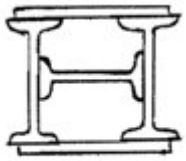
جزوه باما

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

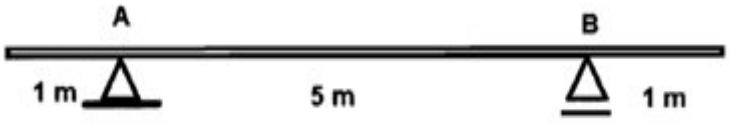
۱- ظرفیت کششی قطعه زیر که ضخامت آن 1 سانتی متر و قطر سوراخ ها 2 سانتی متر است را محاسبه کنید. ۳،۰۰ نمره



۲- مقطع زیر از 3IPE 20+2PL 25X1 به طول 3 متر و Kx=Ky=1 ساخته شده است حد اکثر ظرفیت فشاری مقطع چقدر است. ۲،۰۰ نمره



۳- تیر مقابل در سقف بام یک ساختمان مسکونی می باشد مطلوب است طرح تیراز یک مقطع نورد شده : تیر در یک سقف صلب قرار دارد. بار مرده 1066 کیلوگرم بر مترو بار برف 450 کیلوگرم بر متر ۳،۰۰ نمره



Jozvebama.ir

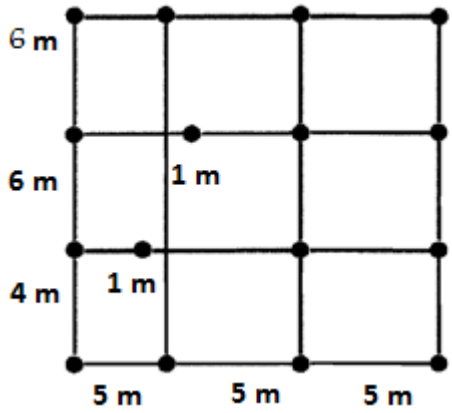
تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ،مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ،مهندسی عمران - سازه،مهندسی عمران۱۳۱۳۰۶۰

جزوه باما

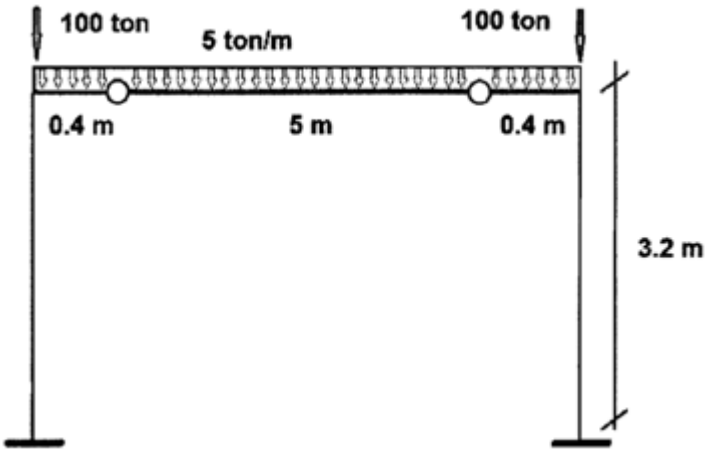
۴- در پلان زیر وضعیت قرارگیری تیرچه، تیراصلی و تیر فرعی را در دو حالت با اولویت اول و اولویت دوم نشان دهید. ۳،۰۰ نمره



۵- در قاب شکل مقابل بارهای با ضریب مشخص شده و روی شکل نشان داده شده است مطلوب است: ۳،۰۰ نمره

الف) بار و لنگر طراحی قطعه قائم (تیر ستون)

ب) طرح قطعه قائم از یک مقطع نورد شده، ممان اینرسی تیر و ستون برابر و قاب بدون حرکت جانبی می باشد



Jozvebama.ir

جزوه باما

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ،مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ،مهندسی عمران - سازه،مهندسی عمران۱۳۱۳۰۶۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

۱- ابتدا مسیر برش بحرانی را بدست و براساس سطح مقطع خالص موثر ظرفیت کشش محاسبه می شود ۳،۰۰ نمره

۲- ابتدا شعاع ژیراسیون مقطع محاسبه ، لاغری محاسبه ، تنش بحرانی محاسبه و براساس سطح مقطع ظرفیت فشار بدست می آید ۲،۰۰ نمره

۳- اول بار موثر بدست می اید لنگر و برش محاسبه و بر اساس آن مقطع در لنگر طراحی و کنترل برش تغییر شکل و ارتعاش می شود. ۳،۰۰ نمره

۴- جهت تیرچه ها مشخص می گردد سپس تیر اصلی و فرعی انتخاب می شود ۳،۰۰ نمره

۵- قاب از محل لولا باز و تحلیل میگردد سپس نسبتهای تنش محوری و خمشی محاسبه و نیز با در نظر گرفتن ضرایب بزرگنمایی لنگر و بار قطعه از مقطع بال پهن طراحی می شود ۳،۰۰ نمره

Jozvebama.ir

جزوه باما

94-95-3

Jozvebama.ir

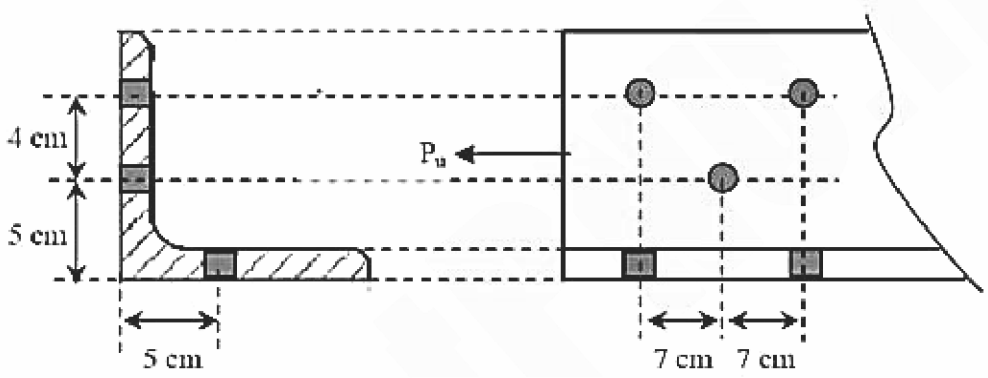
تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۴ زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰ سری سوال : یک ۱
عنوان درس : سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه
رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ، مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ، مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه۱۳۱۳۰۶۰

جزوه باما

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

۱- ظرفیت کششی نبشی اتصال را محاسبه کنید. نبشی L120*120*12 و پیچها از نوع M25 هستند. نبشی تحت کشش خالص قرار دارد. ۲،۱۰ نمره

$A_g=27.5cm^2$ و $t=1.2cm.$ $F_Y=2400kg/cm^2$ و $F_U=3700kg/cm^2$



Jozvebama.ir

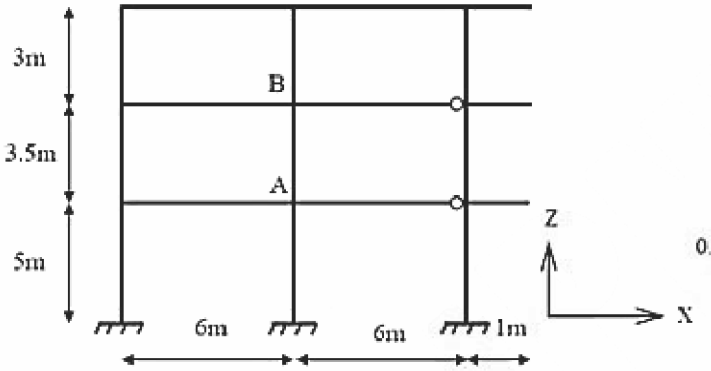
جزوه باما

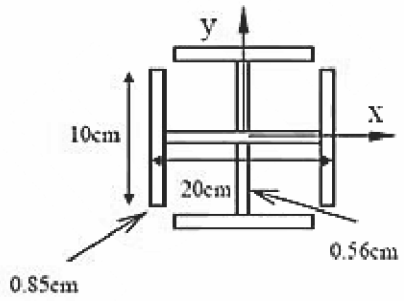
تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۴ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰ | سری سوال : ۱ یک

عنـــوان درس : سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ، مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ، مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه۱۳۱۳۰۶۰

۲- به ستون AB تشکیل شده از دو نیمرخ IPE200 که در قاب خمشی شکل زیر واقع است، نیروی محوری فشاری برابر با 85 تن وارد میشود. کفایت ستون برای نیروی فشاری را بررسی نمایید. تمام ستونهای قاب از مقطع صلیبی طبق شکل زیر و تمام تیرهای قاب از مقطع IPE240 هستند. قاب عمود بر صفحه، دارای مهاربندی است. به اتصال مفصلی تیرها توجه کنید. جوش اتصال دو مقطع بصورت سرتاسری است. ۴،۲۰ نمره





برای نیمرخ صلیبی این مساله:

$E=2100000kg/cm^2$ $G=808000kg/cm^2$ $A=57cm^2$ $I_x \approx Iy=2082cm^4$ $J=10.43cm^4$ $C_w=26810cm^6$

رابطه تعیین ضریب طول موثر برای قاب دارای حرکت جانبی:

$$K_{AB}=\sqrt{\frac{1.6G_AG_B+4(G_A+G_B)+7.5}{G_A+G_B+7.5}}$$

برای مقطع $I_x=3890cm^4$:IPE240

Jozvebama.ir

جزوه باما

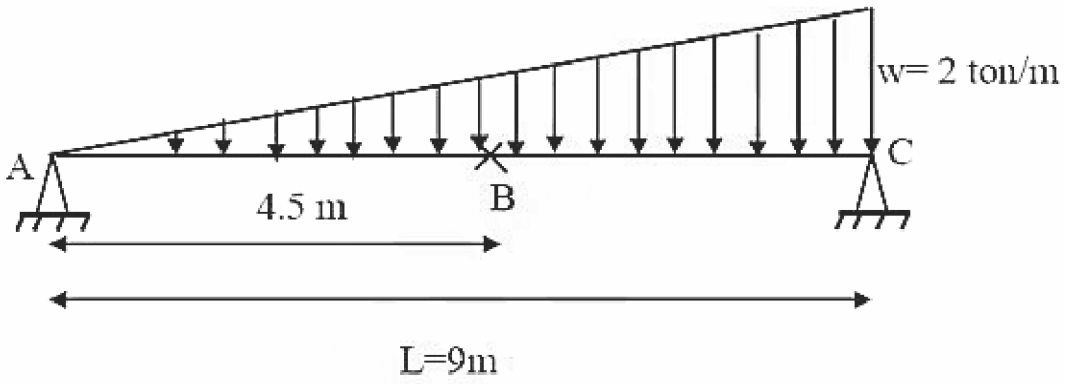
تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۴ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰ | سری سوال : ۱ یک

عنـــوان درس : سازه های فولادی 1،طراحی اجرایی 2،طراحی اجرایی 2وپروژه

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۶ - ، مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۲ - ، مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه۱۳۱۳۰۶۰

۳- بزرگترین مقطع موجود در بازار، IPE240 است. کفایت تیر شکل زیر از این مقطع برای لنگر خمشی موجود را کنترل نموده و در صورت لزوم ابعاد ورق تقویتی لازم با ضخامت 10 میلیمتر را تعیین کنید. لازم نیست محل ورق تقویتی را مشخص کنید. تیر در نقطه B دارای مهار برای کمانش جانبی است. در طراحی تیر تقویت شده، مقاومت نهایی خمشی مقطع مرکب را برابر $0.75M_p$ درنظر بگیرید. ۴،۲۰ نمره

$L_r=458.6cm$ ، $L_p=138.3cm$ $F_Y=2400kg/cm^2$ $Z_x=346cm^3$



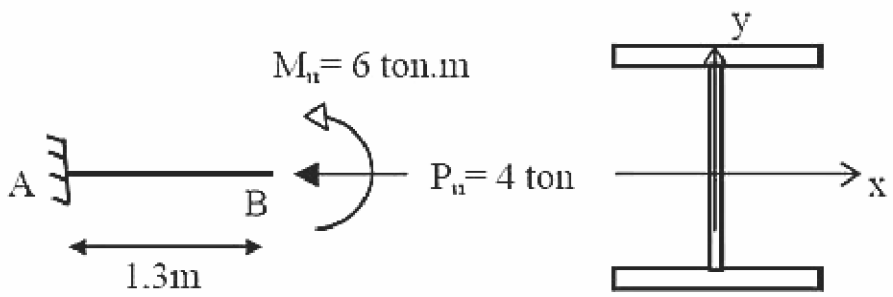
۴- برای عضو سازه ای AB، از مقطع IPE240 استفاده شده است. کفایت مقطع را کنترل کنید. ۳،۵۰ نمره

$E=2100000kg/cm^2$ $G=808000kg/cm^2$

برای مقطع IPE240 :

$L_p=138.3cm$ ، $I_y=284cm^4$ ، $I_x=3890cm^4$ ، $J=9.28cm^4$ ، $C_w=37624cm^6$ ، $A=39.1cm^2$

، $r_y=2.70\ cm$ ، $r_x=9.90\ cm$



Jozvebama.ir

جزوه باما

تعداد سؤالات: تستی: -- تشریحی: 4 | زمان پاسخگویی (دقیقه): تستی: -- تشریحی: 120

نام درس: سازه های فولادی 1,طراحی اجرایی 2,طراحی اجرایی 2 و پروژه

رشته تحصیلی/ کُد درس: مهندسی مدیریت اجرایی1311016-مهندسی مدیریت پروژه 1312042- عمران سازه-1313060

--

استفاده از: کتاب درسی ماشین حساب وکتاب قانون**مجاز است.**

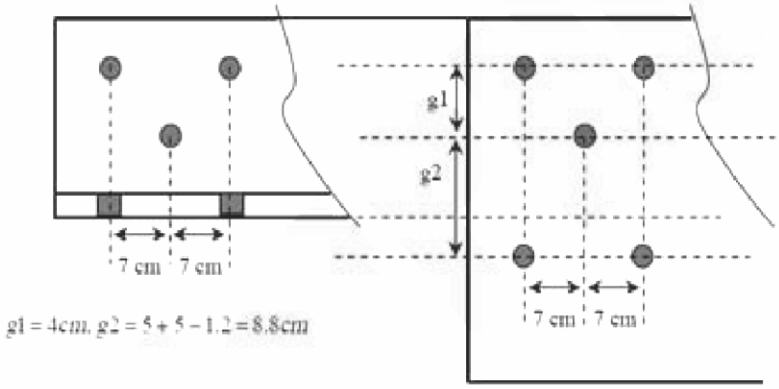
پاسخ سوال 1-

دو ضابطه حد تسليم و حد نهايي بايد كنترل شود.

براي حد تسليم:

$$P_{U1} = \phi_{t1} A_g F_y = 0.9 \times 27.5 \times 2400 = 59400\,kg$$

براي حد نهايي بايد سطح مقطع خالص موثر حساب شود. چون اتصال از هر دو بال صورت گرفته U=1 و بنابراين كافيست سطح مقطع خالص با توجه به بدترين وضعيت ممكن گسيختگي حساب شود:



مسير 1 گسيختگي: مسير قائم با 2 سوراخ:

$$A_n = 27.5 - 1.2 \times [2 \times (2.5 + 0.3 + 0.2)] = 20.3cm^2$$

مسير 2 گسيختگي: مسير مايل با 3 سوراخ:

$$A_n = 27.5 - 1.2 \times [3 \times (2.5 + 0.3 + 0.2)] + 1.2 \times \left[\frac{7^2}{4 \times 4} + \frac{7^2}{4 \times 8.8}\right] = 22.04cm^2$$

پس مسير 1 بحراني تر است.

$$P_{U2} = \phi_{t2} A_e F_U = 0.75 \times 20.3 \times 3700 = 56333\,kg$$

$$P_U = \min\{P_{U1}, P_{U2}\} = 56333\,kg$$

Jozvebama.ir

جزوه باما

پاسخ سوال 2-

چون قاب عمود بر صفحه مهاربندی شده است، $K_x=1$. بنابراین لازم است مقدار K_y را برای ستون تعیین کرد. چون هر دو پروفیل غیر لاغر هستند و جوش اتصال هم سرتاسری است، مقطع صلیبی غیرلاغر است.

محاسبه شعاع ژیراسیون:

$$r_x \approx r_y = \sqrt{\frac{2082}{57}} = 6.04\,cm$$

محاسبه K_y (نکته: چون انتهای دور تیر سمت راست ستون مفصلی است، ضریب ۵/۰ در سختی آن ضرب می‌شود):

$$G_A = \frac{\left(\sum EI/L\right)_{Columns}}{\left(\sum EI/L\right)_{Beams}} = \frac{2082/500 + 2082/350}{3890/600 + 0.5\times 3890/600} = 1.04$$

$$G_B = \frac{\left(\sum EI/L\right)_{Columns}}{\left(\sum EI/L\right)_{Beams}} = \frac{2082/350 + 2082/300}{3890/600 + 0.5\times 3890/600} = 1.33$$

$$K_{yAB} = \sqrt{\frac{1.6\times 1.04\times 1.33 + 4\times(1.04+1.33)+7.5}{1.04+1.33+7.5}} = 1.394$$

محاسبه ضرایب لاغری حول دو محور اصلی:

$$\left(\frac{KL}{r}\right)_x = \frac{1\times 350}{6.04} = 57.95 \quad , \quad \left(\frac{KL}{r}\right)_y = \frac{1.394\times 350}{6.04} = 80.78$$

بنابراین لاغری حول محور y حاکم بر طراحی است. با مراجعه به جدول ۱-۴-۲-۱۰، برای این مقطع باید کمانش خمشی و پیچشی را کنترل کرد:

کنترل کمانش خمشی:

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{\left(\frac{KL}{r}\right)^2} = \frac{\pi^2\times 2.1e6}{80.78^2} = 3176.23\,kg/cm^2$$

$$\frac{F_y}{F_e} = \frac{2400}{3176.23} = 0.7556 < 2.25 \rightarrow F_{cr1} = \left[0.658^{0.7556}\right]\times 2400 = 1749.28\,kg/cm^2$$

کنترل کمانش پیچشی:

Jozvebama.ir

جزوه باما

$$F_e = \left[\frac{\pi^2 E C_W}{(K_Z L)^2} + GJ\right]\left(\frac{1}{I_x + I_y}\right) = 3113.23\, kg/cm^2$$

$$\frac{F_y}{F_e} = \frac{2400}{3113.23} = 0.7709 < 2.25 \rightarrow F_{cr2} = \left[0.658^{0.7709}\right] \times 2400 = 1738.12\, kg/cm^2$$

بنابراین کمانش پیچشی حاکم می‌شود. ظرفیت نهایی فشاری مقطع عبارت است از:

$$P_U = \phi_c F_{cr} A_g = 0.9 \times 1738.12 \times 57 = 89166\, kg = 89.166\, ton < 85\, ton$$

بنابراین مقطع کفایت فشاری لازم را داراست.

پاسخ سوال 3-

کفایت تیر در هر دو ناحیه AB و BC بطور جداگانه باید کنترل شود. برای تعیین مقدار لنگر در هر نقطه، معادله لنگر را باید نوشت. این معادله عبارت است از:

$$M(x) = 3x - x^3/27$$

حالت حدي تسليم:

$$M_n = M_p = ZF_y = 346 \times 2400 = 8.304\, ton.m$$

$$\phi_b M_n = 0.9 \times 8.304 = 7.47 ton.m$$

حالت حدي كمانش پيچشي - جانبي:

چون $L_p<L_b<L_r$، مقدار ظرفيت اسمي خمشي از رابطه 4-5-2-10 بدست مي‌آيد و در نتيجه نياز به تعيين C_b در هر دو قسمت طول مهارنشده است. نقاط A'، B' و C'

بيانگر يكچهارم، يكدوم و سه‌چهارم طول AB و نقاط "A"، "B" و "C" بيانگر يك-چهارم، يكدوم و سه‌چهارم طول BC هستند. براي ناحيه AB، مقادير لنگر، C_b و ظرفيت خمشي عبارتند از:

Jozvebama.ir

جزوه باما

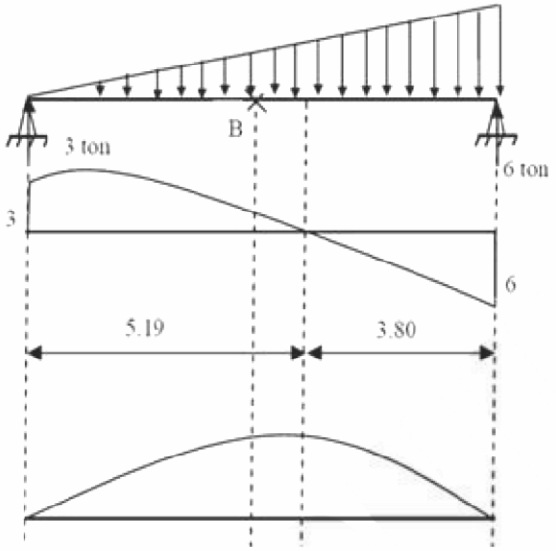
تعداد سؤالات: تستی: -- تشریحی: 4 — زمان پاسخگویی (دقیقه): تستی: -- تشریحی: 120

نام درس: سازه های فولادی 1,طراحی اجرایی 2,طراحی اجرایی 2 و پروژه

رشته تحصیلی/ کُد درس: مهندسی مدیریت اجرایی1311016-مهندسی مدیریت پروژه 1312042- عمران سازه-1313060

--

استفاده از: مجاز است.



$$\left.\begin{aligned} M_{A'} &= M(x=1.125m) = 3.32\,ton.m \\ M_{B'} &= M(x=2m) = 6.33\,ton.m \\ M_{C'} &= M(x=3.3745m) = 8.70\,ton.m \\ M_{\max-AB'} &= M_B = 10.125\,ton.m \end{aligned}\right\} \rightarrow C_b = 1.46 \rightarrow M_n = C_b\left[M_p - (M_p - 0.7F_yS_x)\left(\frac{L_b - L_p}{L_r - L_p}\right)\right] = 6.46\,ton.m < M_p$$

$$\rightarrow M_n = 6.46\,ton.m \rightarrow M_c = \phi_b M_n = 0.9\times 6.46 = 5.82\,ton.m$$

برای ناحیه BC، مقادیر لنگر، C_b و ظرفیت خمشی عبارتند از:

$$\left.\begin{aligned} M_{A''} &= M(x=5.625m) = 10.28\,ton.m \\ M_{B'} &= M(x=6.75m) = 8.86\,ton.m \\ M_{C'} &= M(x=7.875m) = 5.54\,ton.m \\ M_{\max-BC} &= M(x=5.19 = 10.39\,ton.m \end{aligned}\right\} \rightarrow C_b = 1.19 \rightarrow M_n = C_b\left[M_p - (M_p - 0.7F_yS_x)\left(\frac{L_b - L_p}{L_r - L_p}\right)\right] = 6.57\,ton.m < M_p$$

$$\rightarrow M_c = \phi_b M_n = 0.9\times 6.57 = 5.91\,ton.m$$

بنابراین با توجه به مقادیر بیشینه لنگرهای موجود در نواحی AB و BC، هر دو قسمت لازم است با ورق تقویت شود.

در قسمت AB:

مقدار لنگر مقاوم مورد نیاز که ورق باید تامین کند:

$$M_{req} = 10.25 - 5.82 = 4.43\,ton.m = Z_{PL}F_y\frac{0.75M_p}{M_p} \rightarrow Z_{PL} = 246cm^3$$

$$Z_{PL} \cong A_P d = A_P \times 24 \rightarrow A_P = 10.25cm^2$$

Jozvebama.ir

جزوه باما

با توجه به ضخامت بال مقطع، با فرض ضخامت 10 میلیمتر براي ورق، عرض ورق تقويتي خواهد بود: b=10.25cm. بنابراين از دو ورق PL110*10mm در بالا و پايين تير استفاده مي‌كنيم.

در قسمت BC:

مقدار لنگر مقاوم مورد نياز كه ورق بايد تامين كند:

$$M_{req} = 10.39 - 5.91 = 4.48\,ton.m = Z_{PL}F_y \frac{0.75M_p}{M_p} \rightarrow Z_{PL} = 249cm^3$$

$$Z_{PL} \cong A_P d = A_P \times 24 \rightarrow A_P = 10.37cm^2$$

با توجه به ضخامت بال مقطع، با فرض ضخامت 10 میلیمتر براي ورق، عرض ورق تقويتي خواهد بود: b=10.37cm. بنابراين از دو ورق PL110*10mm در بالا و پايين تير استفاده مي‌كنيم.

پاسخ سوال 4-

عضو به شکل زیر تحت نیروی محوری فشاری و لنگر خمشی قرار خواهد گرفت:

الف- تعیین ظرفیت فشاری. چون المان طره است K=2

$$\left(\frac{KL}{r}\right)_x = \frac{2\times130}{9.97} = 26.08 \quad , \quad \left(\frac{KL}{r}\right)_y = \frac{2\times130}{2.70} = 96.30$$

بر اساس کمانش خمشی:

$$\left(\frac{KL}{r}\right)_{max} = \left(\frac{KL}{r}\right)_y = 96.30 < 4.71\sqrt{\frac{E}{F_y}} \rightarrow F_{cr} = \left[0.658^{F_y/F_e}\right]F_y$$

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{\left(\frac{KL}{r}\right)^2} = 2235\,kg/cm^2 \rightarrow F_{cr} = 1531\,kg/cm^2 \rightarrow P_{c1} = \phi_c F_{cr} A_g = 0.9\times1531\times39.1 = 53.88\,ton$$

بر اساس کمانش پیچشی:

Jozvebama.ir

جزوه باما

$$F_e=\left[\frac{\pi^2 EC_w}{(K_zL)^2}+GJ\right]\left(\frac{1}{I_x+I_y}\right)=\left[\frac{\pi^2\times 2.1e6\times 37624}{(1\times 130)^2}+808000\times 9.28\right]\left(\frac{1}{3890+284}\right)=11055 kg/cm^2$$

$$\frac{F_y}{F_e}=0.217<2.25\rightarrow F_{cr}=\left[0.658^{0.217}\right]\times 2400=2192 kg/cm^2$$

$$P_{c2}=0.9\times 221e6\times 39.1e-4=77.12 ton$$

بنابراین: $P_c=P_{c1}=53.88$ ton

ب- تعیین ظرفیت خمشی. چون $L_b<L_p$، فقط لازم است حالت حدی تسلیم کنترل شود:

$$M_n=M_p=ZF_y=346\times 2400=8.304 ton.m\rightarrow M_c=0.9\times 8.304=7.47 ton.m$$

پ-کنترل روابط اندرکنشی:

$$\frac{P_u}{P_c}=\frac{4}{53.88}=0.074\rightarrow \frac{P_u}{2P_c}+\frac{M_{ux}}{M_{cx}}=\frac{4}{2\times 53.88}+\frac{6}{7.47}=0.84<1$$

بنابراین مقطع دارای کفایت لازم است.

Jozvebama.ir

جزوه باما

94-95-2

Jozvebama.ir

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

عنـــوان درس : سازه های فولادی 1

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه۱۳۱۳۰۶۰

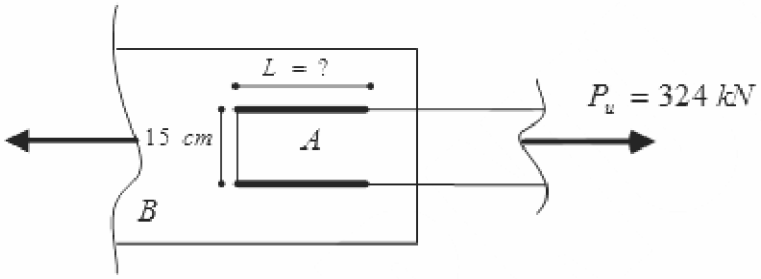
جزوه باما

استفاده از ماشین حساب مهندسی ، کتاب درسی مجاز است

استفاده از منبع درسی (کتاب) ، مبحث نهم مقررات ملی ساختمان،جدول (اشتال) و ماشین حساب مهندسی مجاز میباشد.

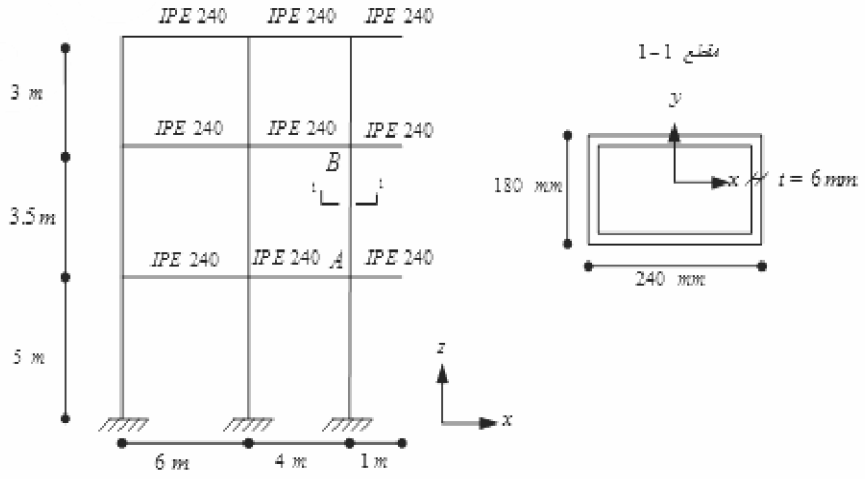
۱- ورق های A و B در شکل زیر تحت نیروی نهایی کششی 324KN قرار دارند. مناسب ترین و اقتصادی ترین طول جوش در طرفین ورق A را محاسبه کنید. همچنین ضخامت لازم برای ورق A را تعیین کنید. ۲،۱۰ نمره

$$F_y = 2400\ kg/cm^2$$



۲- به ستون AB که در قاب خمشی شکل زیر واقع است، نیروی محوری فشاری برابر با 800KN وارد می شود. کفایت ستون AB برای تحمل این نیروی فشاری را بررسی نمایید. تمام ستونهای قاب از مقطع قوطی طبق شکل زیر و تمام تیرهای قاب از مقطع IPE240 هستند. قاب عمود بر صفحه، دارای مهاربندی است. ۳،۵۰ نمره

$$F_y = 2400\ kg/cm^2$$
$$E = 2\times10^{6}\backslash\ kg/cm^2$$



Jozvebama.ir

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

عنـــوان درس : سازه های فولادی 1

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی عمران، مهندسی عمران - سازه۱۳۱۳۰۶۰

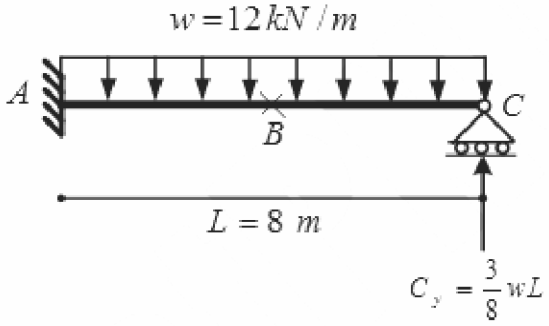
جزوه باما

۳- اگر برای عضو سازه ای AC از مقطع IPE240 استفاده شود: ۴،۲۰ نمره

الف: کفایت این مقطع برای تحمل لنگر خمشی موجود در قسمت های مختلف تیر شکل زیر را کنترل نمایید.

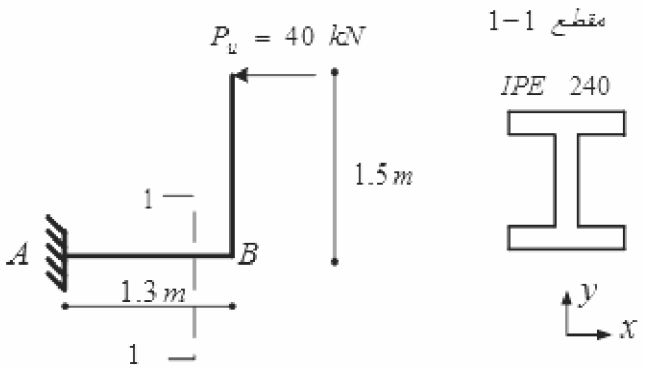
ب: در صورت عدم کفایت این مقطع در قسمت هایی از تیر، مکان و طول این قسمت ها را مشخص نمایید و برای آنها ورق تقویتی لازم با ضخامت 8 میلیمتر طراحی کنید. تیر در وسط دهانه (نقطه B) دارای مهار برای کمانش جانبی است. در طراحی تیر تقویت شده، مقاومت نهایی مقطع مرکب را $0.75\ M_p$ درنظر بگیرید. مقدار واکنش تکیه‌گاهی C در شکل داده شده است.

$$F_y = 2400\ kg/cm^2$$



۴- برای عضو سازه ای AB، از مقطع IPE240 استفاده شده است. کفایت ظرفیت این مقطع را برای تحمل بار وارده کنترل نمایید. ۴،۲۰ نمره

$$F_y = 2400\ kg/cm^2$$
$$E = 2\times10^{6}\backslash\ kg/cm^2$$



Jozvebama.ir

استفاده از: ماشین حساب و منبع کتاب مجاز است.

پاسخ سوال 1

طول بهینه جوش زمانی حاصل می‌شود که ظرفیت کششی ناشی از دو ضابطه حدی تسلیم و گسیختگی با یکدیگر برابر شود:

$$\phi_{t1}A_gF_y=\phi_{t2}UA_nF_u \rightarrow 0.9\times150\times t\times240=0.75\times U\times150\times t\times400$$

$$\rightarrow U=0.72$$

با مراجعه به بند 4 جدول 10-2-3-1 ملاحظه می‌شود که با اولین ضابطه می‌توان به U=0.75 رسید. بنابراین طول جوش لازم عبارت است از:

$$L_{\min}=w=15cm$$

در این حالت چون مقدار U از 0.72 بیشتر است، ضابطه تسلیم حاکم می‌شود

$$\phi_{t1}A_gF_y\geq324000 \rightarrow 0.9\times150\times t\times240\geq324000 \rightarrow t_{\min}=10mm$$

پاسخ سوال 2

چون قاب عمود بر صفحه مهاربندی شده است، Kx=1. بنابراین لازم است مقدار Ky را برای ستون تعیین کرد. مقادیر لازم برای حل به اینصورت بدست می‌آیند:

$$Column:\begin{cases}I_x=2655cm^4\ ,\ I_y=4143cm^4\\A=48.96cm^2\\r_x=7.36cm\ ,\ r_y=9.20cm\end{cases}$$

کنترل غیرلاغر بودن اجزای مقطع ستون:

$$(b/t)_{\max}=22.8/0.6=38<1.4\sqrt{E/F_y}$$

محاسبه Ky (نکته: چون تیر سمت راست ستون طره است در محاسبه G منظور نمی‌شود):

$$G_A=\frac{(\sum EI/L)_{Columns}}{(\sum EI/L)_{Beams}}=\frac{4143/500+4143/350}{3890/400}=2.07$$

$$G_B=\frac{(\sum EI/L)_{Columns}}{(\sum EI/L)_{Beams}}=\frac{4143/350+4143/300}{3890/400}=2.64$$

$$K_{yAB}=\sqrt{\frac{1.6\times2.07\times2.64+4\times(2.07+2.64)+7.5}{2.07+2.64+7.5}}=1.695$$

محاسبه ضرایب لاغری حول دو محور اصلی:

$$\left(\frac{KL}{r}\right)_x=\frac{1\times350}{7.36}=47.55\ ,\ \left(\frac{KL}{r}\right)_y=\frac{1.695\times350}{9.20}=64.48$$

بنابراین لاغری حول محور y حاکم بر طراحی است. با مراجعه به جدول 10-2-4-1، برای این مقطع فقط باید کمانش خمشی را کنترل کرد:

Jozvebama.ir

جزوه باما

استفاده از: مجاز است.

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{\left(\frac{KL}{r}\right)^2} = \frac{\pi^2 \times 200e3}{64.48^2} = 474.8MPa$$

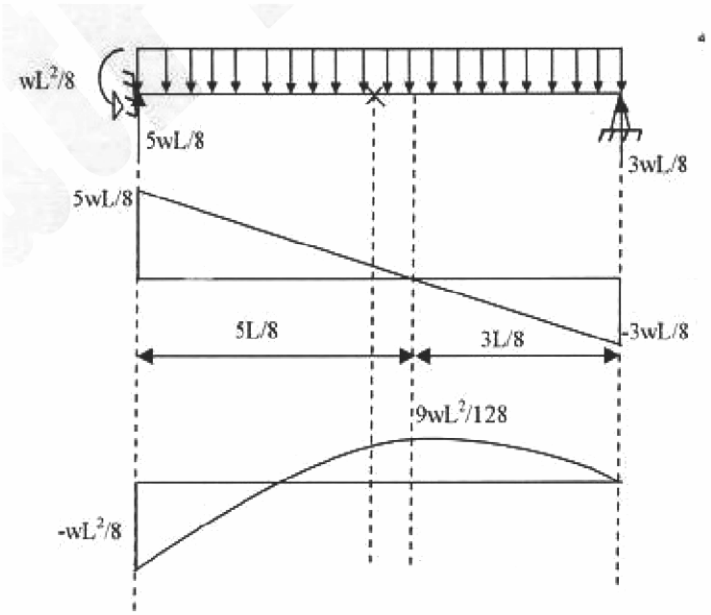
$$\frac{F_y}{F_e} = \frac{240}{474.8} = 0.51 < 2.25 \rightarrow F_{cr} = \left[0.658^{0.51}\right] \times 240 = 194.2MPa$$

$$P_c = \phi_c P_n = \phi_c F_{cr} A_g = 0.9 \times 194.2 \times 48.96e2 = 856KN > P_u$$

بنابراین مقطع کفایت فشاری لازم را داراست.

پاسخ سوال 3

با توجه به داده شدن مولفه تکیه‌گاهی در نقطه C، سایر مولفه‌ها و نمودار نیروی برشی و لنگر خمشی به شرح زیر حاصل خواهند شد:



کفایت تیر در هر دو ناحیه AB و BC بطور جداگانه
باید کنترل شود.
برای تعیین مقدار لنگر در هر نقطه، معادله لنگر
را باید نوشت. این معادله عبارت است از:

$$M(x) = -wL^2/8 + 5wLx/8 - wx^2/2$$

حالت حدی تسلیم:

Jozvebama.ir

جزوه باما
استفاده از: مجاز است.

حالت حدی کمانش پیچشی – جانبی:
چون Lp<Lb<Lr، مقدار ظرفیت اسمی خمشی از رابطه 4-5-2-10 بدست می‌آید و در نتیجه نیاز به تعیین Cb در هر دو قسمت طول مهارنشده است. نقاط A'، B' و C' بیانگر یک‌چهارم، یک‌دوم و سه‌چهارم طول AB و نقاط A"، B" و C" بیانگر یک‌چهارم، یک‌دوم و سه‌چهارم طول BC هستند.
برای ناحیه AB، مقادیر لنگر، Cb و ظرفیت خمشی عبارتند از:

$$\left.\begin{aligned} M_{A'} &= M(x=1m) = -42KN.m \\ M_{B'} &= M(x=2m) = 0 \\ M_{C'} &= M(x=3m) = 30KN.m \\ M_{\max-AB'} &= M_A = 96KN.m \end{aligned}\right\} \rightarrow C_b = 2.63 \rightarrow M_n = C_b\left[M_p - (M_p - 0.7F_yS_x)\left(\frac{L_b - L_p}{L_r - L_p}\right)\right] = 156.97KN.m > M_p$$

$$\rightarrow M_n = M_p = 83KN.m \rightarrow M_c = \phi_b M_n = 0.9\times 83 = 74.7KN.m$$

برای ناحیه BC، مقادیر لنگر، Cb و ظرفیت خمشی عبارتند از

$$\left.\begin{aligned} M_{A''} &= M(x=5m) = 54KN.m \\ M_{B'} &= M(x=6m) = 48KN.m \\ M_{C'} &= M(x=7m) = 30KN.m \\ M_{\max-AB'} &= M_{A''} = 54KN.m \end{aligned}\right\} \rightarrow C_b = 1.17 \rightarrow M_n = C_b\left[M_p - (M_p - 0.7F_yS_x)\left(\frac{L_b - L_p}{L_r - L_p}\right)\right] = 69.58KN.m < M_p$$

$$\rightarrow M_c = \phi_b M_n = 0.9\times 69.58 = 62.6KN.m$$

بنابراین با توجه به مقادیر بیشینه لنگرهای موجود در نواحی AB و BC، قسمت BC نیاز به تقویت ندارد اما قسمت AB لازم است با ورق تقویت شود.
با مساوی قرار دادن معادله لنگر و ظرفیت خمشی در قسمت AB، محل قطع تئوریک ورق تقویتی مشخص می‌شود:

$$M(x) = -96 + 60x - 6x^2 = -74.7 \rightarrow x = 0.37m = 37cm$$

مقدار لنگر مقاوم مورد نیاز که ورق باید تامین کند:

$$M_{req} = 96 - 74.7 = 21.3KN.m = Z_{PL}F_y\frac{0.75M_p}{M_p} \rightarrow Z_{PL} = 118.3cm^3$$

$$Z_{PL} \cong A_p d = A_p \times 24 \rightarrow A_p = 4.93cm^2$$

با توجه به ضخامت بال مقطع، با فرض ضخامت 8 میلیمتر برای ورق، عرض ورق تقویتی خواهد بود: b=6.16cm. بنابراین از دو ورق PL65×8mm در بالا و پایین تیر استفاده می‌کنیم. با فرض جوش فقط در طرفین ورق، طول ورق تقویتی خواهد بود:

$$L_{cv} = 37 + 6.5 = 43.5cm \rightarrow PL500*65*8$$

Jozvebama.ir

پاسخ سوال 4

عضو به شکل زیر تحت نیروی محوری فشاری و لنگر خمشی قرار خواهد گرفت:

الف- تعیین ظرفیت فشاری. چون المان طره است K=2

$$\left(\frac{KL}{r}\right)_x = \frac{2\times130}{9.97} = 26.08 \quad , \quad \left(\frac{KL}{r}\right)_y = \frac{2\times130}{2.70} = 96.30$$

بر اساس کمانش خمشی:

$$\left(\frac{KL}{r}\right)_{max} = \left(\frac{KL}{r}\right)_y = 96.30 < 4.71\sqrt{\frac{E}{F_y}} \rightarrow F_{cr} = \left[0.658^{F_y/F_e}\right]F_y$$

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{\left(\frac{KL}{r}\right)^2} = 212.85MPa \rightarrow F_{cr} = 149.71MPa \rightarrow P_{c1} = \phi_c F_{cr} A_g = 0.9\times149.71\times3910 = 526.8KN$$

بر اساس کمانش پیچشی:

$$F_e = \left[\frac{\pi^2 EC_w}{(K_z L)^2} + GJ\right]\left(\frac{1}{I_x + I_y}\right) = \left[\frac{\pi^2\times200e9\times37624e-12}{(1\times1.3)^2} + 77e9\times9.28e-8\right]\left(\frac{1e8}{3890+284}\right) = 1224MPa$$

$$\frac{F_y}{F_e} = 0.196 < 2.25 \rightarrow F_{cr} = \left[0.658^{0.196}\right]\times240 = 221MPa$$

$$P_{c2} = 0.9\times221e6\times39.1e-4 = 778KN$$

بنابراین: Pc=Pc1=526KN

ب- تعیین ظرفیت خمشی. چون Lb<Lp، فقط لازم است حالت حدی تسلیم کنترل شود:

$$M_n = M_p = ZF_y = 346e-6\times240e6 = 83KN.m \rightarrow M_c = 0.9\times83 = 74.7KN.m$$

پ-کنترل روابط اندرکنشی:

$$\frac{P_u}{P_c} = \frac{40}{526} = 0.076 \rightarrow \frac{P_u}{2P_c} + \frac{M_{ux}}{M_{cx}} = \frac{40}{2\times526} + \frac{60}{74.7} = 0.84 < 1$$

بنابراین مقطع دارای کفایت لازم است.

Jozvebama.ir

جزوه باما

94-95-1

Jozvebama.ir

تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۴
زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰
سری سوال : یک ۱
عنوان درس : سازه های فولادی ۱
رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی عمران۱۳۱۳۰۶۰

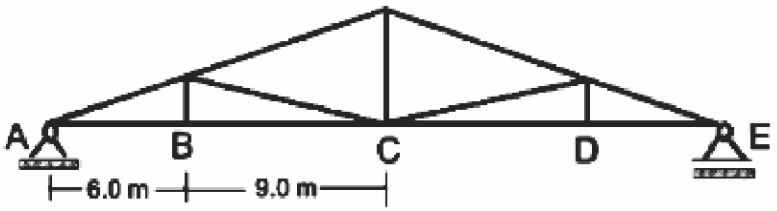
جزوه باما

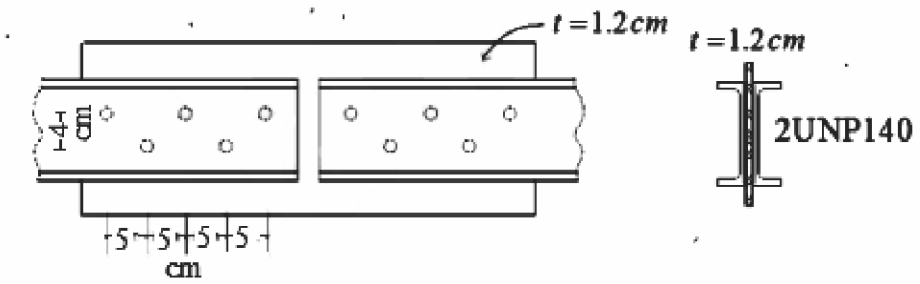
استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

استفاده ازجدول پروفیهای ساختمانی و کتاب منبع ، ماشین حساب مهندسی مجاز است.

۱- در خرپای شکل زیر، نیروی عضو کششی BC با اعمال ضرایب بار، 86 ton می باشد. کنترل نمایید آیا استفاده نیمرخ دوبل ناودانی (2UNP140)140 برای این عضو مناسب می باشد؟ ضخامت ورق اتصال 12 mm و قطر پیچ ها 20 mm می باشد. ۳،۰۰ نمره

$$F_u = 4000(\frac{kg}{cm^2}) \quad F_y = 2400(\frac{kg}{cm^2})$$





Jozvebama.ir

جزوه باما

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

عنـــوان درس : سازه های فولادی ۱

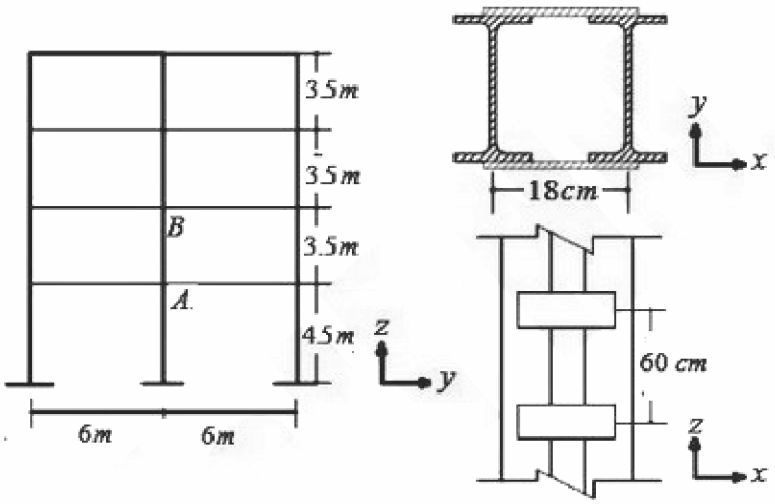
رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی عمران۱۳۱۳۰۶۰

۲- ستون مرکب AB با مقطع 2IPE270 ، با بست های افقی در راستای x مهار شده است و در راستای y در قاب های مهارنشده شکل زیر قرار گرفته است. کنترل نمایید آیا این ستون برای تحمل نیروی فشاری ضریب دار $P_u = 180\ ton$ مناسب است؟ مقطع تمام تیرهای قاب 2IPE300 و مقطع تمام ستون های قاب 2IPE270 می باشد. ۳،۰۰ نمره

فرضیات مسئله در صورت نیاز :

$$E = 2.1\times10^6\ (\frac{kg}{cm^2}) \quad F_y = 2400(\frac{kg}{cm^2})$$

$$\upsilon = 0.3$$



Jozvebama.ir

جزوه باما

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

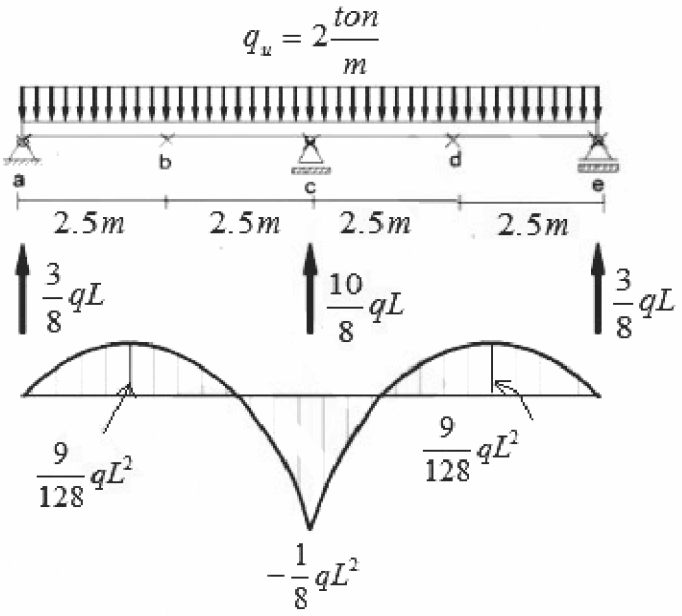
عنـــوان درس : سازه های فولادی ۱

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی عمران۱۳۱۳۰۶۰

۳- در صورتی که حداکثر نیمرخ موجود در بازار IPE270 باشد، برای تیر شکل زیر ابعاد ورق تقویتی را تعیین کنید. طول کلی تیر از نقطه a تا e، 10 m و فاصله بین مهارهای جانبی 2.5 m می باشد. ۴،۰۰ نمره

جهت تسریع در پاسخگویی می توانید از پارامترهای مقطع تیر مانند Lp و غیره، که در جدول صفحه ۳۹۲ کتاب منبع آمده، استفاده کنید. همچنین پس از محاسبه ورق تقویتی روی بال برای تعیین Mu از رابطه $M_u = 0.9Z.F_y$ استفاده کنید.

$$E = 2.1\times10^6\ (\frac{kg}{cm^2}) \quad F_y = 2400(\frac{kg}{cm^2})$$



Jozvebama.ir

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

عنوان درس : سازه های فولادی ۱

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی عمران۱۳۱۳۰۶۰

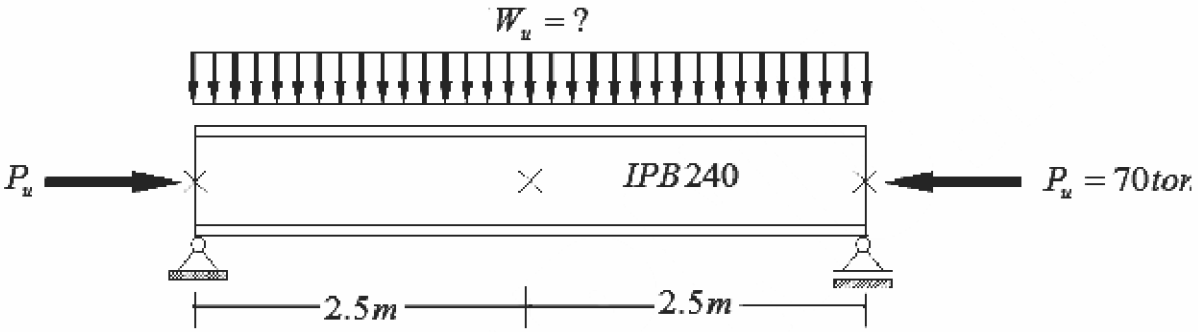
جزوه باما

۴- مقطع تیر- ستون نشان داده شده در شکل زیر IPB240 می باشد. حداکثر بارگسترده (W_u=?) که می توان به این تیر- ستون وارد کرد، چقدر است؟ مهارهای جانبی در تکیه گاه ها و وسط تیر می باشد. ۴،۰۰ نمره

(جهت سهولت می توانید از اعداد جدول صفحه ۳۹۴ کتاب منبع استفاده کنید)

فرضیات دیگر در صورت نیاز:

$$E = 2.1\times10^{6}\,(\frac{kg}{cm^2}) \quad F_y = 2400(\frac{kg}{cm^2})$$



Jozvebama.ir

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

عنـــوان درس : سازه های فولادی ۱

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی عمران۱۳۱۳۰۶۰

جزوه باما

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- صفحات ۸۵ تا ۹۱ — ۳،۰۰ نمره

۲- صفحات ۲۲۰ تا ۲۲۷ — ۳،۰۰ نمره

۳- صفحات ۳۳۶ تا ۳۴۴ — ۴،۰۰ نمره

۴- صفحات ۵۳۰ تا ۵۴۰ — ۴،۰۰ نمره

جزوه باما

دانلود جزوات ، نمونه سوالات
و پاورپوینت های دانشگاهی

Jozvebama.ir