



مجموعه نمونه سوالات امتحانی

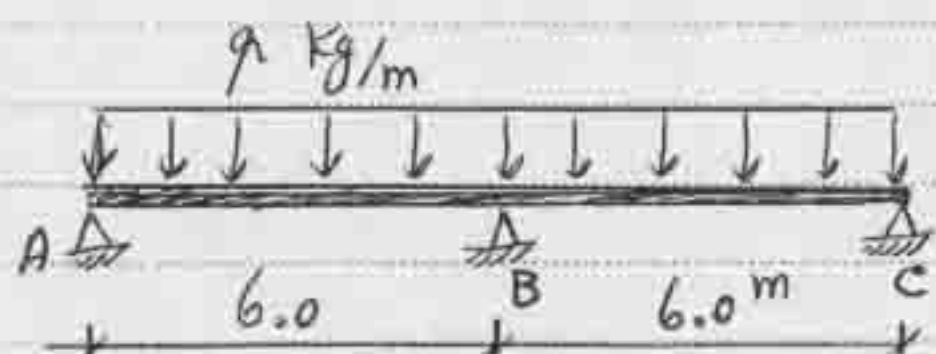
درس:

سازه های فولادی (۲)

انجمن علمی - مهندسی عمران

دانشگاه آزاد اسلامی - واحد کاشان
آزمون اول «سازه های فولادی دو» - نیمه اول ۸۵-۸۴ - مدت چهار ساعت

فولاد مصرفی $E = 2 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ $F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$ $F_u = 3700$
 { جهت سوال در { استفاده از کتابچه پرسش و
 دو صفحه { جهت ۱۰ مجاز است

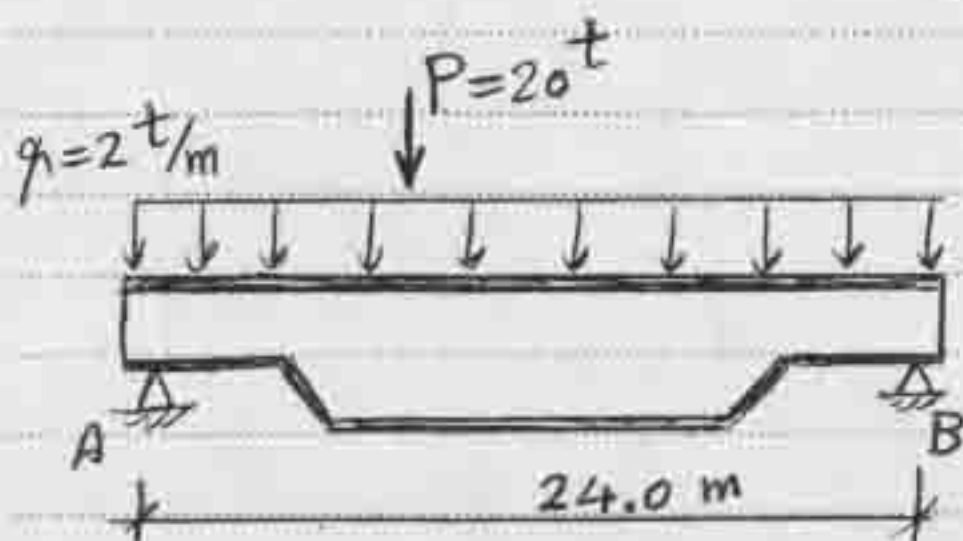


۱- تیر قابل از نوع IPE24 تحت بارگسترده

یکنواخت $q \text{ kg/m}$ قرار دارد.

به استناد تکیه گاه ها ، تکیه گاه جانبی در هیچ

مقطعی وجود ندارد . حداکثر q را بدست آورید .



۲- تیر AB نمونه تیر حال پلی است

تحت تأثیر بارگسترده یکنواخت

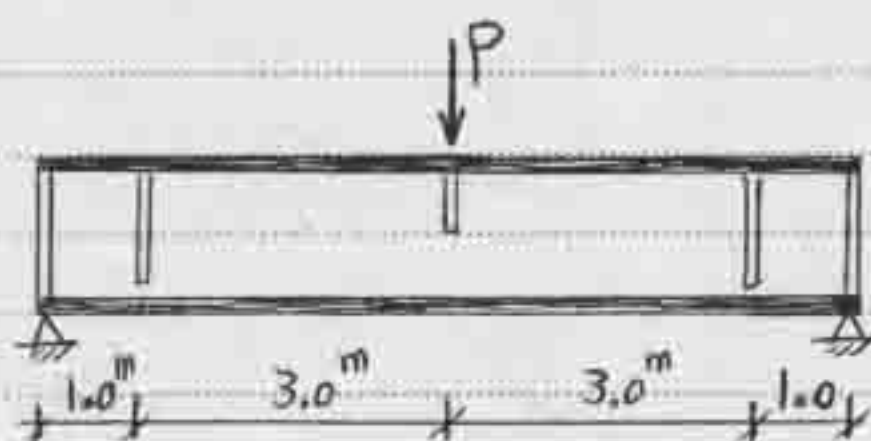
$q = 2 \text{ t/m}$ و بار متمرکز متحرک $P = 20 \text{ t}$

قرار دارد . از وزن تیر ورق صرف نظر شود .

ورق جان در حوالی تکیه گاه ها $80 \times 0.8 \text{ cm}$

و در حوالی وسط $160 \times 0.8 \text{ cm}$ باشد . طرح تیر ورق را کامل نمایید .

انتخاب بالا بگونه ای صورت گیرد ، تنش کمتر از ۷۵٪ مندرت ذیربط نباشند .



۳- در تیر ورق قابل

بالا : $30 \times 1.2 \text{ cm}$

جان : $60 \times 0.6 \text{ cm}$

به فرض کنایت سخت کشته ها ، حداکثر

P را بدست آورید .

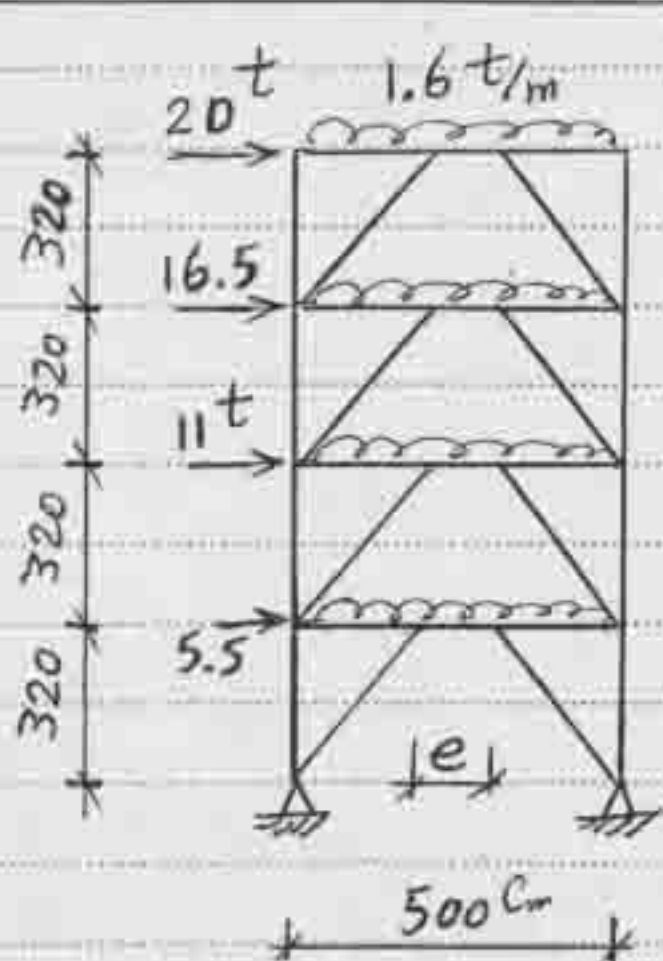
۴- در چه شرایطی ، گمانش برش جان ممکن است ؟ در این شرایط آیا جان تیر ورق ،

فاصله کارایی است ؟ توضیح دهید .

۵- در مقطعی از تیر ورق q بار متمرکز وارد می شود ، چه معیارهایی بایستی کنترل شوند ؟

به اختصار بنویسید

۲۰



۶- بار به یک ساختمان چارچوب از نوع متابل است.
به تیرهای افقی آن، بار قائم 1.6 t/m ناشی از بارهای
مرده وزنده وارد می شود.

برای حرکت از حالت اول $e=100 \text{ cm}$ و $e=300 \text{ cm}$ مطلوبیت:

* طرح تیر در پایین ترین تراز

* قطر

* محاسبه نیروی ستونها

* میزان مطلوبیت e را در حالت نشان دهید.

۲۱



۷- تیر ABC به طول شش متر تحت بار

متمرکز $P_0 = 5 \text{ t}$ در وسط تیر قرار دارد.

این بار با خروج از مرکزیت 4 cm وارد می شود.

برای این تیر IPE 24 منظور شده است.

$$T_0 = 4P_0 = 20 \text{ t-cm}$$

الف: با کنترل مقاطع ضروری، کفایت و یا عدم کفایت پروفیل انتخاب شده را تحقیق نمایید.

ب: در صورت کمبود ظرفیت، تقویت لازم با کلیه مشخصات طراحی شود. محلول مورد نیاز تقویت، و طول آنرا مشخص کنید.

λ	0.5	1.0	2.0	3	4	5	6	8	10	$\lambda = \sqrt{\frac{GJ}{EC_w}}$
β	0.99	0.98	0.92	0.85	0.76	0.68	0.60	0.48	0.39	

۲۲

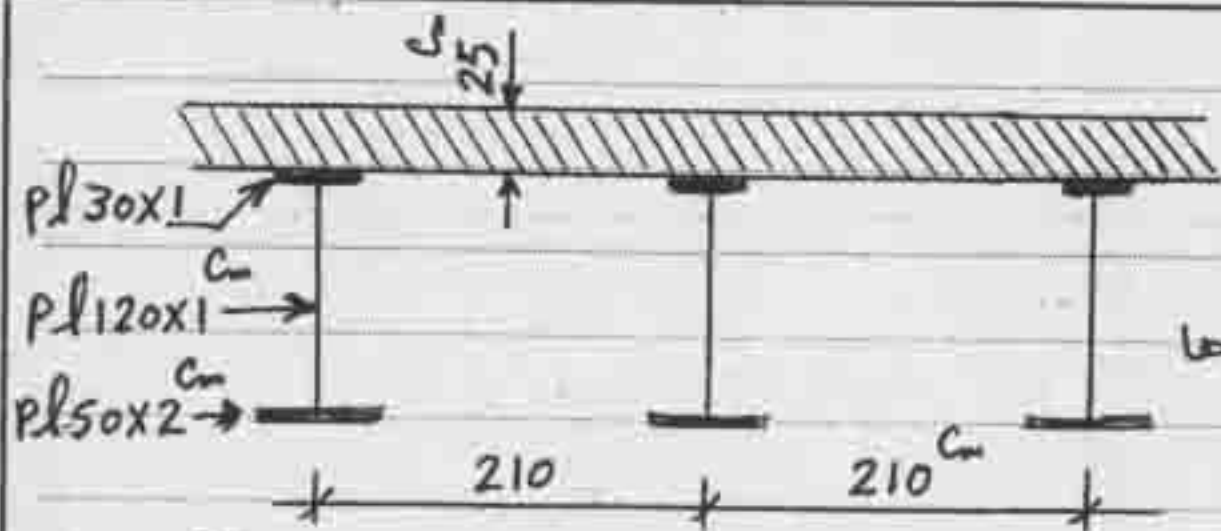
۸- ضعف بار به حال هم محور (C.B.F) در قسمت لرزه ای چیست؟ چرا چنین ضعفی

وجود دارد؟ برای رفع آن چه باید کرد؟

انتخاب برقی بکس

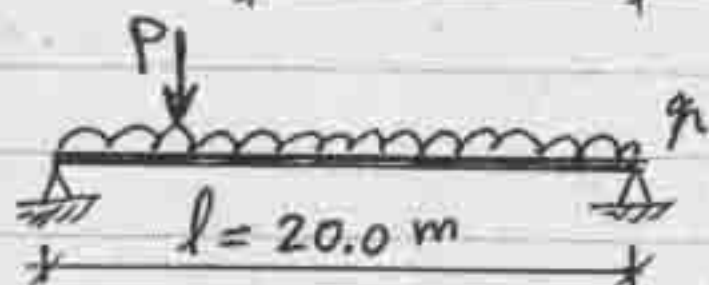
۸۴, ۹, ۵

فقط استفاده از کتابچه یروفیل { فولاد پرورنیلا ST37 و آلکترودها E60 } شش سوال در دو صفحه و بیست ده مجاز است



۱. مقطع عرضی پل مطابق شکل است

مختصات تیرویق داده شده و دال بتن آرمه به ضخامت 25 cm با تیروقیقها مقطع مرکبی را تشکیل میدهند.



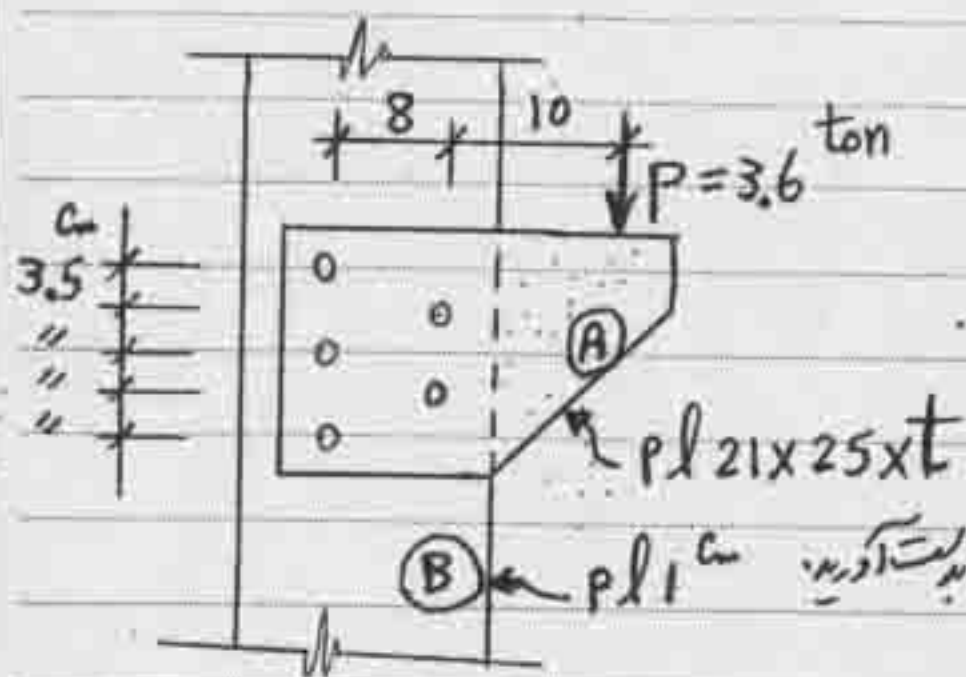
دهانه پل 20.0 m، $\gamma_c = 2500 \text{ kg/m}^3$ ، $n = 10$

بار مرده گنبد 300 kg/m و بار زنده بصورت بار متمرکز متحرک P (بر حسب تن) باشد. اجرا بدون پایه موقت

الف: حداکثر P را بدست آورید.

ب: با $P = 24 \text{ t}$ خیز پل را محاسبه نمایید.

ج: با فرض قرارگیری بار $P = 24$ تن در $l/8$ ، $l/4$ ، و $l/2$ اتصالات برشی لازم از E10 طراحی شده قرارگیر آنها را در طول تیر نشان دهید.



۲. صفحه A به بال ستون B توسط

5M از فولاد A307 متصل شده است.

اتصال از نوع اتکایی است.

صداف قطر ۱۰ و صداف ضخامت صفحه A را بدست آورید. PL1

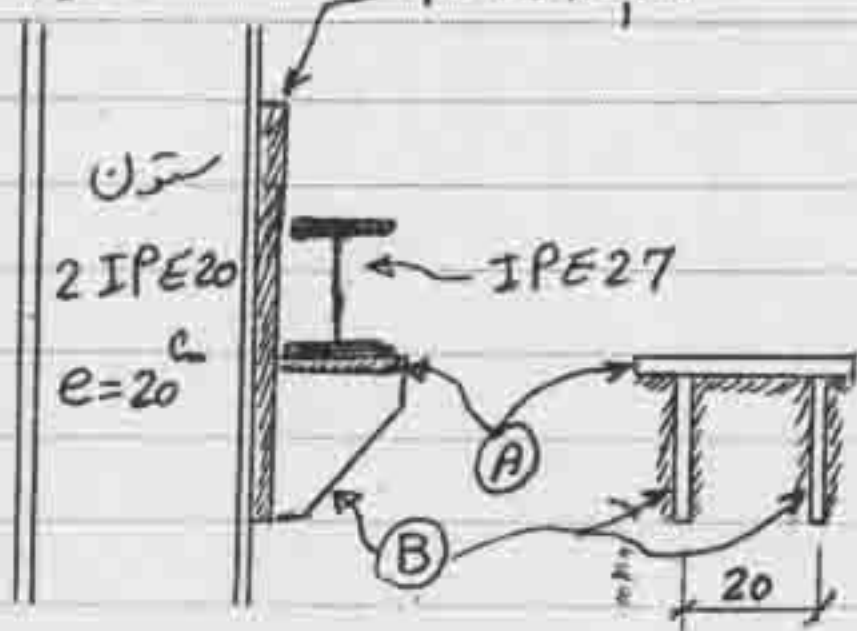
۳. در تیرین ①، اتصال بالا به جان تیرویق توسط جوش، در مقاطع زیر طراحی گردد:

الف: در تکیه گاه با فرض جوشکاری یکسره

ب: در مقطع $l/8$

ج: در مقطع $l/4$ و انتخاب صداف بعد جوش و جوشکار در مقطع

صفحه اتصال دایره ای ستون



۴ - هدف اتصال تیر خورشی IPE 27
توانسته به ستون مرکب 2 IPE 20
با $e=20$ باشد.

برای اتصال از صفحه (A)

و دو صفحه سخت کننده (B)

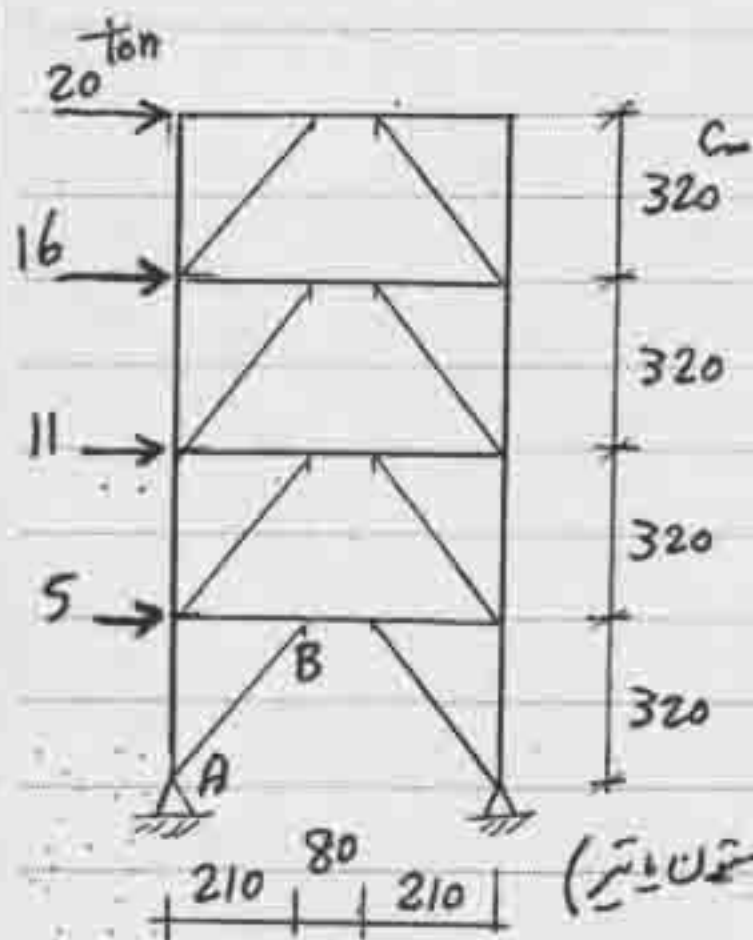
$2 Pl 15 \times l_2 \times t$

استفاده می شود.

در کلیه گاه $R=16 \text{ ton}$ باشد.

الف: حداقل t و l_2 را بدست آورید. جوش کار مطابق شکل انجام می شود.
 $D_w=17 \text{ mm}$
و محل اثر R ، در محور IPE 27 باشد.

ب: اتصال را کامل کنید.



۵ - مهار بند ساختمان چهار طبقه را تحت بارهای زلزله مطابق
شکل قرار دارد.

در طبقه زیرین، قطرها از نوع 16 [] و ستونها

از نوع 2 IPE 20 با $e=18$ باشد. صفحه اتصال
 $Pl 25 \times l1 \times t$ دایره ای ستون را به یکدیگر متصل نموده است.

مطلوبت طرح اتصال قطری در A و B

(طرح صفحه اتصال، طرح اتصال قطری به صفحه و طرح اتصال صفحه به ستون یا تیر)

۶ - هدف و وصله دو IPE 27 در مقطعی با ظرفیت خمشی ماکزیمم و $V=7.4 \text{ ton}$

باشد. برای انجام اتصال، بالا نظیر به نظیر با جوش شیار با شوز کامل بیکدیگر متصل
می شوند. کلیه عملیات جوش کار در کارگاه با نظارت مهندسی انجام می شود.
مطلوبت تکمیل طرح وصله.

توجه شود: مهارکت جان در تحمل و انتقال لنگر خمشی منظور گردد.

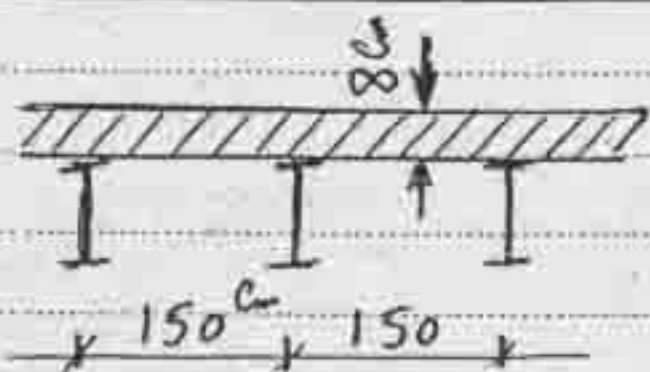
کمبود ظرفیت اتصال بالا، با صفحه اتصال تأمین گردد.

در صورت امکان، اتصال جابجا با جوش مستقیم صورت پذیرد.

انتهای سائل
۸۴/۸۵

آزمون دوم درس «سازه های فولادی دو» - سال دوم ۸۴-۸۳ - مدت ۳۰ دقیقه

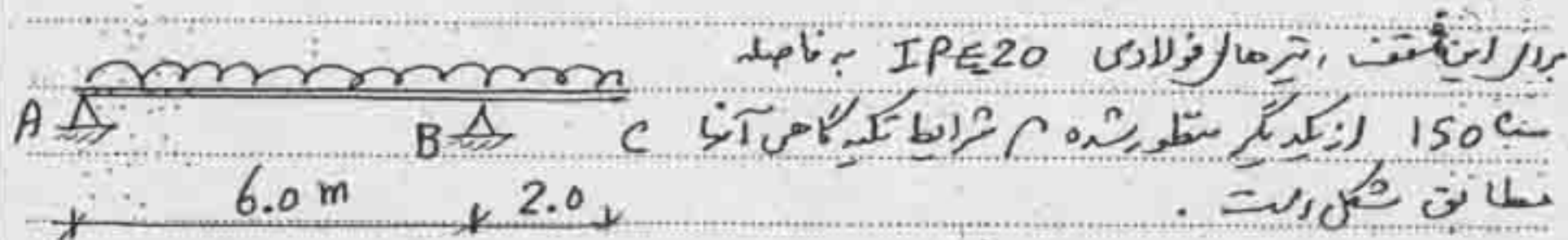
فقط استفاده از کتابچه پرسش و پاسخ { فولاد پرودنی ST37 و آلکترودها E60 } شش سوال در دو صفحه و مجاز است



۱- مقطع عرضی پوشش سقف مرکبی مطابق شکل است

بار حال مرده گنبدی 180 kg/m^2

بار زنده x $n=10$



اجرا بدون پایه موقت می باشد

الف: حداکثر بار زنده قابل تحمل را بدست آورید. $\text{Max } x = ?$

ب: با فرض $x = 400 \text{ kg/m}^2$ ضریب وسط AB را بدست آورید.

ج: ~ ~ اتصالات برشی از نوع گل میخ طراحی شده در طول تیر نشان داده شود

د: آیا نیچ فقط در محل اتصالات برشی مورد نیاز، تعبیه شده باشند حداکثر x چه مقدار است؟

۲- مطلوبیت وصله دو IPE40 در مقطعی $M=14 \text{ t-m}$ و $V=13 \text{ t}$

می باشند. از پیچ های اتکایی M24 نوع A307 استفاده شود.

فواصل مورد نیاز را طبق ضوابط بایزنه برای سهولت، کل تنگ رفتنی به آنها تخصیص یابد. برای اتصال جانها فقط از یک پیچ استفاده شود

۳- مطلوبیت طرح کامل اتصال گیردار IPE30 به ستون شکل از IPE22

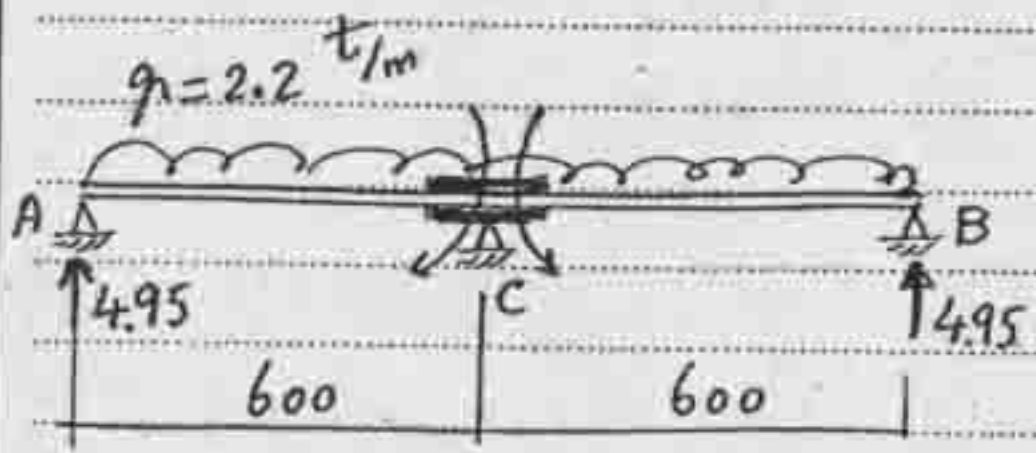
با فاصله $e=19 \text{ cm}$ با استفاده از جوش

اتصال را برای مدکثر ظرفیت خمشی تیر و $V=8.5 \text{ t}$ طراحی نمایید.

برای انتقال برش، نوع اتصال به گونه انتخاب شود. لزوم سخت کننده ها در محل اتصال در ستون

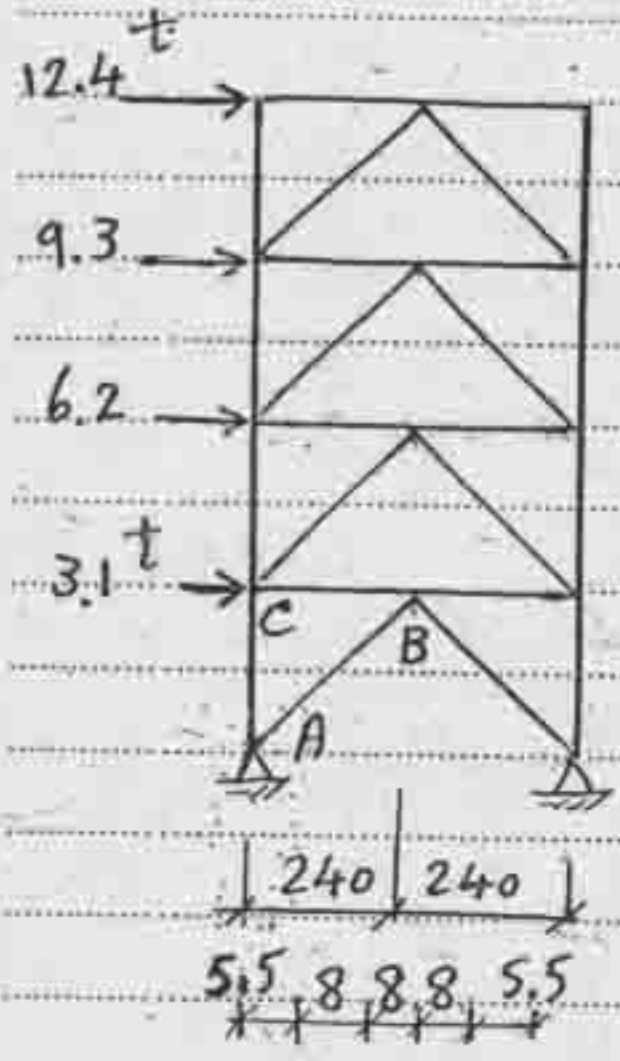
بررسی شده در صورت نیاز طراحی شوند. صفحه اتصال دو پرودنی ستون در محل $PL25 \times 1.0 \times 80$ می باشد

۱۵



۴- تیر قابل بارگذاری شده
موضوع است.
برای این تیر IPE 27 ستور شده
لذا تمام $M_c = 9.9 \text{ t-m}$ باشد
توسعه جوشی در برابر $2Pl 10 \times 1$

لازم باشد. مقاطع قطع تیر این صفحات در فاصله 40 cm گره‌ها C باشد (طول تیر)
توسعه جوشی برابر 80 cm است.
الف: با انتخاب بعد جوش $D = 5 \text{ mm}$ اتصال صفحات تیر را طراحی کنید. (ضایحه جوش)
محد نیاز نیست، طول جوش در مقطع را 6 انتخاب نموده فاصله آزاد مابین آنرا را بدست آورید.
ب: جهت نه‌هال ۱-۱-۱-۱۲ الف و ب و ج جهت ده را تحقیق کنید.



۵- لارنه ساختمان چارمبه از سمت بارهای زلزله
مطابق شکل قرار دارد.
برای دو طبقه تحتانی، قطر برای از نوع L 12
انتخاب شده‌اند.
مطلوبت طرح اتصال قطری در A, B, C
(طرح اتصال قطری به صفحه اتصال، طرح صفحه اتصال و
طرح اتصال صفحه اتصال به تیر یا ستون)
ستون از نوع 2 IPE 20 با $e = 18 \text{ cm}$ باشد در صفحه اتصال
؟ $Pl 25 \times 1 \times$ دوپروغن ستون را در گره‌ها یکدیگر متصل نموده است

۱۵

5	10	10	10	10	5
5	10	10	10	10	5
5	10	10	10	10	5
5	10	10	10	10	5
5	10	10	10	10	5
5	10	10	10	10	5

۶- برای اتصال گیردار دو تیر یکدیگر، از صفحه سر استفاده
شده است. اتصال تیر به صفحه‌ها مطمئن است.
صفحه سر هر تیر $Pl 35 \times 60 \times 1.2$ باشد.
نظیر خود توسط $M 18$ از نوع 8.8 اصطلاحاً
متصل می‌شود. سوراخ‌ها از نوع بزرگ شده‌اند، سطح برش از جهت
دفعات ده می‌گذرد، در محل اتصال $V = P \text{ ton}$ و $M = 2.0 P \text{ ton-m}$
باشد. مد لنگر P را بدست آورید.

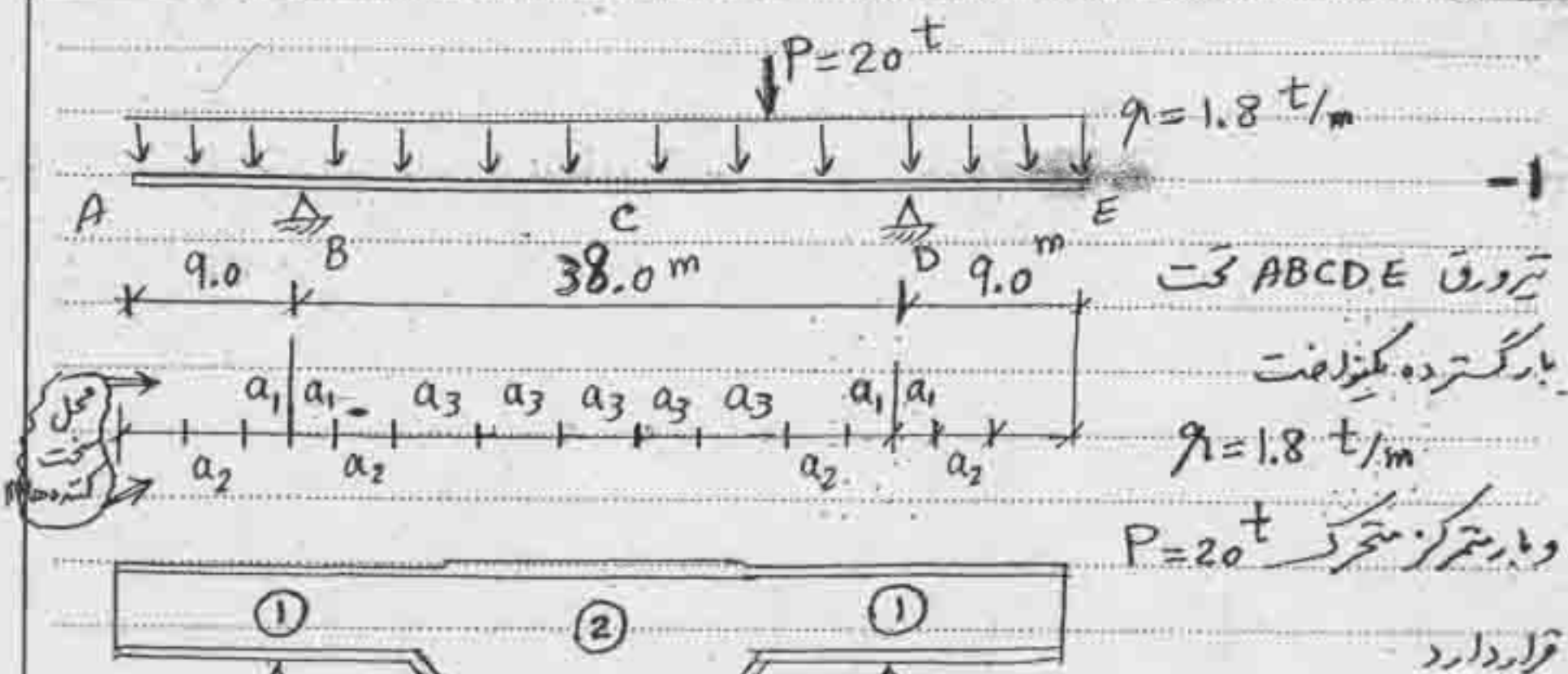
۱۵

۱۵

دانشگاه آزاد اسلامی - واحد کاشان

آزمون اول درس «سازه‌های فولادی دو» - سال دوم ۸۳-۸۴ - مدت ۳۰ دقیقه

فولاد مصرفی st 37 با $F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$ و $F_u = 3700$ و آیین نامه مجاز است { فقط استفاده از کتابچه یزدانی } سوال در دو صفحه



مقطع ①، جان $h \times 1$ و بال‌ها $b_1 \times 2$ می‌باشند

② « $h_2 \times 1$ » « 45×3 »

$$k_c = \frac{7}{(\frac{h}{t})^{0.5}} \cdot \frac{h}{t} > 50$$

الف: با کنترل خمش در تکیه‌گاه، مقدار h_1 و b_1 را حدس بزنید

ب: با $h_1 = 160 \text{ cm}$ و $b_1 = 45 \text{ cm}$ مقطع تکیه‌گاه را کنترل نموده حداکثر a_1 را بدست آورید

ج: با نادیده‌بند $a_1 = 100 \text{ cm}$ ، حداکثر a_2 را بدست آورید

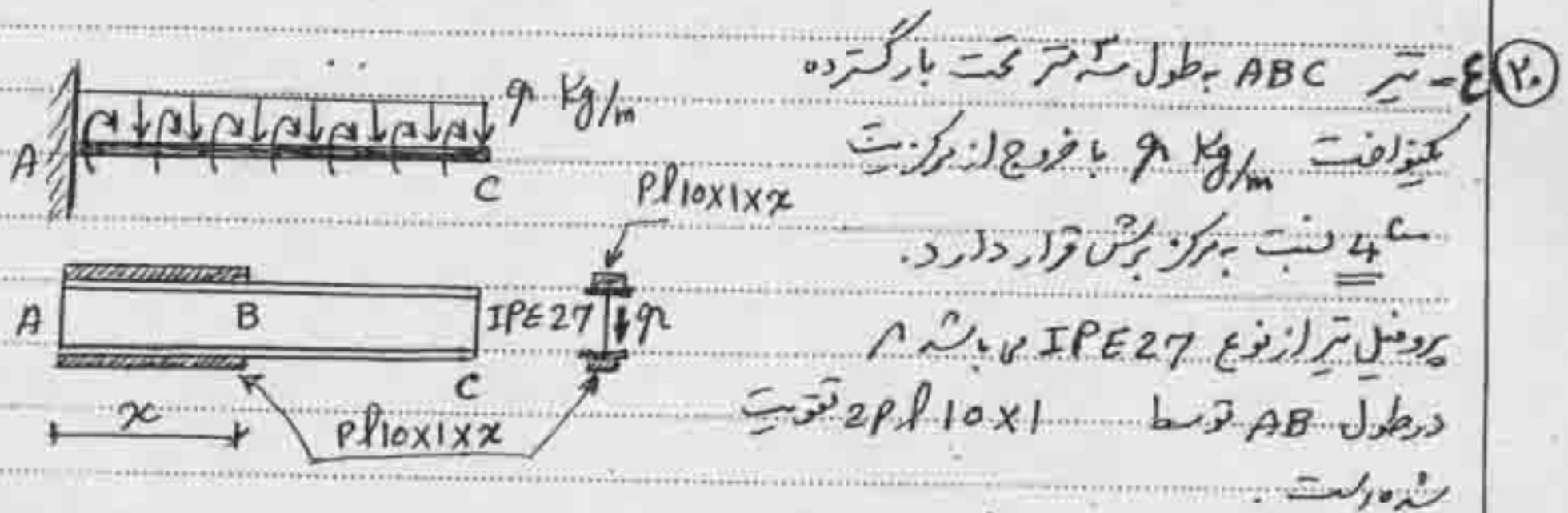
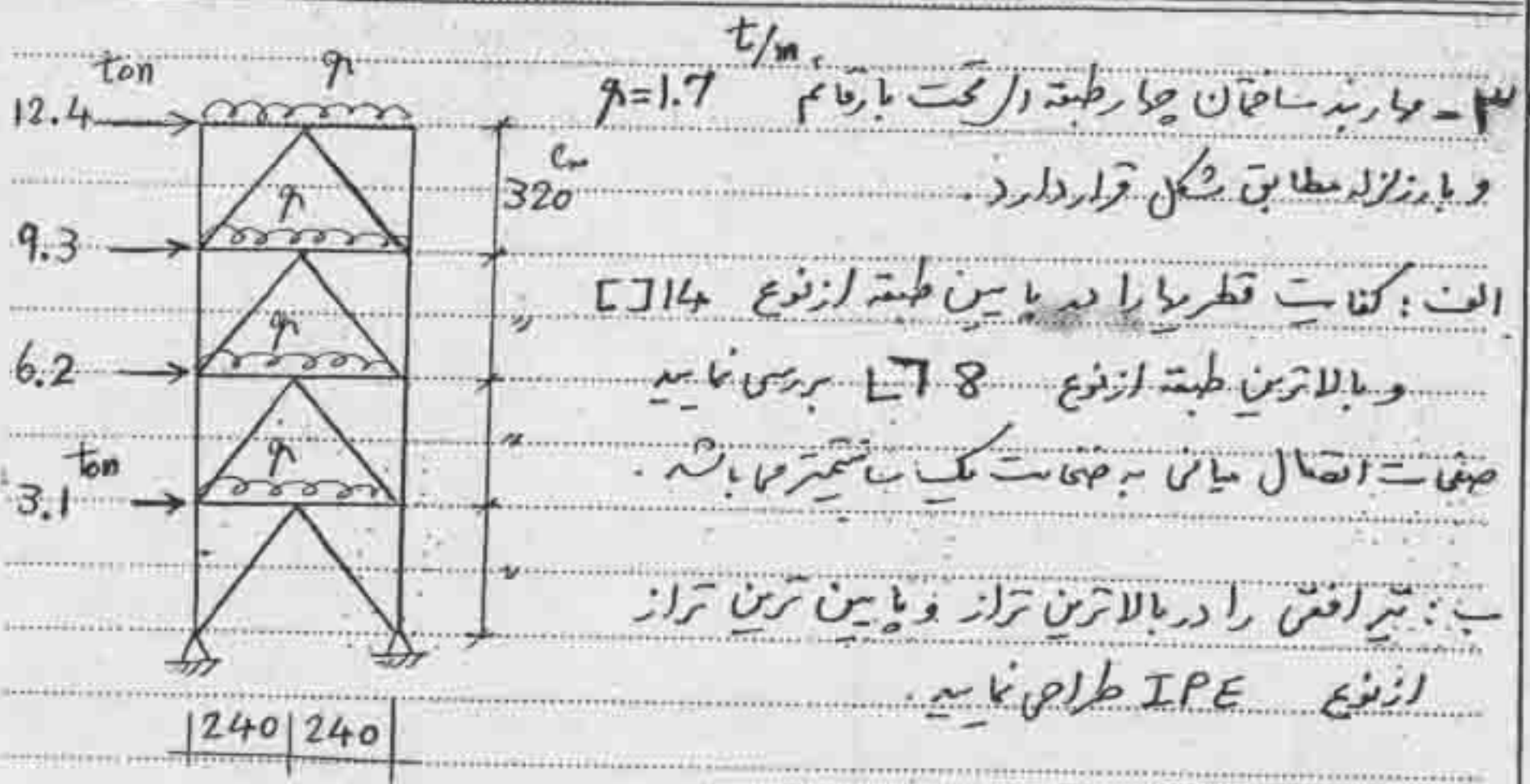
د: چنانچه $a_3 = 600 \text{ cm}$ باشد مقدار شیب h_2 را بدست آورید

ه: با نادیده‌بند $a_1 = 100 \text{ cm}$ ، $a_2 = 300 \text{ cm}$ و $a_3 = 600 \text{ cm}$ حداکثر x را محاسبه نمایید

و: با نادیده‌بند ه، و استفاده از مجتبه ده مقررات ملی ساختمان، گامش جان در تکیه‌گاه بررسی شده، در صورت لزوم سخت‌کننده زیربط طراحی شود.

۲ - ماصله سخت‌کننده‌های پائین در طول تیر، بر گامش خمشی جان مؤثر است؟ چرا؟ توضیح دهید.

اداره مانی آزمون اول - سازه های فولاد - خیال دوم ۱۴-۱۳



الف: با کنترل گمانه A ، حداکثر q را بدست آورید.

ب: حداقل طول تیر یک AB را محاسبه نماید. فرض کنید مقطع B در برابر تابیدگی آزاد باشد.

λ	0.5	1.0	2.0	3	4	5	6	8	10
β	0.99	0.98	0.92	0.85	0.76	0.68	0.60	0.48	0.39

$$\lambda = \sqrt{\frac{G}{E} \times \frac{J}{C_w}}$$

$$G = 800 \times 10^3 \text{ Kg/cm}^2 \quad E = 2 \times 10^6 \text{ Kg/cm}^2 \quad C_w = \frac{I_y \times (d - t_f)^2}{2}$$

۵- انواع بارنده های هر نمودار را از نظر دو معیار: سختی و مصرف پروفیل، با یکدیگر مقایسه نماید.

۶- ضایحه تیر I شکل در بارگذاری با چپش، در مقطع عفت شده در برابر تابیدگی، کمبود ظرفیت داشته باشد، تقویت بالا ضرورت است یا تقویت جان؟ توضیح دهید.

فولاد پرمنیت ۳۷، الکترونها ۶۰، فقط استفاده از آیین نامه - سبب سوال در دو صفحه و کتابچه پرمنیت مجاز است

د. س. ا.

۲۰

۱- مقطع عرضی پوشش سقف مرکبی مطابق شکل است

ضخامت دال بتن آرمه برابر ۸ سانتیمتر و فاصله پرمنیت از

یکدیگر برابر ۱۳۰ میلی متر باشد. $\gamma_c = 2500 \text{ kg/m}^3$

اجرا بدون پایه حرکت

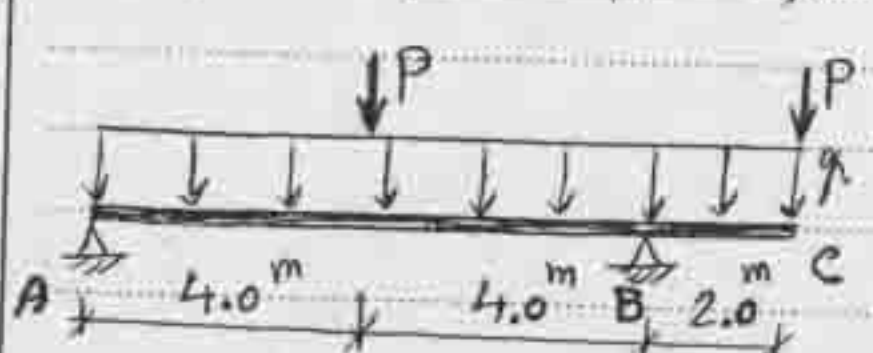
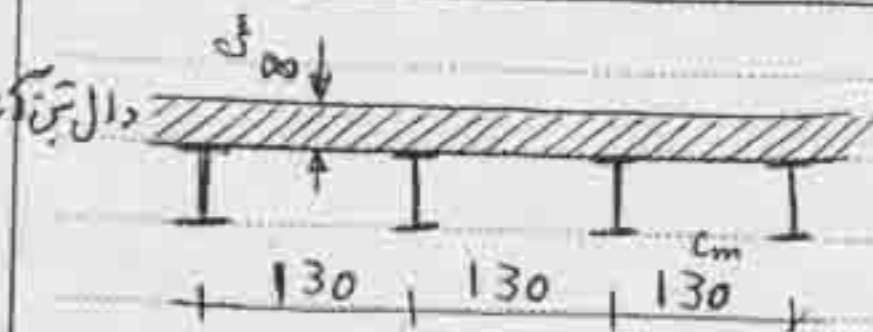
الف: ضامن پرمنیت IPE مورد نیاز را تعیین

نمایید.

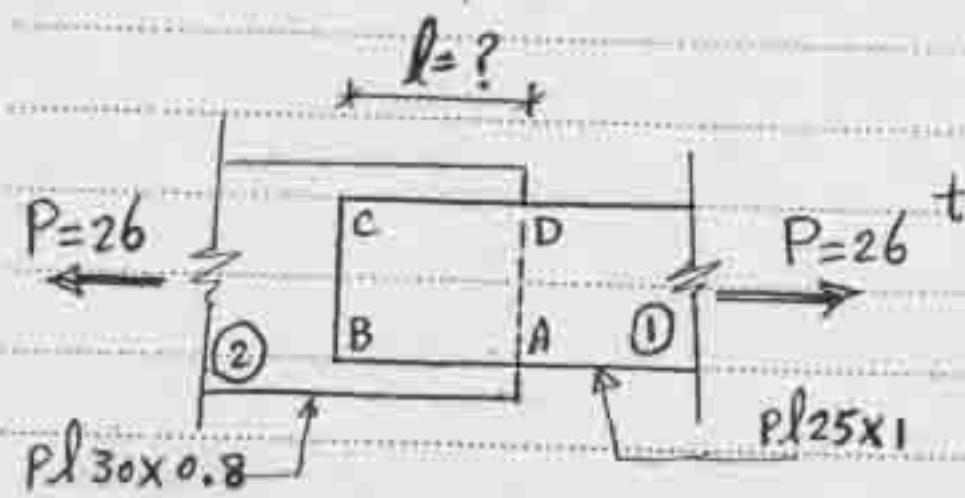
ب: ضربه وسط دهانه AB را کنترل نمایید.

ج: اتصالات برشی را از نوع گلی میخ طراحی

نمایید. $n=10$ $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$



	بار زنده	بار مرده گره ۲
q	۱.۳ (۳۰۰) kg/m	۱.۳ (۲۵۰) kg/m
P	۲۰۰ kg	۴۰۰ kg



۲- اتصال صفحه ۱ به صفحه ۲ با جوش

گوشه به بعد $D=8 \text{ mm}$ در دست طراحی است

جوش کار در لبه های AB و CD بصورت کامل

انجام شود و لبه BC بصورت نیاز استفاده شود

نمایند ترین جوش کار طراحی شود.

۱۵

۳- اتصال دو صفحه مطابق شکل، با 20 M24

از فولاد A325 بصورت اتصال ساعتی انجام

شده است.

سطح برشی از جهت دندانه شده می گذرد.

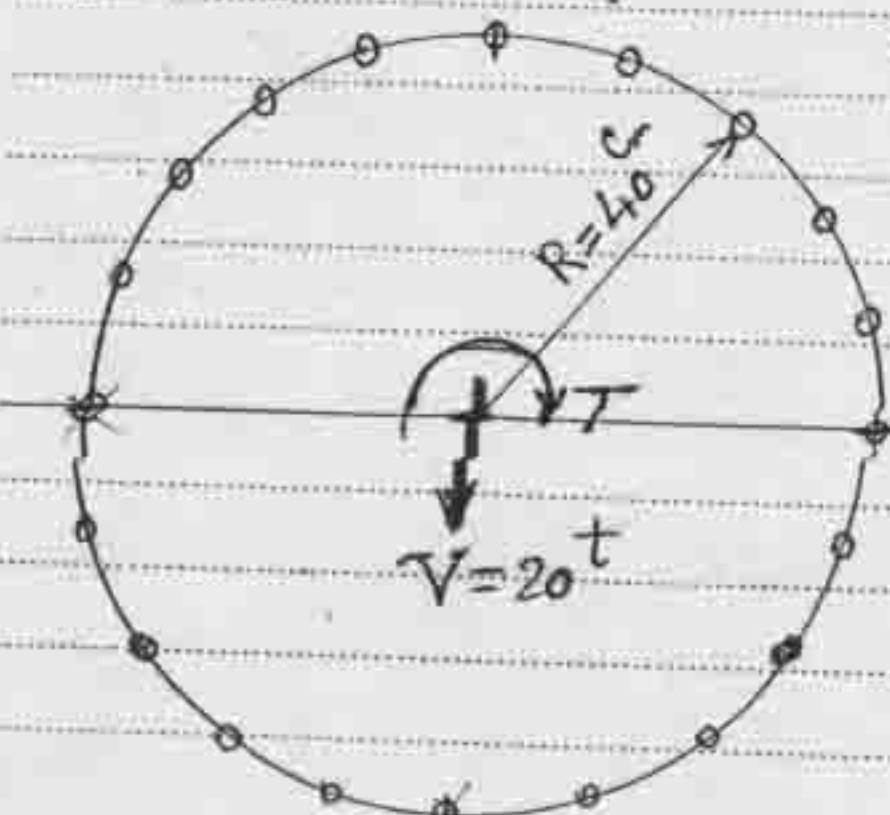
اتصال تحت برش $V=20 \text{ t}$ و گزشت برش ۳

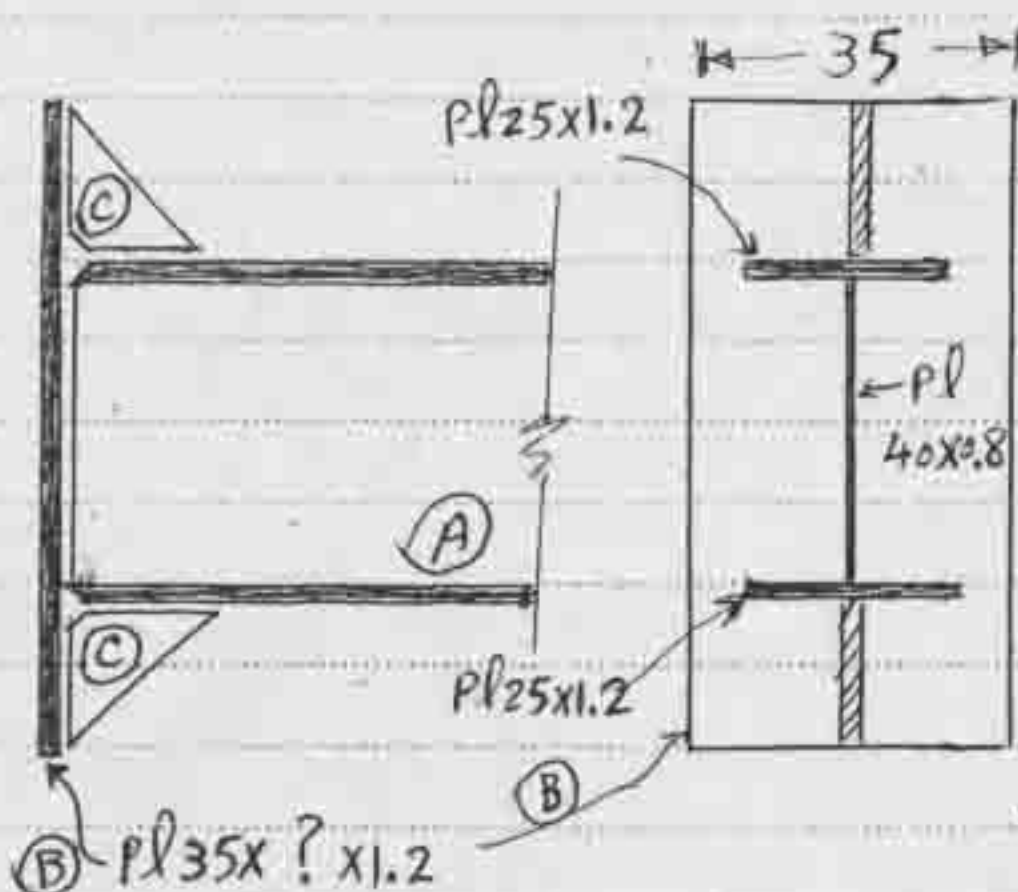
می باشد. شعاع دایره ۴۰ سانتیمتر است.

اتصال برشی (غیر سطحی) است.

اصد گزشت را بدست آورید.

۱۵





۴- اتصال تیر ورق (A) به صفحه سر ۳۵ در میلی با $M=20^{t-m}$ و $V=15^t$

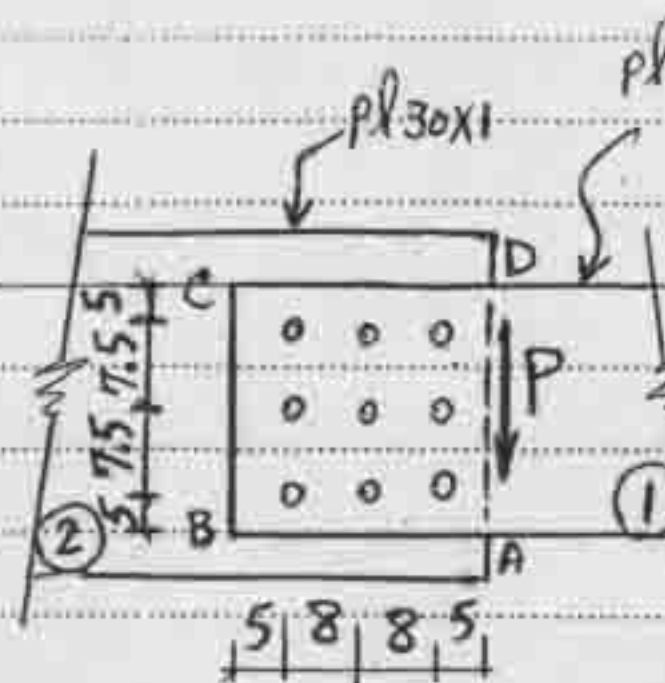
در دست طراحی رست .
اتصال بالابر تیر ورق به صفحه توسط
جوش میار با نفوذ کامل و اتصال جانب
به صفحه توسط جوش گوشه در یک طرف
جانب انجام می شود.
جوش کماری در کارگاه با نظارت جوشی است

الف : با فرض اینکه کل منگنه به بالا تخصیص یابد آیا جوش بالابر کار رست ؟
در صورت عدم کفایت ، ابعاد صفحه (C) و بعد جوش های آنرا بدست آورید .
ب : حداقل بعد جوش اتصال جانب به صفحه (B) را محاسبه نمایید .



۵- در تمرین (۴) ، با فرض اینکه صفحه B $Pl 35x60x1.2$ باشد اتصال این صفحه با صفحه نظیر خود توسط ۱۶M۱۸ از فولاد A325 در دست بررسی رست . (اتصال انگابی رست)
در محلی اتصال $M=20^{t-m}$ و $V=?$ می باشد
سطح پرش از تحت دندانه شده می گذرد .
حداکثر V قابل تحمل توسط اتصال را بدست آورید .

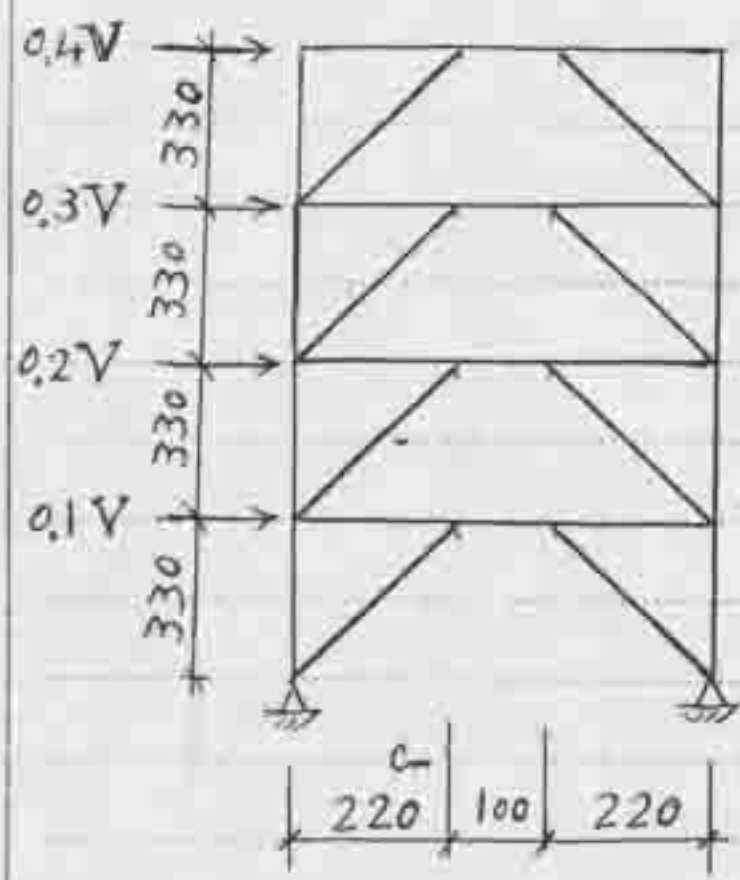
۶- اتصال صفحه ① به صفحه ② مطابق شکل با $9M20$ انجام شده رست بار $P=15^t$ در محاذات لبه صفحه ② وارد می شود



الف : چنانچه سوراخ از نوع استانه دارد ($D=21^{mm}$) و در محاذات لبه صفحه ② وارد می شود
در محلی اتصال $M=20^{t-m}$ و $V=?$ می باشد
سطح پرش از تحت دندانه شده می گذرد .
حداکثر V قابل تحمل توسط اتصال را بدست آورید .

ب : چنانچه سوراخ از نوع بزرگ شده ($D=24^{mm}$) در محاذات لبه صفحه ② وارد می شود
از نوع ۸.۸ اصطلاحی به شما داده الف اقدام شود .

فولاد مصرفی St 37 یا بیشتر $F_y = 2400$ فقط استفاده از کتابچه $F_u = 3700$ پرسش و آیین نامه مجاز است سوال در دو صفحه

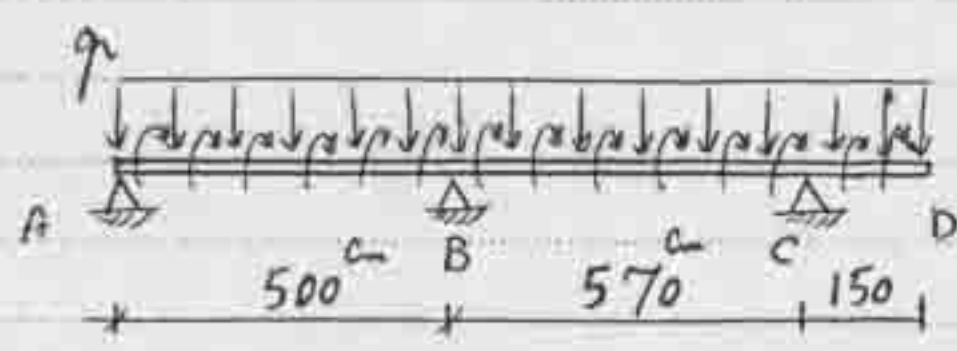


۱- مهاربند ساختمان چارطبقه از مطابق شکل از نوع مهاربند EBF بدون محور می باشد در زمان رخداد زلزله، نیروهای وارده داده شده اند.

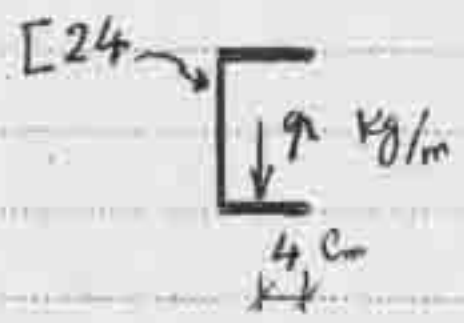
الف: چنانچه قطریا در پایین ترین تراز دوبله ناودانی ۱۴ مطابق شکل باشند حداکثر V را بدست آورید.

ب: چنانچه مهاربند از نوع ضربدری می بود با همان پرسش قطریا در پایین ترین تراز، حداکثر V چه می باشد؟

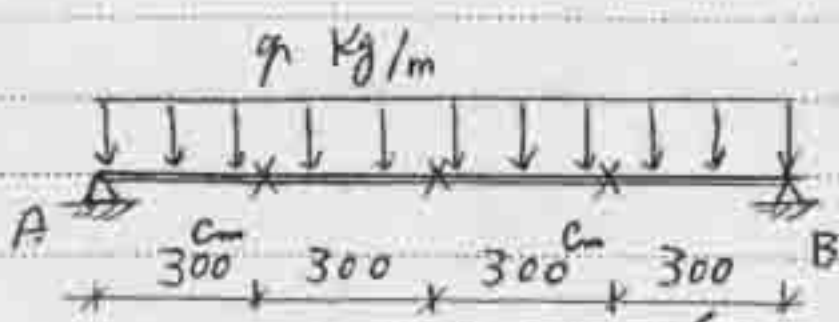
ج: با فرض مهاربند EBF مطابق شکل و $V = 38$ و بارگسترده یکسوافت $q_1 = 2$ تیر وارد می شود، تیر مهاربند در پایین تراز، طراحی شود (اتصال تیر به ستون مفصلی فرض می شود) آیا انتخاب $e = 100$ برای این مهاربند، مطلوب است؟ چرا؟ توضیح دهید.



۲- تیر حال ABCD، تیر حال کناری ساختمان است باورده به آن بصورت گسترده یکسوافت q_1 خارج از مرکز برش ۲۴ مطابق شکل می باشد.



حداکثر q را بدست آورید. $\beta = 0.5$ ، $F_b = 1440$ توزیع برش و گشتاور در مقطع، چاهنگ فرض می شود.



۳- تیر AB تحت بارگسترده یکسوافت q_1 وارد بر مرکز برش تیر می باشد. در گیه گاه ها و نقاط مشخص شده با علامت x گیه گاه جانبی بال فشار وجود دارد. حداکثر q را بدست آورید اگر: الف: پرسش IPE 24 باشد. ب: پرسش ۲۴ باشد. فرض کنید ضریب قاعده قبول است.