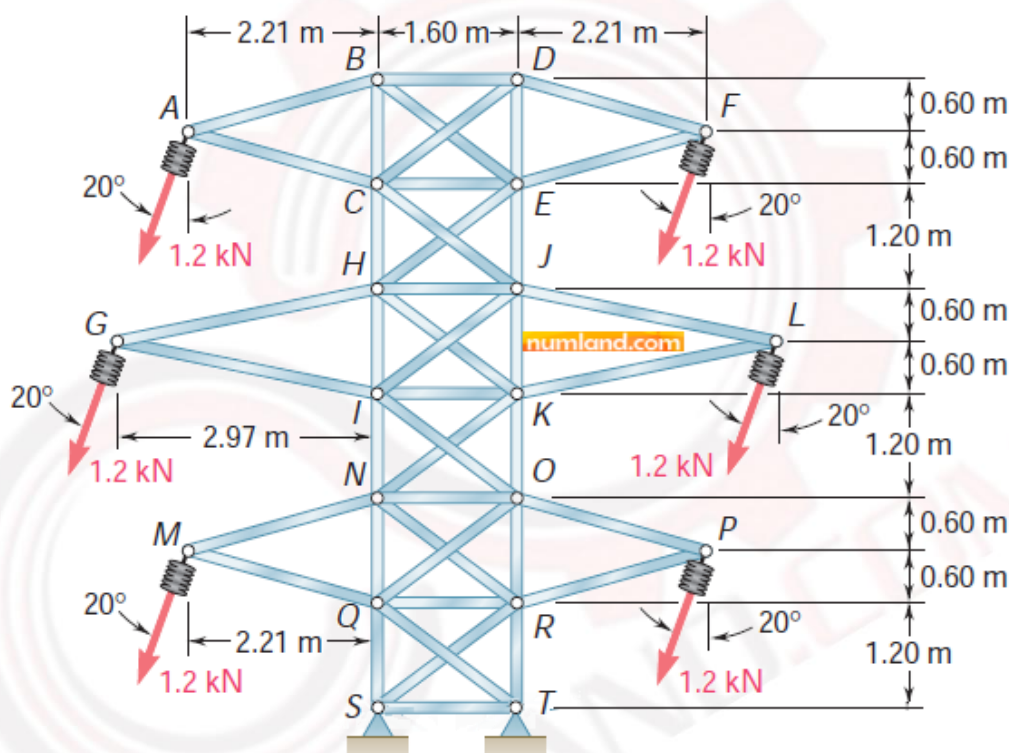



شرح مختصر مسئله:


خرپای دوبعدی نشان داده شده در شکل را در نظر بگیرید. همه اعضای ضربدری از نوع کابل بوده و هیچ گونه فشاری را تحمل نمی کنند. نقاط S و T در زمین فرو شده اند در نتیجه امکان جابجایی در هیچ راستایی را ندارند. هدف، به دست آوردن تنش در کابلهای CJ، HE، IO و KN و مقایسه آنها با نتایج مرجع [1] می باشد. طول اعضا بر حسب متر و جنس آنها از فولاد با مدول الاستیسیته 210 Gpa و سطح مقطع 0.15 m^2 است.



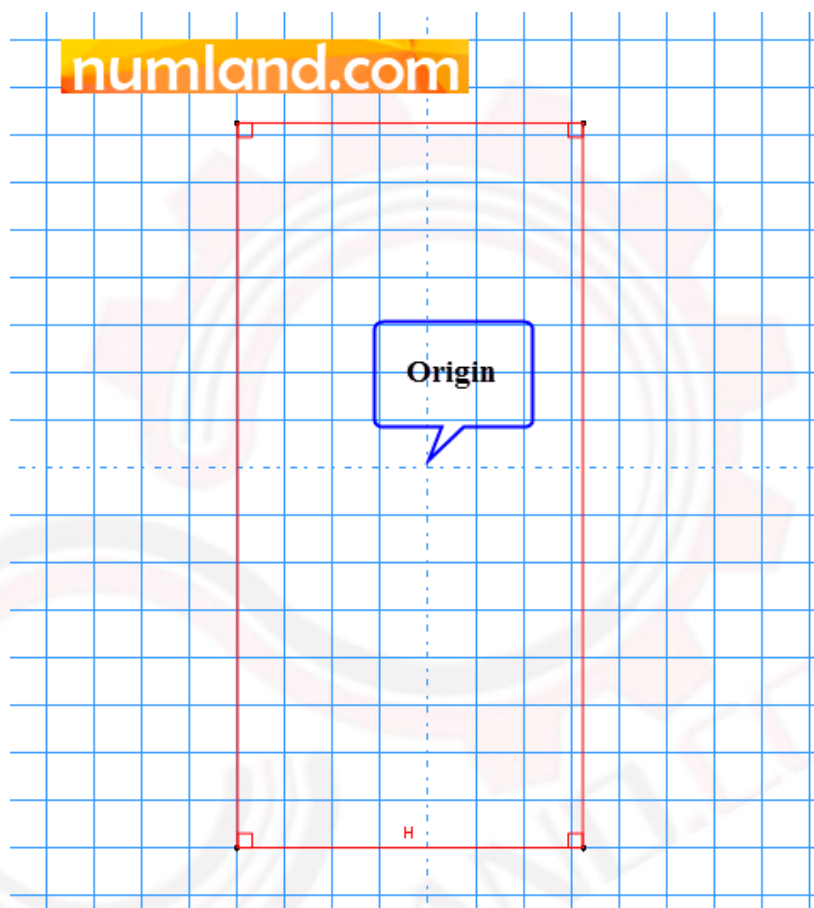
شکل ۱: خرابی خطوط انتقال نیرو از نظر استاتیکی نامعین

مدل سازی مسئله:


نام مدل را از Model-1 به power transmission truss تغییر دهید. با استفاده از آیکون  (Create Part) قطعه ای با نام PT-truss در فضای دو بعدی ایجاد کرده و وارد محیط طراحی شوید (در انتخاب Approximate size دقت کنید. ما عدد ۲۸ را انتخاب کردیم شما چطور؟).

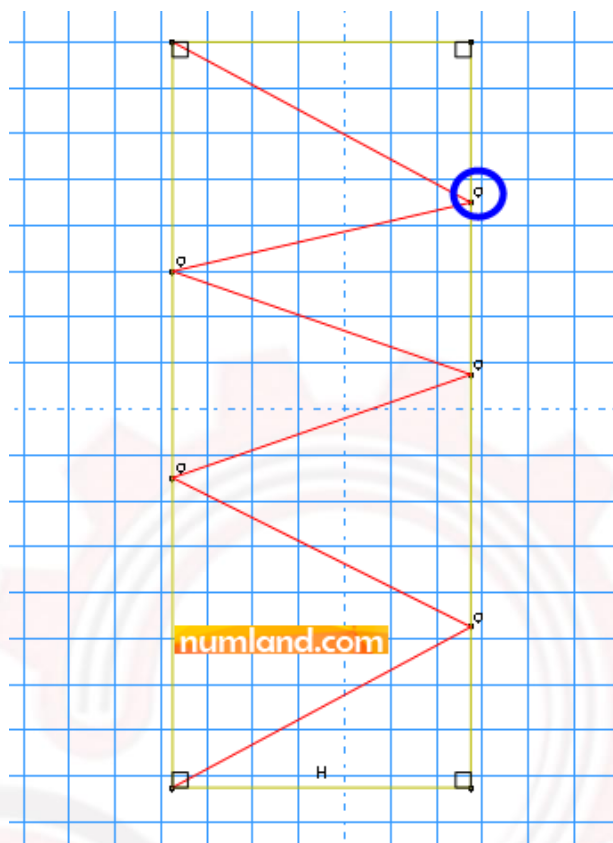
با استفاده از آیکون  (Create Lines: Rectangle (4 Lines))، مانند شکل ۲ مستطیل دلخواهی ایجاد کنید. توجه داشته باشید که قرار گرفتن رأس مستطیل در مبدأ مختصات

الزامی نیست زیرا می‌خواهیم با استفاده از اندازه گذاری و مقیدسازی، طرح مورد نظر را اصلاح کنیم. در درس‌های قبل، خراباها را با استفاده از مختصات نقاط رسم می‌کردیم که روش پیچیده‌ای است اما ایجاد طرح با استفاده از اندازه گذاری و مقیدسازی بسیار راحت‌تر خواهد بود.



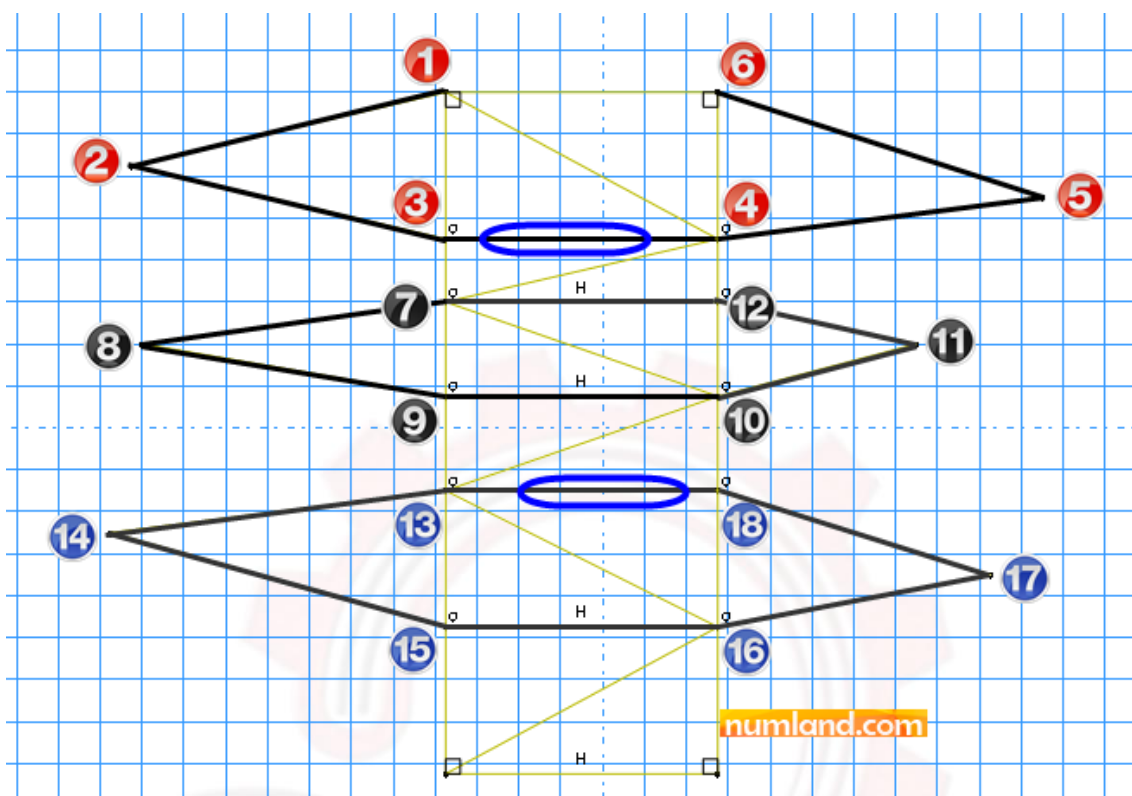
شکل ۲: مستطیل ایجاد شده در محل دلخواه

با استفاده از آیکون  (Create Lines: Connected) و با شروع از رأس پایین و سمت چپ مستطیل، مانند شکل ۳ طرح زیگزاگی شامل ۶ عضو روی مستطیل ایجاد کنید. توجه داشته باشید که نقاط زیگزاگ دقیقاً روی اضلاع مستطیل قرار گیرند که در این صورت علامت‌های دایره‌ای شکل کوچک در کنار نقاط ایجاد می‌شود.




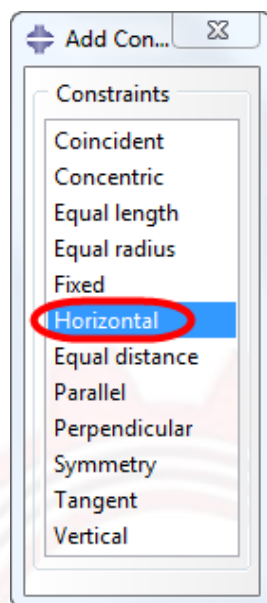
شکل ۳: ایجاد طرح زیگزاگ روی مستطیل و علامت‌های انطباق نقاط روی اضلاع آن

برای خروج موقت از دستور رسم خط، غلطک موس را فشار دهید. مجدداً توسط دستور رسم خط، سه طرح نشان داده شده در شکل ۴ را ایجاد می‌کنیم. برای رسم طرح مشخص شده با دایره های قرمز رنگ، به ترتیب از نقاط ۱-۲-۳-۴-۵-۶ عبور کنید. غلطک موس را فشار دهید. برای رسم طرح مشخص شده با دایره های سیاه رنگ، به ترتیب از نقاط ۷-۸-۹-۱۰-۱۱-۱۲ عبور کنید. توجه داشته باشید که ۲ انتهای طرح به نقطه ۷ ختم می‌شود در نتیجه رسم خط به پایان می‌رسد. برای رسم طرح مشخص شده با دایره های آبی رنگ، به ترتیب از نقاط ۱۳-۱۴-۱۵-۱۶-۱۷-۱۸-۱۹ عبور کنید. توجه داشته باشید که در کنار خطوط افقی، باید حرف H به معنای Horizontal وجود داشته باشد زیرا این خطوط افقی هستند. چنانچه این خطوط بصورت افقی رسم نشدند (دو نمونه در شکل ۴ با حلقه های آبی رنگ مشخص شده اند) نگران نباشید. در مراحل بعد با اعمال قید، آنها را افقی خواهیم کرد. به علامت انطباق (دایره های کوچک) در دو سر خطوط افقی نیز توجه کنید که به معنی قرار گرفتن دو سر این خطوط روی اضلاع مستطیل است.



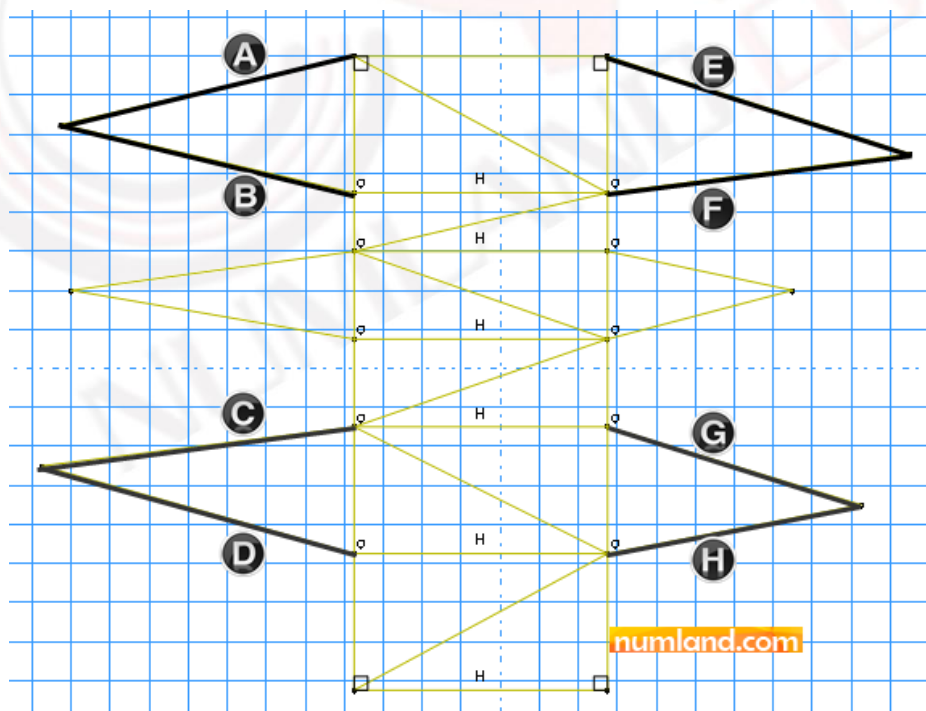
شکل ۴: رسم سایر اعضای خرابا در سه طرح مختلف

برای جلوگیری از ایجاد دو عضو در محل تقاطع اعضای مورب، باقیمانده اعضای مورب را مانند روش بیان شد در شکل های ۸ تا ۱۲ درس دوم در ماژول Mesh ایجاد می‌کنیم. برای اندازه گذاری و مقیدسازی طرح، روی آیکون  (Add Constraint) کلیک کنید. برای افقی کردن خطوط غیر افقی، مانند شکل ۵ در پنجره باز شده، گزینه Horizontal را انتخاب کرده و هر خطی که افقی نیست را انتخاب کنید تا بصورت افقی قرار گیرد.



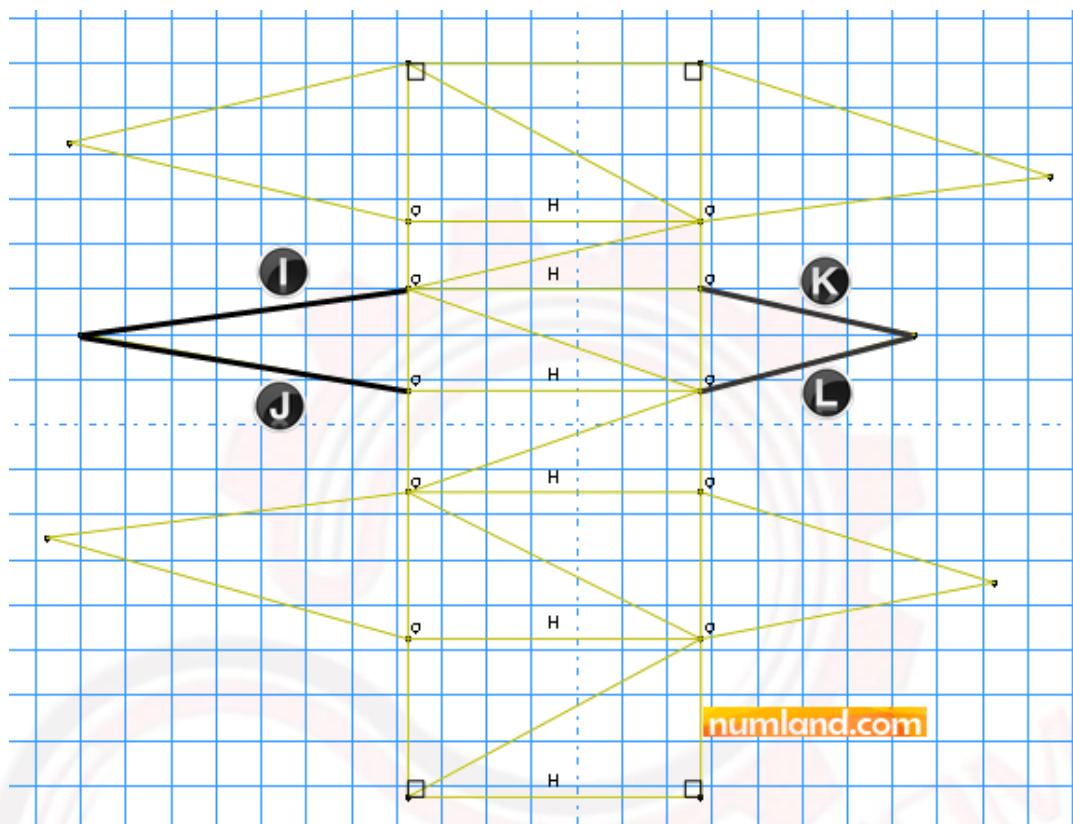
شکل ۵: انتخاب گزینه Horizontal برای افقی کردن خطوطی که افقی رسم نشده اند

برای اعمال قید برابری طول، گزینه Equal length را انتخاب کنید. با پایین نگه داشتن دکمه Shift و کلیک موس، خطوط A، B، C، D، E، F، G، H را مانند شکل ۶ انتخاب کرده و در قسمت اعلان روی دکمه Done کلیک کنید. به این ترتیب، علامت / روی خطوط مورد نظر ظاهر می‌شود که بیانگر برابری طول آنهاست.




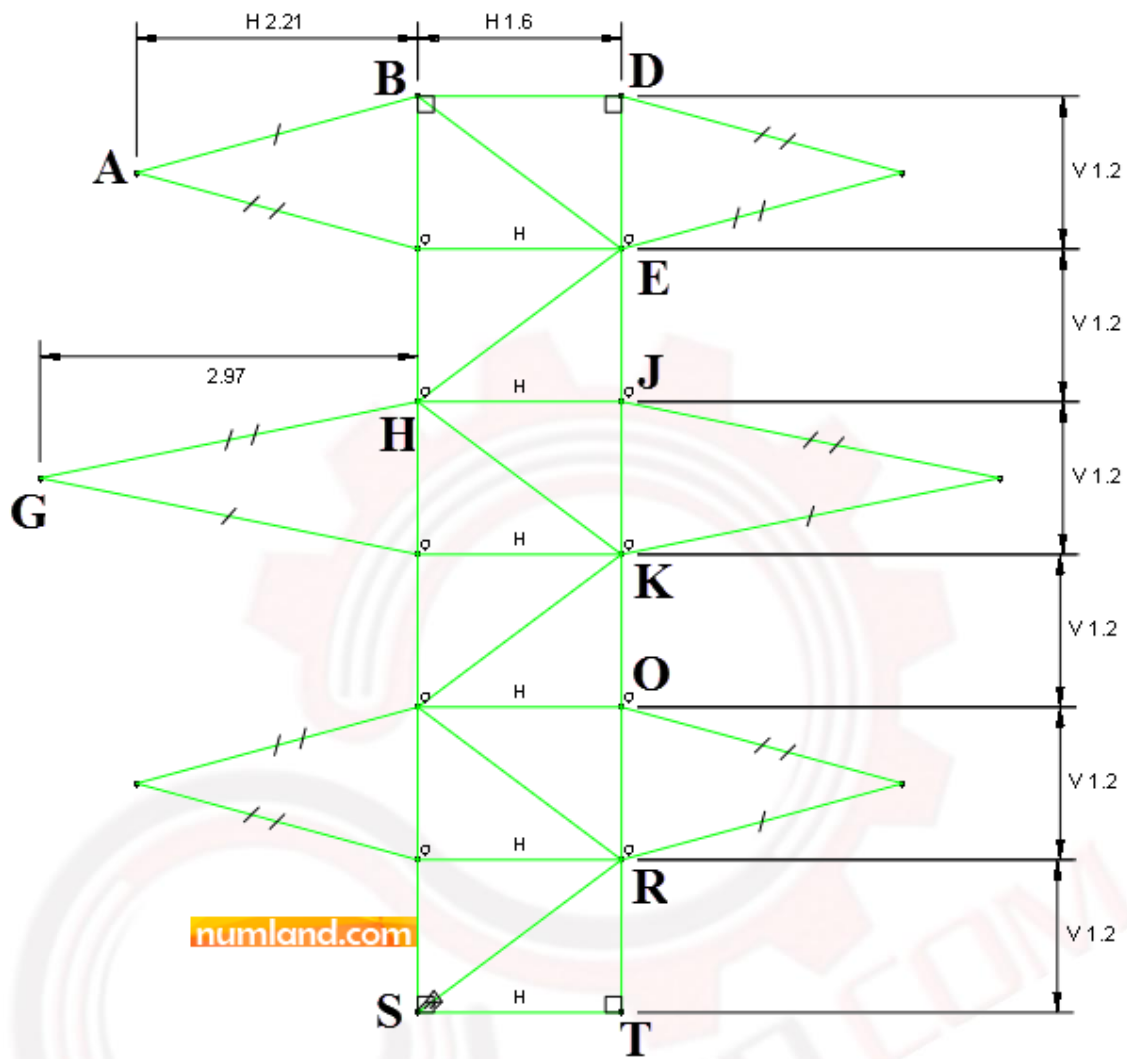
شکل ۶: خطوط مشخص شده برای اعمال قید طول برابر

در حالی که هنوز دستور Equal length فعال است مانند قبل بین خطوط I، J، K، L که در شکل ۷ مشخص شده اند قید برابری طول را اعمال کنید.




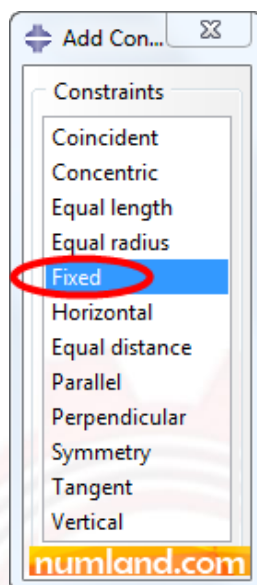
شکل ۷: خطوط مشخص شده برای اعمال قید طول برابر

پنجره Add Constraint را ببندید. برای اندازه‌گذاری طرح، روی آیکون  (Add Dimension) کلیک کنید. برای ایجاد اندازه 2.21، مانند شکل ۸ ابتدا نقطه A و سپس نقطه B را انتخاب کنید. برای موقعیت دهی قید اندازه، در نقطه‌ای بالاتر از عضو AB که فاصله افقی بین دو نقطه را نشان دهد کلیک کنید. در قسمت اعلان مقدار 2.21 را وارد کرده و کلید Enter را فشار دهید. به این ترتیب عضو مورد نظر اندازه‌گذاری می‌شود. همین روند را برای سایر اعضای دارای اندازه که در شکل ۸ نشان داده شده است تکرار کنید.



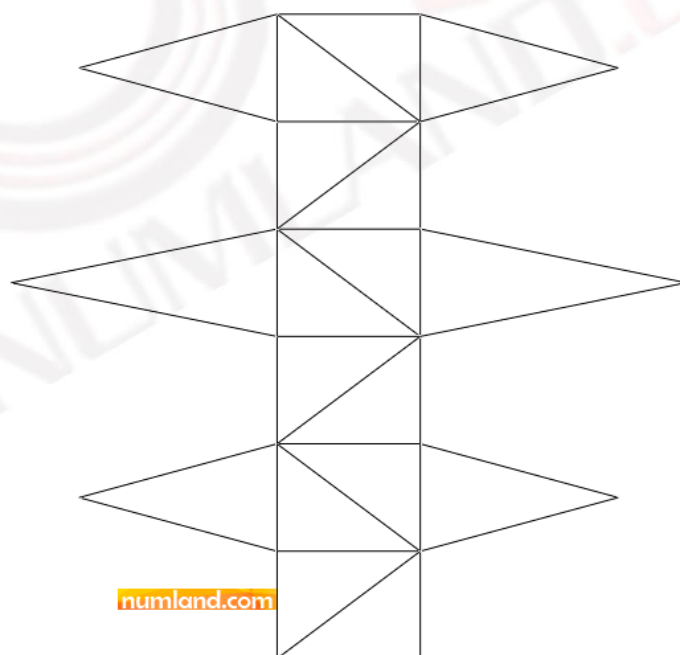
شکل ۸: اندازه گذاری اعضا برای مقید کردن طرح دو بعدی

برای اطمینان از مقید شدن کامل طرح، مجدداً روی آیکون  (Add Constraint) کلیک کنید. مانند شکل ۹، در پنجره باز شده گزینه Fixed را انتخاب کنید.



شکل ۹: انتخاب گزینه Fixed برای اعمال قید ثابت بودن یک نقطه

نقطه S را انتخاب کرده و در قسمت اعلان روی دکمه Done کلیک کنید. به این ترتیب مثلث کوچکی در کنار نقطه S ایجاد می‌شود که نشان دهنده ثابت شدن این نقطه است. علاوه بر آن، رنگ طرح نیز به سبز تغییر خواهد کرد که نشان دهنده مقید شدن کامل طرح می‌باشد. برای خروج از صفحه طراحی، دو بار روی دکمه Done در قسمت اعلان کلیک کنید. خریای مورد نظر در شکل ۱۰ نشان داده شده است.



شکل ۱۰: خریای حاصل از رسم طرح دو بعدی

دوست گرامی

از اینکه این صفحه را تا اینجا دنبال کرده اید بسیار متشکریم.

امیدواریم با مطالعه و بکارگیری این بخش، نکات مهمی از فرایند شبیه سازی مسائل استاتیکی در نرم افزار آباکوس را آموخته باشید.

با خرید این درس و دسترسی به تمام مطالب آن می توانید به محیط تحلیل مسائل استاتیکی در نرم افزار آباکوس مسلط شده و مسائل دانشگاهی و صنعتی خود را در این حوزه به راحتی بررسی نمایید.

فراموش نکنیم، دانشی که در درس استاتیک فراگرفته اید شما را تنها با مبحث استاتیک در مهندسی مکانیک و عمران آشنا کرده است. که این به هیچ وجه برای حل مسائل صنعتی و پروژه های پیچیده دانشگاهی کافی نیست.

اما خبر خوب این است که با تعمیم این دانش به روش اجزاء محدود و نرم افزار آباکوس، که محبوبترین و مجهزترین ابزار در این حوزه است، می توانید به راحتی از پس مسائل مذکور برآیید.

به منظور رضایت حداکثری شما دوست عزیز، این درس و کلیه دروس ارائه شده در وب سایت NUMLAND.COM دارای ضمانت بازگشت وجه ۶ ماهه است.

یعنی شما بدون هیچ گونه نگرانی می توانید تا ۶ ماه پس از خرید آن را مطالعه نمایید و در صورت عدم رضایت از محتوای خریداری شده، وجه پرداختی، تمام و کمال و بدون هیچ سوال و جوابی ظرف مدت ۴۸ ساعت به حساب بانکی شما واریز خواهد شد.

اگر هر گونه سوال یا ابهامی در این درس برای شما وجود داشت، می توانید در همین صفحه در بخش نظرات آن را مطرح نمایید. ما در اسرع وقت پاسخ گوی شما هستیم. همچنین برای این منظور می توانید با شماره ۰۲۶-۳۲۸ ۲۶ ۳۵۷ نیز از ساعت ۸ تا ۲۳ تماس بگیرید.

در صورتی که علاقه مند به ادامه فراگیری این آموزش و نکات تکمیلی آن هستید؛ پس از ثبت نام، روی دکمه [افزودن به سبد خرید](#) در همین صفحه کلیک نمایید.