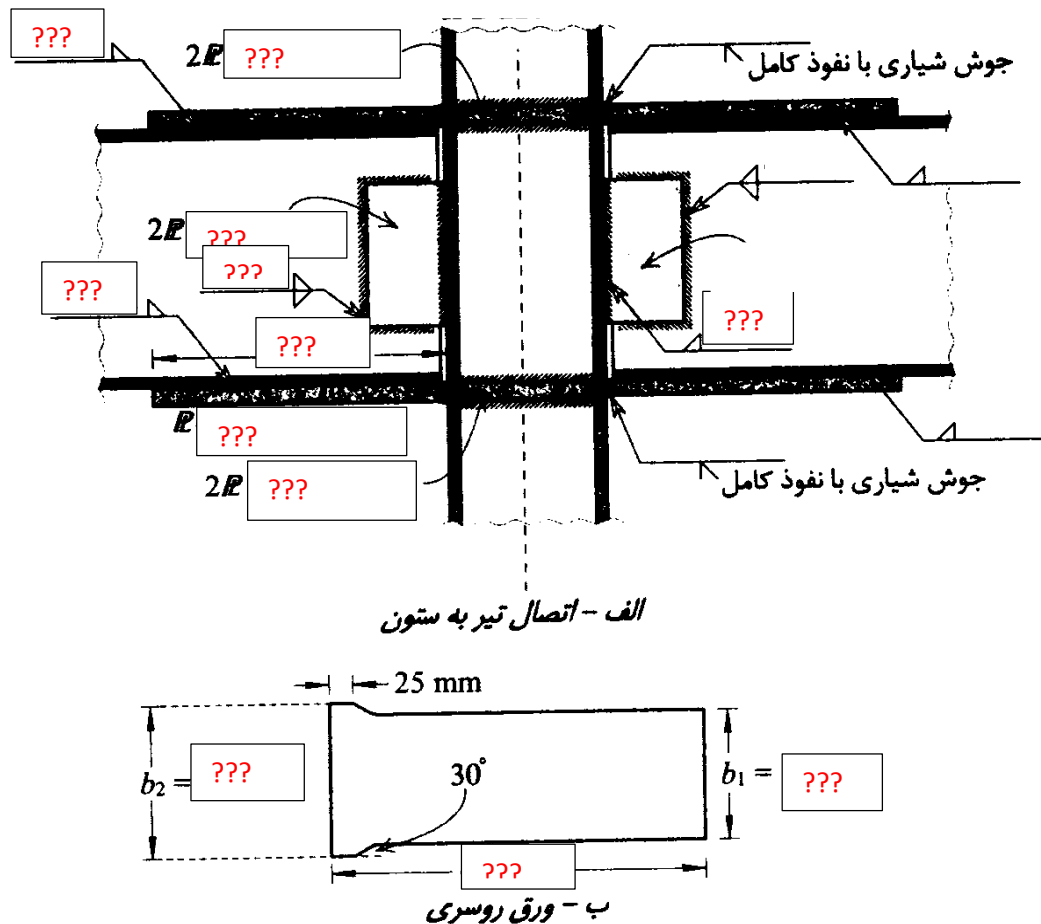


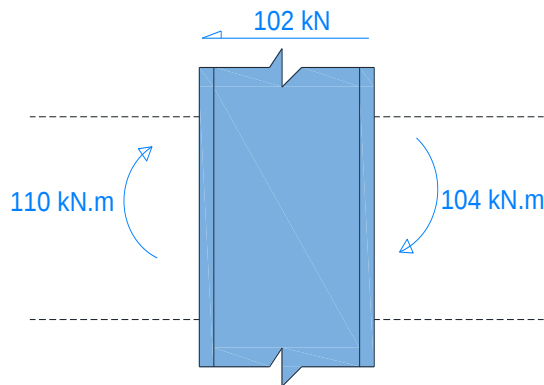
پاسخ کامل سوالات چهار گزینه ای ارائه شود.

۱- در یک قاب خمشی متوسط، برای اتصال تیرهای IPE330 به ستون میانی با نیمرخ IPB240 از ورق های روسری و زیرسری جوشی استفاده شده است. در صورتی که $F_{ub} = F_{uc} = 3600 \text{ kg/cm}^2$, $F_{yb} = F_{yc} = 2400 \text{ kg/cm}^2$ و $F_{up} = 5200 \text{ kg/cm}^2$ و $F_{yp} = 3600 \text{ kg/cm}^2$ و زنده به ترتیب با شدت 3 t/m و 2 t/m قرار داشته باشد، اتصال را به طور کامل طراحی کنید و مشخصات نهایی را در کادرهای مشخص شده بر روی شکل زیر بنویسید. الکتروود مصرفی $E60$ و جوش در محل و بازرسی چشمی توسط افراد مجرب انجام شده است.



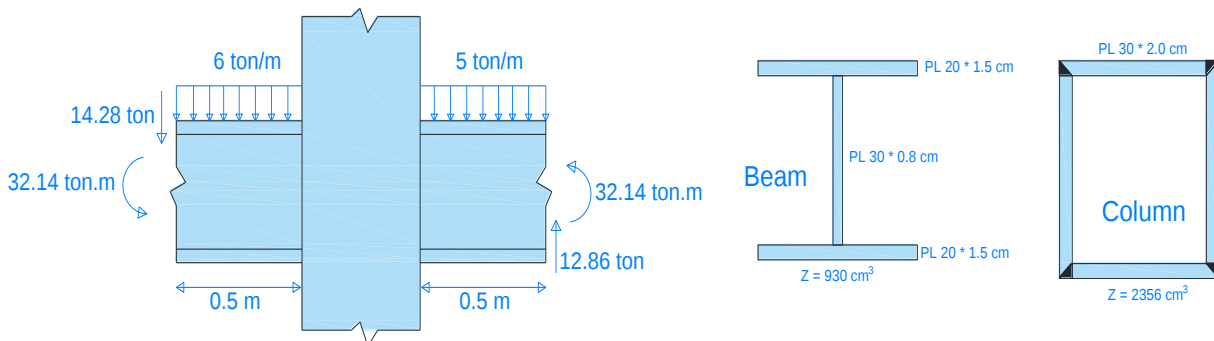
منبع: طراحی سازه های فولادی، ازهری م.، میرقادرى س.ر.، جلد ششم - طراحی اتصالات (با تغییر در مشخصات مسئله)

۲- در یک اتصال قاب خمشی متوسط، از ستون های با مقطع IPB۲۸۰ و تیرهای با مقطع IPE۲۷۰ به موازات جان ستون استفاده شده است. لنگر خمشی ایجاد شده در تیرها در طرفین اتصال که ناشی از اثرات لرزه ای تیر در بر ستون می باشد، در یک طرف برابر با 104 kN.m و در طرف دیگر 110 kN.m است. اگر نیروی برشی ستون در بالای اتصال مورد نظر برابر با 102 kN بوده و نیروی محوری ستون در بالای محل اتصال برابر 330 kN باشد، مقاومت مورد نیاز ورق مضاعف در چشمه اتصال تقریباً چقدر است؟ (تاثیر تغییرشکل چشمه اتصال در تحلیل سازه منظور نشده است، فولادها از نوع ST۳۷ هستند).



منبع: طراحی سازه های فولادی (به روش حدی)، حیدری م.، فنائی ن.، سری عمران، ۱۳۹۴

۳- در شکل زیر نحوه تشکیل مفصل پلاستیک در دو طرف یک چشمه اتصال و مقدار لنگر و برش ایجاد شده در آن ها نشان داده شده است. در صورتی که نیروی فشاری ستون پایینی تحت ترکیب بارهای تشدید یافته برابر 165 tonf باشد، حداکثر نیروی فشاری ستون بالایی تحت ترکیب بارهای تشدید یافته چقدر باشد تا اتصال برای یک قاب خمشی ویژه مناسب باشد؟ (بارهای ثقلی نشان داده شده روی تیرها در حالت ضریب دار می باشند، فولادها دارای $F_y = 240 \text{ kg/cm}^2$ هستند، مقطع ستون های بالا و پایین مشابه و مقطع تیرهای راست و چپ نیز مشابه می باشند).



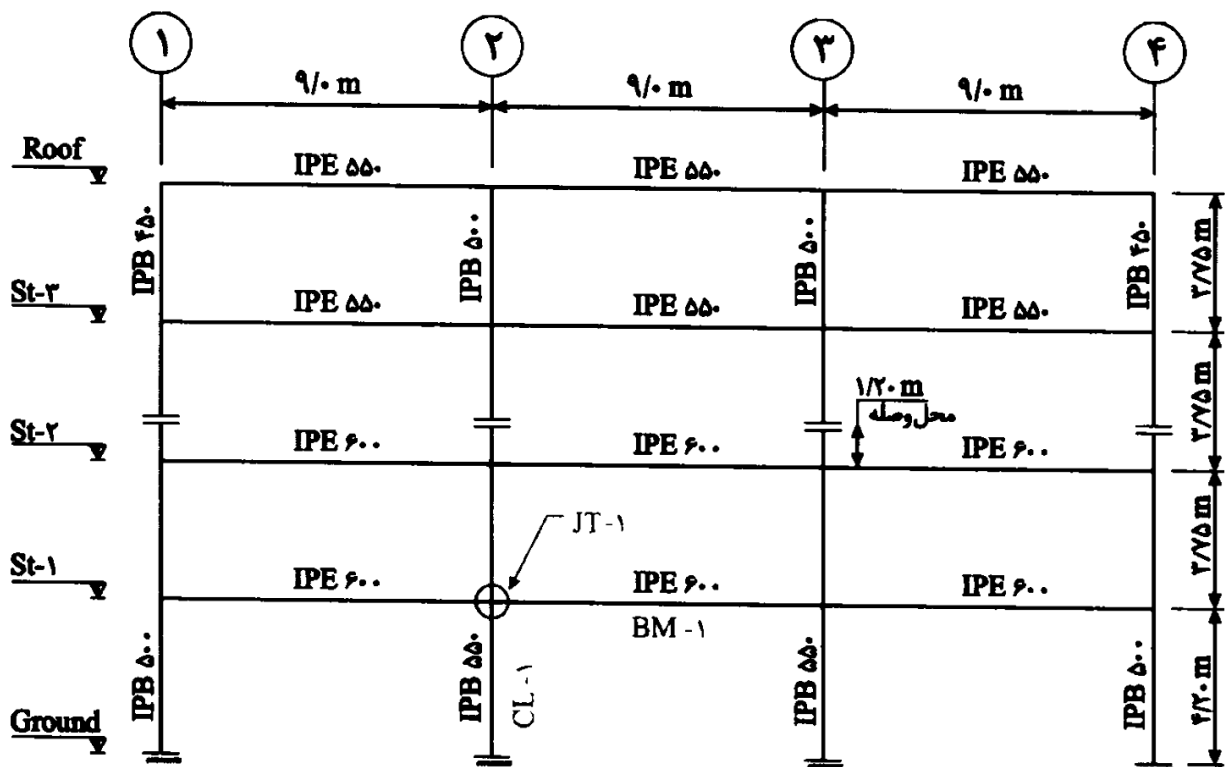
منبع: طراحی سازه های فولادی (به روش حدی)، حیدری م.، فنائی ن.، سری عمران، ۱۳۹۴

۴- برای قاب خمشی ویژه زیر با مشخصات مندرج در بخش ۲-۱۳ از مرجع ذیل:

الف) آیا برش ستون در چشمه اتصال JT-1 کنترل می شود یا نیازمند تقویت است؟

ب) کفایت ستون CL-1 در برابر زلزله تشدید یافته را بررسی کنید.

مرجع: طراحی لرزه ای سازه های فولادی، صفاری ح.، فخرالدینی ع.، ۱۳۹۴



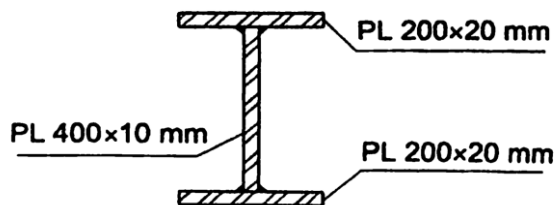
نمایی از قاب خمشی ویژه

۵- تیر یک قاب خمشی ویژه در یک سیستم باربر جانبی لرزه ای به طول دهانه آزاد ۷ متر، تحت اثر بار گسترده یکنواخت نهایی ۷۰۰۰ دکانیوتن بر متر قرار دارد. چنانچه $M_{pr} = ۱۶۰ \text{ ton.m}$ و ارتفاع کل مقطع تیر برابر با ۴۰ سانتی متر باشد، نیروی برشی لازم جهت طراحی اتصال انتهای تیر بر حسب کیلونیوتن در طراحی به روش ضرایب بار و مقاومت به کدام یک از اعداد زیر نزدیک تر می باشد؟ (در اتصال بکار رفته برای این تیر، مفصل پلاستیک در فاصله ۵۰ سانتی متری از بر ستون ایجاد می شود).

- (۱) ۸۵۰ (۲) ۷۸۰ (۳) ۶۶۰ (۴) ۵۳۰

منبع: آزمون محاسبات نظام مهندسی، پایه ۳، شهریور ۹۱

۶- با صرف نظر کردن از اثرات بارهای ثقلی، مقاومت خمشی مورد نیاز اتصال گیردار تقویت نشده جوشی (WUF-W) تیرورق فولادی ساخته شده از ورق با مشخصات $F_u=360 \text{ MPa}$ و $F_y=235 \text{ MPa}$ و با مقطع نشان داده شده در شکل زیر و طول دهانه آزاد ۶ متر در قاب خمشی متوسط حدوداً چقدر می باشد؟



- (۱) 489 kN.m
(۲) 562 kN.m
(۳) 684 kN.m
(۴) 787 kN.m

منبع: آزمون محاسبات نظام مهندسی، مهر ۹۸