

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۸۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: طراحی اجرایی ۲

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۳۱۲۰۴۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱.۵۰ نمره

۱- یکی از معیارهای طراحی، معیار پایداری است، بصورت مختصر توضیح دهید.

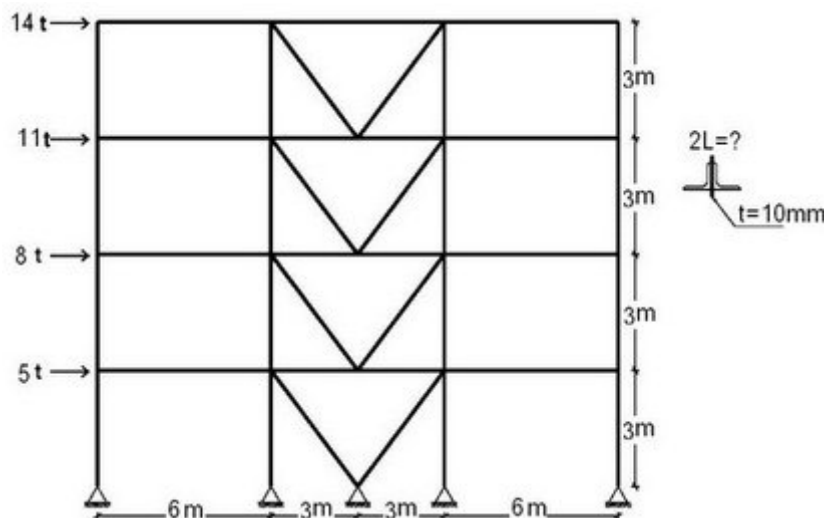
۳.۰۰ نمره

۲- توزیع نیروی جانبی (زلزله) یک ساختمان ۴ طبقه در یکی از قابهای مفصلی بادبندی شده به شکل V مطابق شکل مقابل است. بادبند طبقه همکف را از زوج نبشی طرح کنید. اعضای بادبندی فقط قادر به تحمل نیروی کششی هستند و اتصالات آنها بصورت جوشی است ($U=0.85$) و $F_u=3700$ ، $F_y=2400$ کیلوگرم بر سانتیمترمربع فرض شود. مشخصات چند مقطع نبشی

| نشی | مساحت مقطع A | $I_x=I_y$ | $r_x=r_y$ | e |
|---------------|--------------|-----------|-----------|------|
| نبشی ۸*۸*۸ | ۱۲.۳ | ۷۲.۳ | ۲.۴۲ | ۲.۲۶ |
| نبشی ۱۰*۸*۸ | ۱۵.۱ | ۸۷.۵ | ۲.۴۱ | ۲.۳۴ |
| نبشی ۸*۱۰*۱۰ | ۱۵.۵ | ۱۴۵ | ۳.۰۶ | ۲.۷۴ |
| نبشی ۱۰*۱۰*۱۰ | ۱۹.۲ | ۱۷۷ | ۳.۰۴ | ۲.۸۲ |
| نبشی ۱۲*۱۰*۱۰ | ۲۲.۷ | ۲۰۷ | ۳.۰۶ | ۲.۹ |

طراحی اعضای کششی:

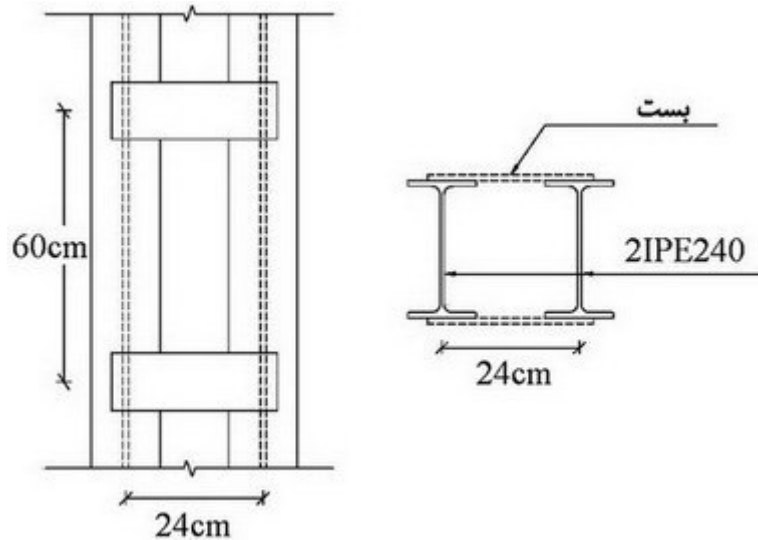
$$\frac{T}{A_g} \leq 0.6F_y, \frac{T}{A_e} \leq 0.5F_u, \frac{L}{r_{\min}} \leq 300, r_{\text{Double}} = \sqrt{\frac{I_{\text{Double}}}{A_{\text{Double}}}}$$



نمره ۳.۰۰

۳- ستون مرکبی از زوج نیمرخ دابل IPE240 با بستهای افقی مطابق شکل مفروض است. آیا این مقطع قادر به تحمل نیروی ۱۰۰ تن می باشد؟ کنترل یا طراحی ابعاد بست نیاز نیست.

$$F_y=2400, K_x=1.1, K_y=1.4, L=4 \text{ m}$$



$$\lambda_x = \frac{K_x L_x}{r_x (\text{double})}$$

$$\lambda_y = \frac{K_y L_y}{r_y (\text{double})}$$

$$\lambda_{ye} = \sqrt{\lambda_y^2 + \lambda_1^2}$$

$$\lambda = \max(\lambda_x, \lambda_{ye}) \Rightarrow F_a \rightarrow P_{all} = A \cdot F_a$$

| C-K | ry | rx | Sx | Iy | Ix | A | tf | tw | bf | d | IPE |
|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|----|----|-----|
| ۲.۴۸ | ۲.۶۹ | ۹.۹۷ | ۲۲۴ | ۲۸۴ | ۲۸۹۰ | ۲۹.۱ | ۰.۹۸ | ۰.۶۲ | ۱۲ | ۲۴ | ۲۴۰ |

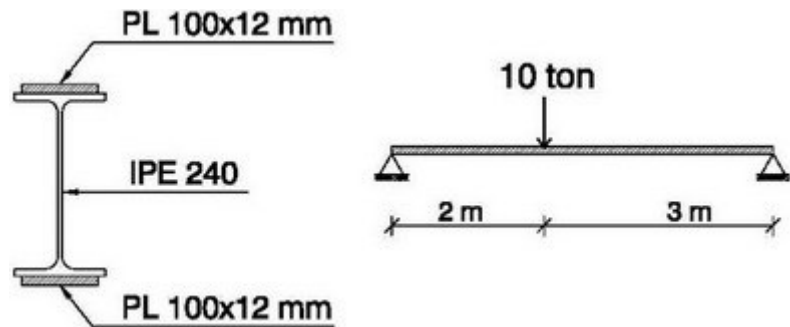
تنش مجاز طراحی اعضای فشاری برای $F_y=2400$

| | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|
| ۵۰ | ۴۹ | ۴۸ | ۴۷ | ۴۶ | ۴۵ | ۴۴ | ۴۳ | ۴۲ | ۴۱ | RKL |
| ۱۲۳۵ | ۱۲۴۰ | ۱۲۴۶ | ۱۲۵۱ | ۱۲۵۶ | ۱۲۶۲ | ۱۲۶۷ | ۱۲۷۲ | ۱۲۷۷ | ۱۲۸۲ | تنش مجاز فشاری |
| ۶۰ | ۵۹ | ۵۸ | ۵۷ | ۵۶ | ۵۵ | ۵۴ | ۵۳ | ۵۲ | ۵۱ | RKL |
| ۱۱۷۷ | ۱۱۸۳ | ۱۱۸۹ | ۱۱۹۵ | ۱۲۰۱ | ۱۲۰۶ | ۱۲۱۲ | ۱۲۱۸ | ۱۲۲۴ | ۱۲۲۹ | تنش مجاز فشاری |

۲۰۰ نمره

۴- تیر نشان داده شده در شکل با مقطع IPE240 با دو ورق تقویتی 12×100 mm روی بال‌ها مفروض است. $F_y = 3600$ و با توجه به تکیه گاههای جانبی $F_b = 0.6F_y$ فرض شود.

| K=C | ry | rx | Sx | Iy | Ix | A | tf | tw | bf | d | IPE |
|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|----|----|-----|
| ۲.۴۸ | ۲.۶۹ | ۹.۹۷ | ۳۲۴ | ۲۸۴ | ۳۸۹۰ | ۳۹.۱ | ۰.۹۸ | ۰.۶۲ | ۱۲ | ۲۴ | ۲۴۰ |



الف- آیا این مقطع برای بار ۱۰ تن در فاصله ۲ متری از تکیه گاه سمت چپ مناسب است؟
ب- کنترل برش در تیر موجود. ج- کنترل تسلیم موضعی جان در محل بار متمرکز؟ ($N = 10$ cm)
طراحی اعضای خمشی:

$$f_b = \frac{M}{S_x} \leq F_b, f_v = \frac{V}{d.t_w} \leq F_v = 0.4F_y, f_p = \frac{P}{(N + 5k)t_w} \leq F_p = 0.66F_y$$

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۸۰

سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: طراحی اجرایی ۲

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۳۱۲۰۴۲

۱۰۵۰ نمره

۵- تیر - ستون مقابل را از ۲IPE بهم چسبیده طراحی نمایید. $F_y=2400$ و با توجه به شرایط تکیه گاهی و تکیه گاههای جانبی $F_a=0.5F_y$ و $F_b=0.6F_y$ و $C_m=1$ در نظر بگیرید.

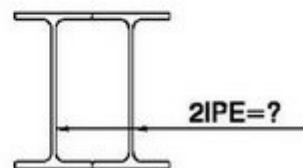
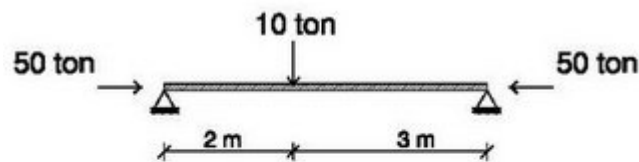
مشخصات چند مقطع IPE

| C-K | r_y | r_x | S_x | I_y | I_x | A | t_f | t_w | b_f | d | IPE |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|----|-----|
| ۲۰۴ | ۲۶۹ | ۹۹۷ | ۳۲۴ | ۲۸۴ | ۳۸۹۰ | ۳۹.۱ | ۰.۹۸ | ۰.۶۲ | ۱۲ | ۲۴ | ۲۴۰ |
| ۲۵۲ | ۳۰۲ | ۱۱.۲ | ۴۲۹ | ۴۲۰ | ۵۷۹۰ | ۴۵.۹ | ۱.۰۲ | ۰.۶۶ | ۱۳.۵ | ۲۷ | ۲۷۰ |
| ۲۵۷ | ۳.۳۵ | ۱۲.۵ | ۵۵۷ | ۶۰۴ | ۸۳۵۶ | ۵۳.۸ | ۱.۰۷ | ۰.۷۱ | ۱۵ | ۳۰ | ۳۰۰ |
| ۲۹۵ | ۳.۵۵ | ۱۳.۷ | ۷۱۳ | ۷۸۸ | ۱۱۷۷۰ | ۶۲.۶ | ۱.۱۵ | ۰.۷۵ | ۱۶ | ۳۳ | ۳۳۰ |

طراحی تیر - ستون:

$$\frac{f_a}{0.6F_y} + \frac{f_b}{F_b} \leq 1$$

$$\text{if } \frac{f_a}{F_a} \geq 0.15 \rightarrow \frac{f_a}{F_a} + \frac{C_m \cdot f_b}{F_b \left(1 - \frac{f_a}{F_e'}\right)} \leq 1, F_e' = \frac{12}{23} \frac{\pi^2 E}{\lambda^2}$$



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۸۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: طراحی اجرایی ۲

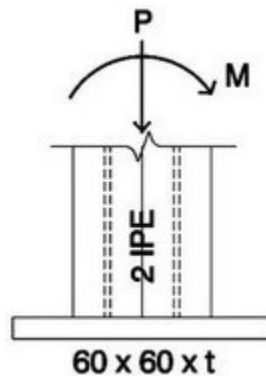
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۳۱۲۰۴۲

۶- با توجه به شکل مقابل در صورتیکه مقطع ستون دابل IPE300 بهم چسبیده بوده و لنگر خمشی ۱۵ تن-متر و بار محوری ۱۵۰ تن به کف ستون وارد شود، حداقل ضخامت ورق کف ستون چقدر است؟ (ستون دابل بهم چسبیده است و در نمای مقابل بال های ستون را می بینید)

$$m = 0.5(B - 0.95d), n = 0.5(D - 0.8b_f)$$

$$f_p = \frac{P}{BD} \left(1 \pm \frac{6e}{B}\right) \rightarrow M = 0.5 f_p D m^2, \text{ Or } M = 0.5 f_p B n^2$$

$$f_b \leq F_b \rightarrow \frac{6M}{Dt^2} \leq 0.75 F_y$$



۷- الف- اتصال تیر اصلی به تیر فرعی عمود بر هم (متعامد) را به لحاظ شکل هندسی با ترسیم نشان دهید.
ب- در اتصال سپری که بال و جان آن به ترتیب دارای ضخامت ۲ و ۱ سانتیمتر می باشد، اندازه حداقل و حداکثر بعد جوش گوشه اتصال بال و جان را تعیین کنید.
محدودیت اندازه جوش گوشه:

حداکثر اندازه جوش:

$$\text{if } \therefore t \leq 7mm \rightarrow a_{\max} = t, \text{ if } \therefore t > 7mm \rightarrow a_{\max} = t - 2$$

| | |
|----------------|--------------------|
| $a_{\min} = 3$ | $t \leq 7mm$ |
| $a_{\min} = 5$ | $7 < t \leq 12mm$ |
| $a_{\min} = 6$ | $12 < t \leq 20mm$ |
| $a_{\min} = 8$ | $t > 20mm$ |