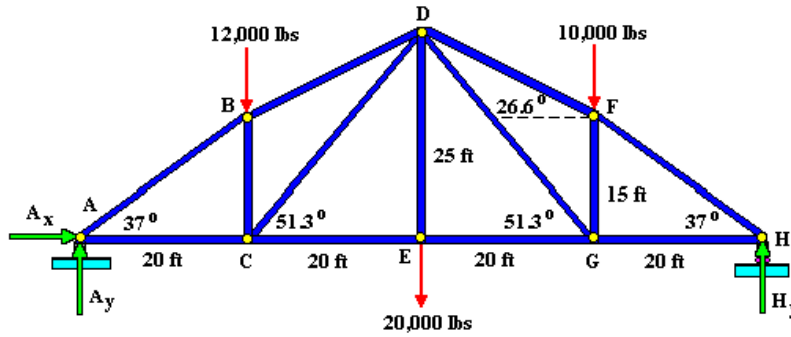
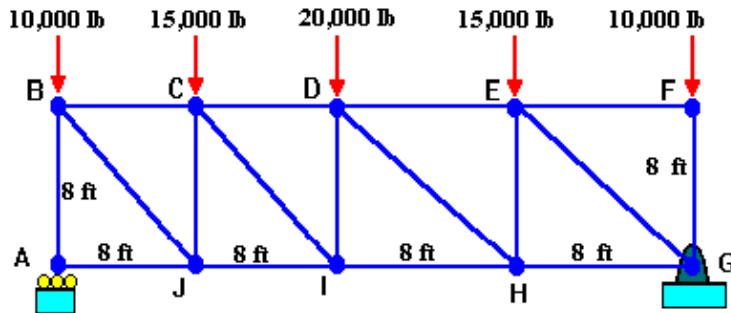


مسائل تمرینی برای حل (خرپاها)

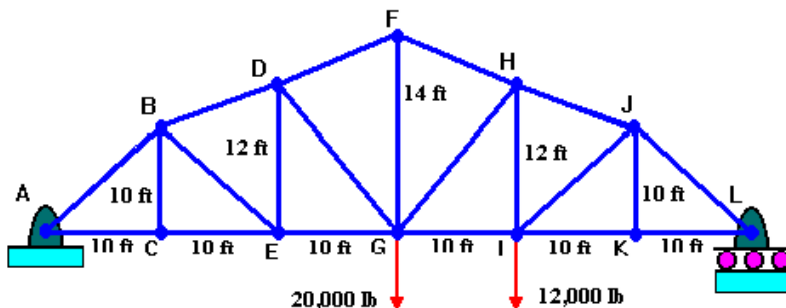
۱- تکیه گاه سازه خرپایی نشان داده در شکل در نقاط A و H به ترتیب مفصلی و غلتکی می باشد. برای سازه نامبرده دیاگرام آزاد جسم را به همراه تمام نیروهای عکس العمل تکیه گاهی و بارهای وارده ترسیم نمایید. مقادیر نیروهای تکیه گاهی خرپا را تعیین کنید. نیروی عضو DG را با استفاده از روش مقاطع به دست آورید.



۲- سازه نشان داده شده یک خرپا است که ترکیبی از عضوهای محوری پین شده به همدیگر در بندها می باشد. سازه به وسیله یک غلتک در نقطه A هدایت می شود و در نقطه G به کف (سطح افق) مفصل شده است. نیروی خارجی عکس العمل های تکیه گاهی و نیرو در عضوهای IH , DH , DE را با استفاده از روش مفاصل تعیین کنید.

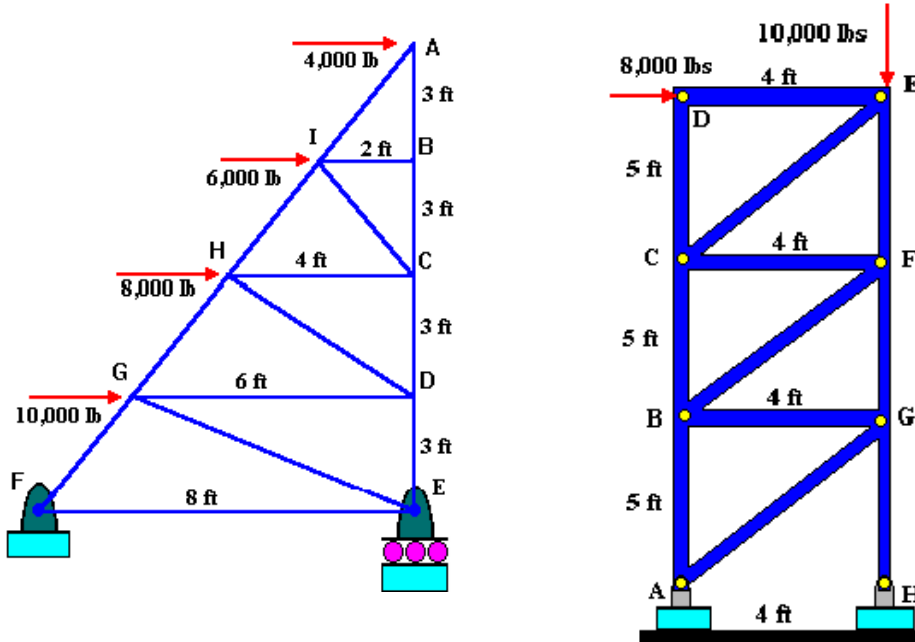


۳- سازه نشان داده شده یک خرپا است که ترکیبی از عضوهای محوری پین شده به همدیگر در بندها می باشد. سازه به وسیله یک غلتک در نقطه L هدایت می شود و در نقطه A به کف (سطح افق) مفصل شده است. نیروی خارجی عکس العمل های تکیه گاهی و نیرو در عضوهای DF , DG , EG را با استفاده از روش مقاطع یا مفاصل تعیین کنید.

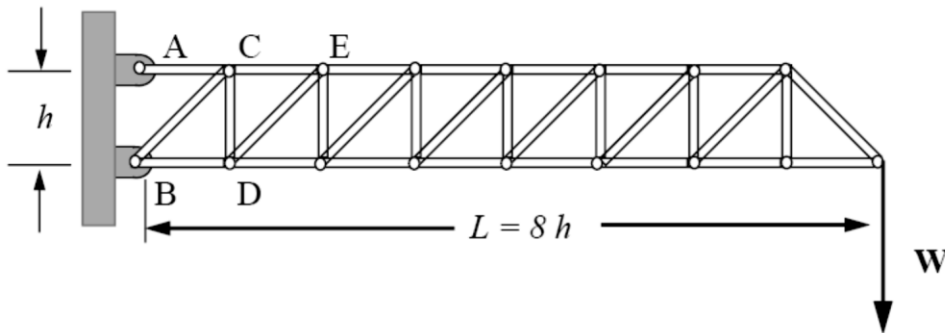


۴- سازه نشان داده شده یک خرپا است که ترکیبی از عضوهای محوری پین شده به همدیگر در بندها می باشد. سازه به وسیله یک غلتک در نقطه E هدایت می شود و در نقطه F به کف (سطح افق) مفصل شده است. نیروی خارجی عکس العمل های تکیه گاهی و نیرو در عضوهای DC, HC, HI را با استفاده از روش مفاصل تعیین کنید.

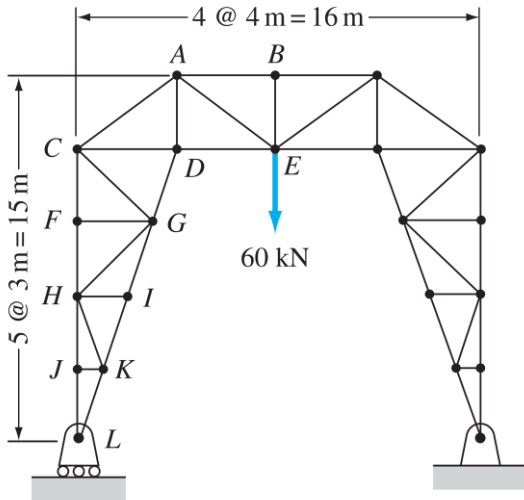
۵- در سازه زیر خرابایی با تکیه گاههای مفصلی در نقاط A, H مفروض است. برای این سازه، الف- دیاگرام آزاد جسم را ترسیم نموده و تمام نیروها و بارهای وارده را بر روی آن نشان دهید. ب- مقادیر تمام نیروهای عکس العمل تکیه گاهی عمل کننده بر روی سازه را تعیین نمایید. ج- نیروی ایجاد شده در عضو FB را با استفاده از روش مقاطع یا مفاصل محاسبه نمایید.



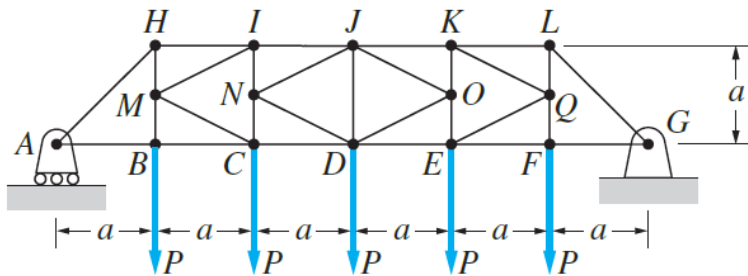
۶- نشان دهید که عضو AC خرپا بار کششی $8W$ را تحمل می کند و عضو قطری BC و عضو BD به ترتیب دارای بارهای فشاری $W\sqrt{2}$ و $7W$ هستند. سپس نشان دهید که این سه نیرو معادل یک نیروی قائم به اندازه W و کوپل با اندازه WL و اندازه گیری شده در جهت عقربه های ساعت می باشد.



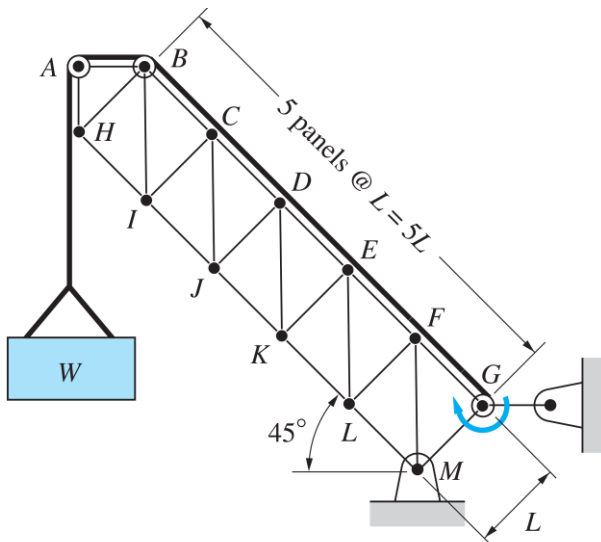
۷- برای خرپای نشان داده شده، نیرو را در اعضای DE, AD, AC, GH, FH, GI تعیین کنید.



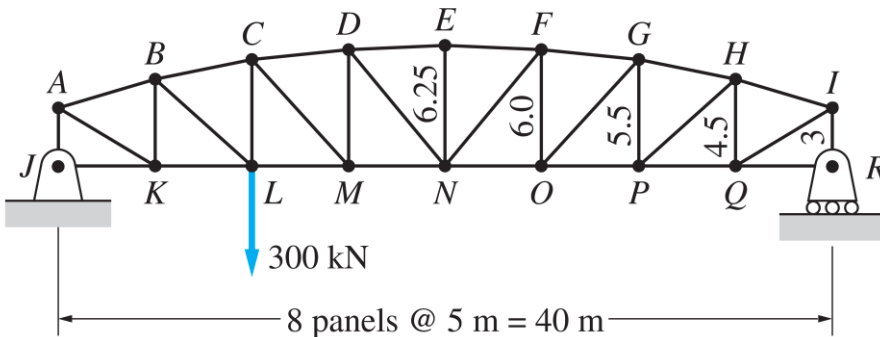
۸- برای خرپای K شکل نشان داده شده، نیرو را در عضوهای CD, IJ, NJ بر حسب نیروی اعمالی P به دست آورید.



۹- کوپل اعمالی بر روی مفصل G به آرامی موجب بالا بردن بار W توسط طنابی است که توسط پولی‌هایی در نقاط A, B بر روی جرثقیل قرار دارند. نیرو در عضوهای EF, KL را تعیین کنید. فرض می‌شود که قطر پولی‌ها و هندل (دسته‌ی چرخان) ناچیز است.

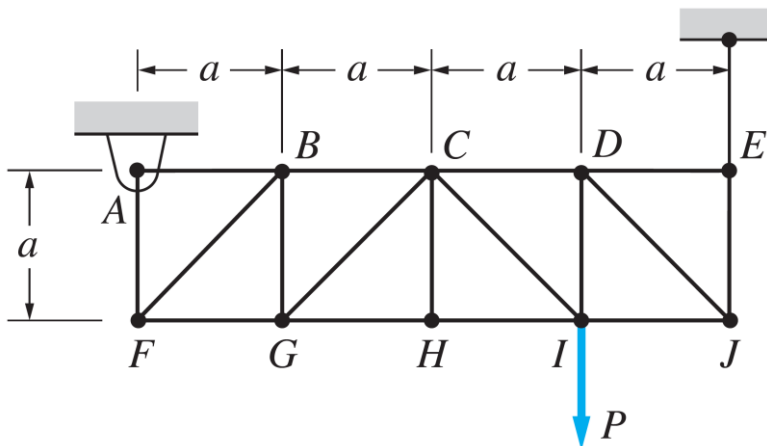


۱۰- برای خرپای نشان داده شده، نیرو را در اعضای EF, NF, NO تعیین کنید. همچنین اگر بار اعمالی به جای مفصل L در مفصل O وارد گردد، آنگاه نیرو را در عضوهای BG, CI, CD به دست آورید.



Dimensions in meters

۱۱- برای خرپای نشان داده شده، نیروهای ایجاد شده در عضوهای BG, CI, CD ناشی از بارگذاری نیروی اعمالی در مفصل I به صورت پارامتری به دست آورید. فرض کنید نیروی اعمالی ۴۸ کیلونیوتن است و می‌تواند بر روی هر کدام از مفصل‌های خط FJ اعمال گردد، موقعیت نیروی اعمالی را بیابید در صورتی که، الف) تنش کششی حداکثر در عضو HI ایجاد گردد، ب) نیروی فشاری بیشینه در عضو CI بوجود آید، ج) تنش کششی حداکثر در عضو CI ایجاد شود. همچنین اندازه‌ی نیروی نشان داده شده را در هر حالت تعیین کنید.



۱۲- برای خرپای نشان داده شده در شکل، نیرو را در دو عضو JK, CD محاسبه نمایید. فرض می‌شود که نیروهای اعمالی Q, P به ترتیب ۳ و ۱ کیلونیوتن هستند. (از برش نشان داده شده در شکل می‌توانید استفاده نمایید.) اگر نیرو در عضوهای GD, CD به ترتیب ۶ و ۱ کیلونیوتن در حالت فشار باشند، آنگاه مقدار نیروهای اعمالی Q, P را پیدا کنید.

