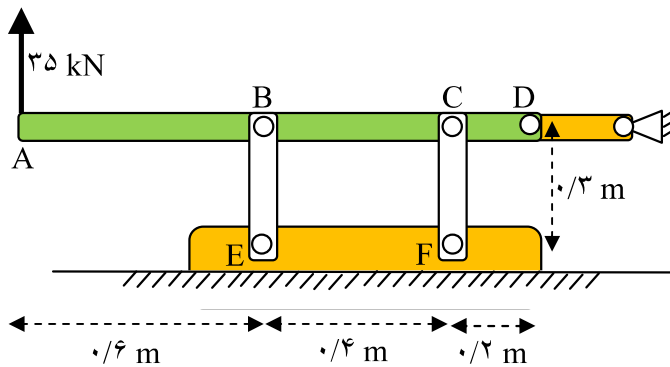
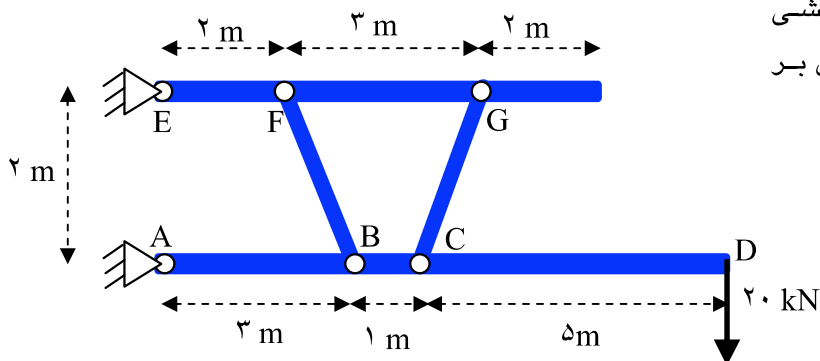


**مسئله ۱ -** در شکل نیروی ۳۵ کیلونیوتنی به نقطه A وارد می شود. مفصل های B با E و نیز مفصل های C با F توسط اتصالاتی به یکدیگر وصل شده اند چنانچه عرض این اتصالات ۶۵ و ضخامت آنها ۱۵ میلی متر باشد با در نظر داشتن اینکه قطر سوراخ مفصل ها ۲۰ میلی متر است. حداکثر و حداقل تنش متوسط موجود در هر یک از این اتصالات را بدست آورید. (نمره: ۲/۰)

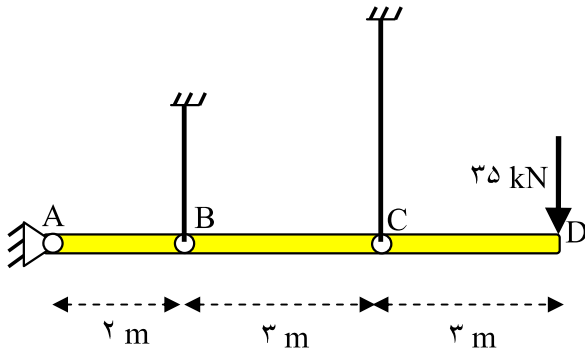


**مسئله ۲ -** با شرایط بارگذاری روی قاب شکل زیر، حداقل سطح مقطع المان BF و CG را بدست آورید. تنش مجاز کششی ۱۴۰ و تنش مجاز فشاری ۹۶ نیوتن بر میلی متر مربع است. (نمره: ۲/۵)



مسئله ۳ - به میله کاملاً صلب AD نیروی ۳۵ kN وارد می‌شود. میله با دو کابل با دو جنس متفاوت نگهداری می‌گردد.

الف - چنانچه میله AD تحت تاثیر نیروی وارده تغییر زاویه کوچکی به اندازه  $\theta$  در گره A پیدا کند و کابل‌ها دارای حداقل سطح مقطع مجاز باشند، نسبت بین طولهای دو کابل B و C را بیابید. (نمره: ۲/۰)



$$E_B = 2 \times 10^5 \frac{N}{mm^2}, \sigma_{IB} = 150 \frac{N}{mm^2}$$

$$E_C = 1.8 \times 10^5 \frac{N}{mm^2}, \sigma_{IC} = 130 \frac{N}{mm^2}$$

$\sigma_{IB}$  و  $\sigma_{IC}$  تنش‌های مجاز برای دو کابل مورد نظر هستند.

ب- اگر حداقل سطح مقطع مجاز کابل C برابر ۳۰۰ میلی متر مربع و طول آن ۵/۲ متر باشد. حداقل سطح مقطع و طول کابل B و نیز نیروهای موجود در کابل‌ها را بدست آورید. (نمره: ۱/۵)

مسئله ۴ - قاب روبرو تحت بارگذاری ۴۶ kN است. با

مشخصات داده شده در شکل:

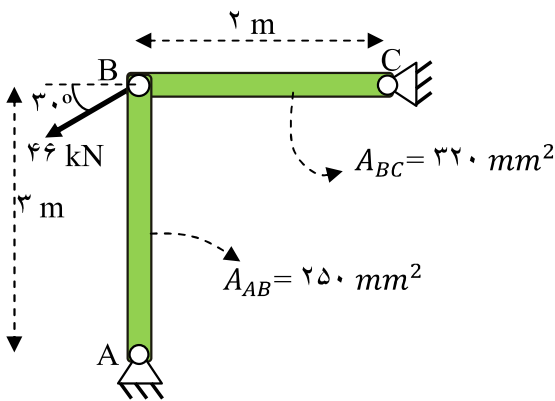
الف- کرنش موجود در هر یک از اعضای قاب را بیابید.

$$E = 2 \times 10^5 \frac{N}{mm^2} \quad (\text{نمره: } ۱/۵)$$

ب- تغییر مکان نقطه B را محاسبه نمایید. (نمره: ۱/۵)

توجه: تغییر مکان نقطه B حاصل از تغییر طولهای هر

یک از دو عضو قاب است.



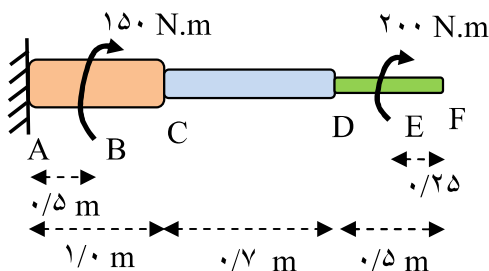
مسئله ۵ - عضو گیردار شکل زیر تحت پیچش‌های ۲۰۰ و ۱۵۰ نیوتن متر قرار دارد. این میله از سه مقطع مختلف به قطرهای زیر و

هر مقطع از یک جنس خاص تشکیل شده است.

$$D_{AC} = 40 \text{ mm}, \quad G_{AC} = 0.80 \times 10^5 \frac{N}{mm^2}$$

$$D_{CD} = 35 \text{ mm}, \quad G_{CD} = 0.70 \times 10^5 \frac{N}{mm^2}$$

$$D_{DF} = 25 \text{ mm}, \quad G_{DF} = 0.65 \times 10^5 \frac{N}{mm^2}$$



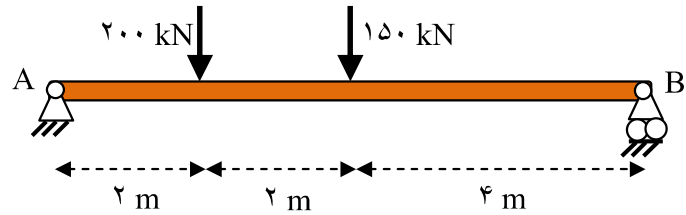
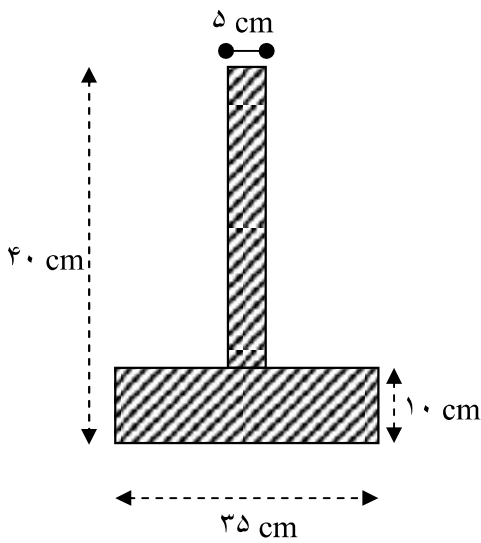
الف - حداکثر تنش برشی در طول این عضو را بیابید. محل تاثیر این

تنش را مشخص کنید. (نمره: ۲/۰)

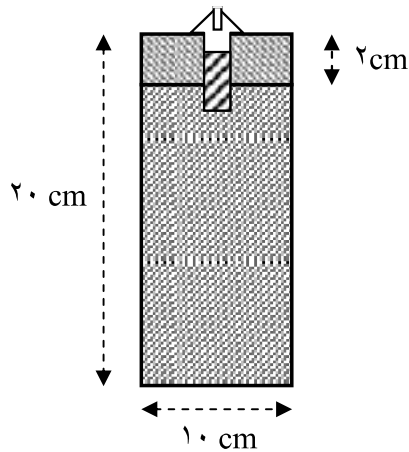
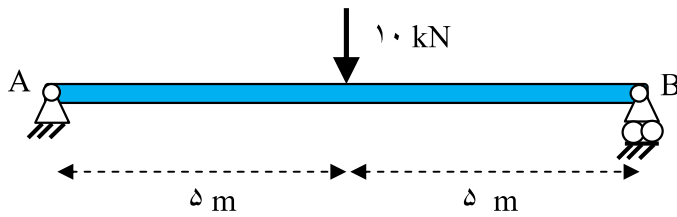
ب - زاویه پیچش در نقاط C و D و F را محاسبه نمایید.

(نمره: ۱/۵)

**مسئله ۶ -** تیر ساده‌ای تحت بارگذاری دو نیروی ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلونیوتنی قرار دارد. مقطع تیر در شکل نشان داده شده است. حداکثر تنش کششی و فشاری ناشی از خمش را در این تیر بیابید این تنش در کدام مقطع واقع می‌شود؟ (نمره : ۳/۰)



**مسئله ۷ -** تیری به طول ۱۰ متر با اتصال دو الوار به یکدیگر ساخته شده است. اتصال این دو الوار بطور کامل و به توسط پیچ‌هایی با مقاومت برشی ۲ کیلو نیوتن صورت گرفته است. چنانچه فاصله پیچ‌ها از یکدیگر در کل طول تیر؛ بنا به ضرورت؛ مساوی باشند. تعداد پیچ‌های مورد نیاز اتصال دو الوار را بدست آورید. (نمره : ۲/۵)



موفق باشید